

John R. Christy, Docteur ès-Science
Climatologue de l'état de l'Alabama
Université de l'Alabama à Huntsville
Comité Sénatorial pour l'Environnement et les Travaux Publics.

1^{er} Août 2012

Résumé en une page :

1. Il est redevenu courant d'affirmer que les événements extrêmes, tels que la sécheresse actuelle au centre des États-Unis, sont des preuves du changement climatique d'origine humaine. En fait, la Terre est très grande, le temps est très dynamique et les événements extrêmes continueront de se produire quelque part pour des causes naturelles, chaque année. Les « extrêmes » récents ont été dépassés au cours des décennies précédentes.

2. Le taux moyen de réchauffement de 34 modèles CMIP5 du GIEC est supérieur à celui des observations, ce qui indique que les modèles sont trop sensibles au CO₂. Alors que les variations d'année en année sont les plus dommageables, une politique basée sur les observations sera probablement beaucoup plus efficace que des politiques fondées sur des sorties spéculatives de modèles, et ceci quel que soit le climat du futur.

3. De nouvelles découvertes expliquent une partie du réchauffement constaté dans les mesures traditionnelles de températures de surface. Ce réchauffement partiel n'est pas lié à l'accumulation de chaleur due aux gaz à effet de serre supplémentaires, mais il résulte du développement humain autour des stations de mesure. Cela signifie que les ensembles de données de surface traditionnels sont de piètre qualité en tant qu'indicateurs du réchauffement dû à l'effet de serre.

4. Les rapports consensuels largement diffusés par des « milliers » de scientifiques ne sont pas représentatifs de la science du climat, ils ont une confiance exagérée dans leurs affirmations d'une forte sensibilité climatique. Ils représentent rarement la gamme des opinions scientifiques qui règne dans le domaine relativement ténébreux de la recherche sur le climat. Des financements sont recommandés pour les « équipes rouges » de chercheurs indépendants et crédibles qui travaillent déjà sur la faible sensibilité climatique ainsi que sur le rôle de la variabilité naturelle. Les décideurs doivent être informés de l'éventail complet des opinions scientifiques, surtout quand il semble qu'une science orientée est à l'origine de la promotion d'augmentations significatives du coût de l'énergie pour les citoyens.

5. Le CO₂ atmosphérique est la nourriture des plantes et donc la nourriture pour les personnes et les animaux. Une augmentation du CO₂ signifie généralement plus de nourriture pour tous. Aujourd'hui, l'énergie à prix abordable à base de carbone est un élément clé pour sortir les gens de la pauvreté accablante. La hausse des émissions de CO₂ est, de fait, une indication de la réduction de la pauvreté qui donne de l'espoir à ceux qui vivent maintenant à la marge, privés de l'électrification, des transports et de l'industrie. En outre, l'énergie moderne, à base de carbone réduit le besoin de déforestation et soulage d'autres problèmes environnementaux tels que l'eau et la pollution atmosphérique. Jusqu'à ce qu'une énergie abordable soit développée à partir de sources non carboniques, le monde continuera d'utiliser le carbone comme source d'énergie principale comme c'est le cas aujourd'hui.

Je suis John R. Christy, professeur émérite des sciences de l'atmosphère, État de l'Alabama. Climatologue et directeur du Earth System Science Center de l'Université d'Alabama à Huntsville. J'ai participé en tant qu'un des principaux auteurs et co-auteurs des rapports du GIEC, j'ai reçu la médaille de la NASA pour les réalisations scientifiques exceptionnelles et en 200, j'ai été élu Fellow de l'American Meteorological Society.

C'est un privilège pour moi d'exposer mes points de vue sur les changements climatiques à partir de mon expérience en tant que scientifique du climat. Mon domaine de recherche pourrait être mieux défini comme l'élaboration de bases de données destinées à faire progresser notre compréhension des évolutions du climat et de leur mécanisme. Cela implique souvent des semaines et des mois d'examen fastidieux d'enregistrements sur papier, suivies de la numérisation des données pour leur analyse par ordinateur. J'ai utilisé les habituelles observations de surface ainsi que les mesures par ballons et satellites afin de documenter l'histoire du climat. Beaucoup de mes jeux de données sont utilisés pour tester les hypothèses sur la variabilité et le changement climatique. Dans ce document je vais traiter de cinq questions qui font partie du débat sur le changement climatique actuel, certaines d'entre elles étant explicitées par les ensembles de données que j'ai élaborées et publiées.

1. ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES

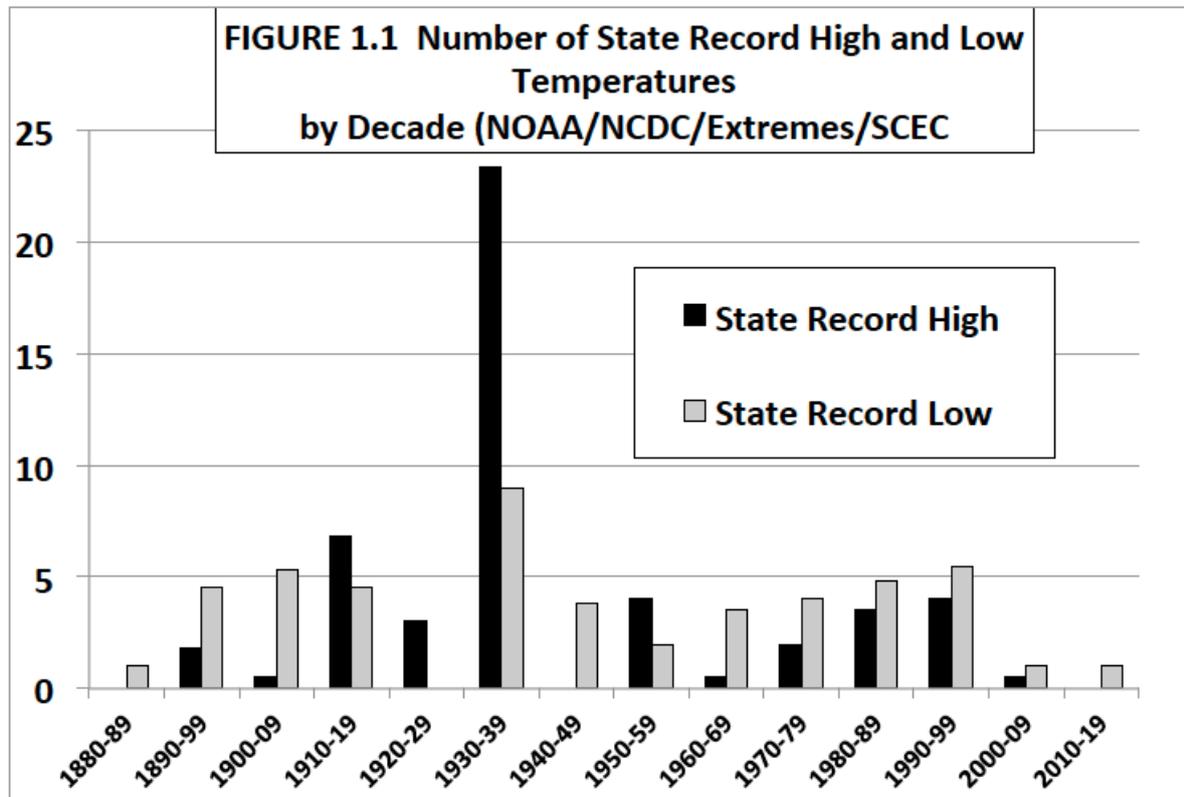
Depuis peu, il est devenu courant d'attribuer certains événements extrêmes à une cause humaine. La planète est cependant immense et le temps est très dynamique, en particulier aux échelles locales, de sorte que des événements extrêmes d'un type ou d'un autre ne manqueront pas d'avoir lieu chaque année, quelque part sur la planète. Comme il existe d'innombrables façons de définir un événement extrême (par exemple enregistrer les hautes et basses températures, le nombre de jours d'une certaine quantité, le total des précipitations de plus de 1, 2, 10... jours, les quantités de neige, etc.) cela nous assure qu'il y aura de nombreux "événements extrêmes" chaque année, parce que chaque année suit un type de temps unique. Le texte qui suit analyse certains des récents "événements extrêmes" et montre en quoi ce sont des repères peu représentatifs pour permettre d'étayer des allégations au sujet de la causalité humaine.

La sécheresse du Midwest

Pour le dire simplement, Andreadis et Lettenmaier (2006) ont découvert que pour le Midwest, "Les sécheresses, pour la plus grande part, sont devenues plus courtes, moins fréquentes, moins sévères, et ont couvert une plus petite partie du pays durant le siècle dernier." En d'autres termes, les sécheresses ont toujours été fréquentes dans le Midwest et elles ne se sont pas aggravées (ci-dessous, plus d'informations sur le Midwest pour les vagues de chaleur, et en section 2 pour la sécheresse).

Températures extrêmes hautes et basses

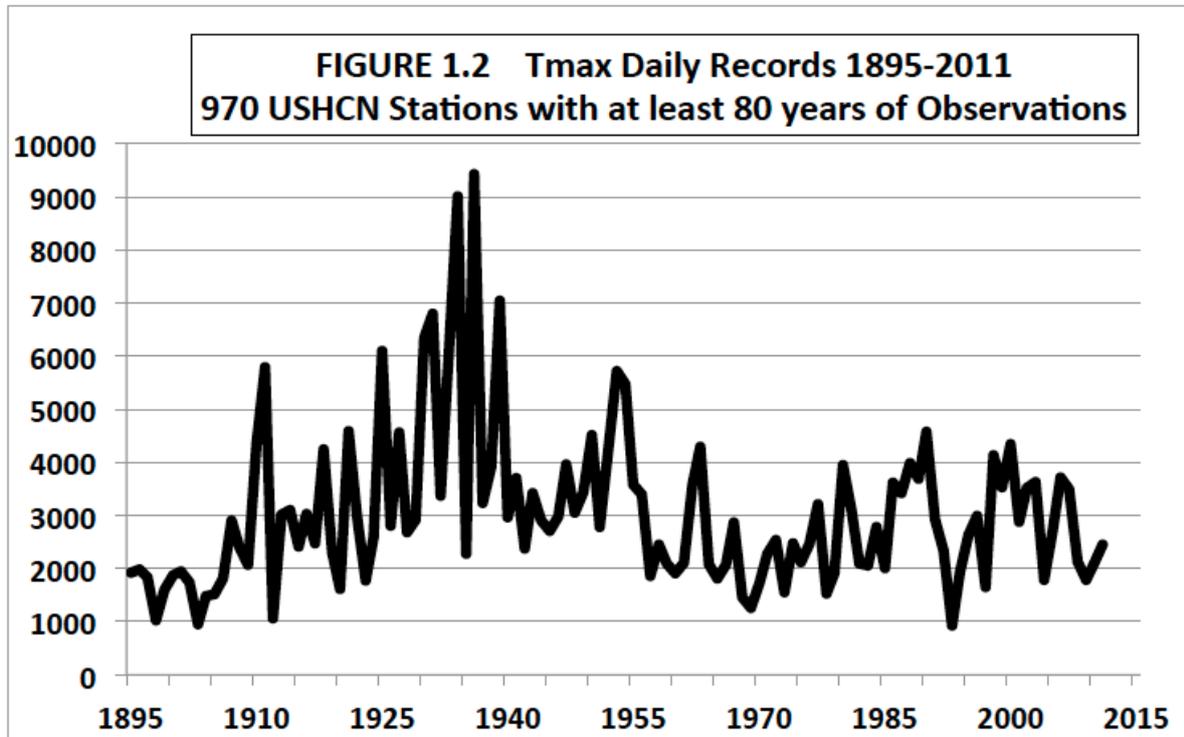
Une autre mesure des extrêmes est l'enregistrement permanent des plus hautes températures pour chaque état. L'état des enregistrements par décennie (Figure 1.1 ci-dessous) montre à l'évidence que les années 1930 ont été la décennie la plus extrême et que, depuis 1960, il y a eu plus de records absolus de froid que de chauds pour chaque décennie.



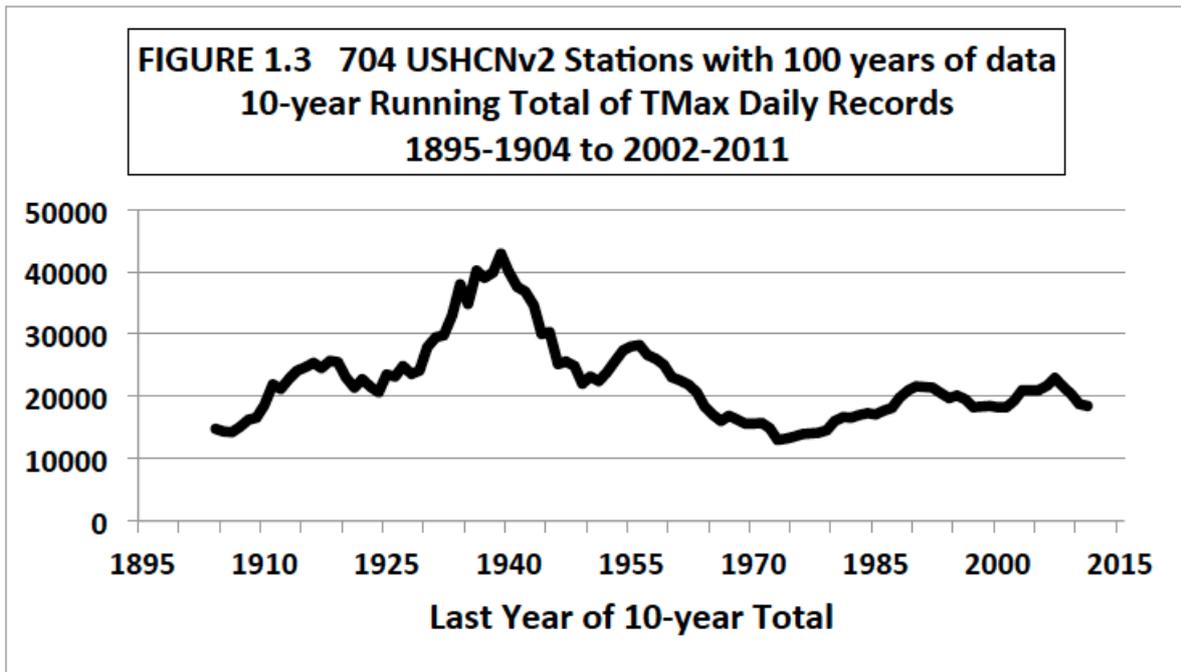
Cependant, nous avons seulement 50 États, c'est un nombre qui n'est pas assez grand pour donner les meilleurs résultats statistiques. Voici les totaux, année par année, des enregistrements des plus hautes températures quotidiennes à partir d'un ensemble de 970 stations météorologiques possédant au moins 80 ans d'enregistrement (NOAA/NCDC/USHCNv2). Il y a 365 possibilités chaque année (366 les années bissextiles) pour chacune des 970 stations pour définir une température maximale (Tmax). Celles-ci ont été additionnées année par année et sont présentées dans la Fig. 1.2 ci-dessous. Notez les nombreuses années antérieures à 1940 présentant 6000 maximales et depuis 1954 aucune année avec un total supérieur à 5000. L'évidence qui apparaît est que les températures extrêmes ne sont pas de plus en plus fréquentes, mais semblent plutôt diminuer. Les récentes affirmations sur l'existence de milliers de nouveaux relevés de températures élevées se sont basées sur des stations dont l'historique débute aussi tardivement que 1981, excluant ainsi les nombreuses vagues de chaleur du 20ème siècle. Ainsi, n'importe quel jour

modérément chaud contemporain sera déclaré comme établissant des records pour ces jeunes stations, car elles ne fonctionnaient pas dans les années 1930.

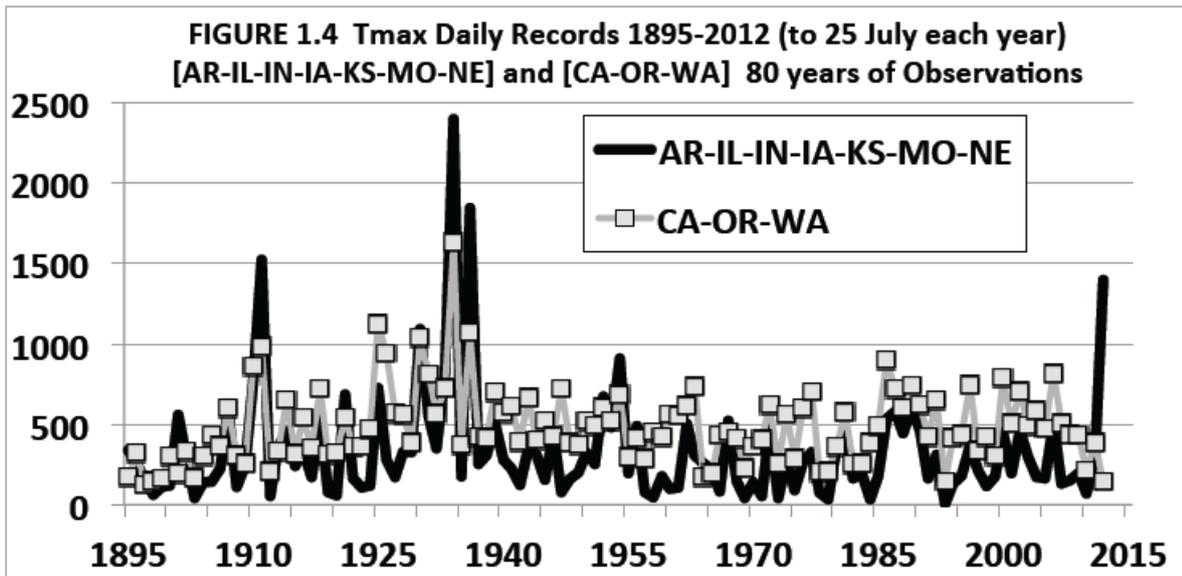
La figure ci-dessous montre ce dont un climatologue a besoin, car elle utilise uniquement les stations ayant des historiques de longue durée.



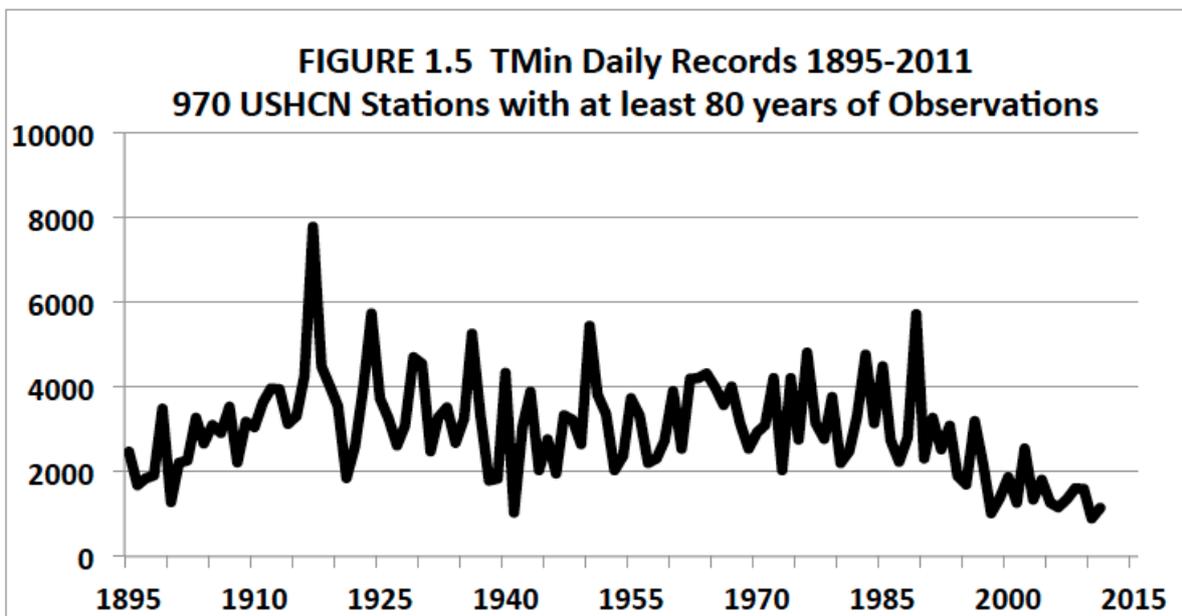
La ligne en dents de scie ci-dessus serait plus significative pour l'analyse du climat, si nous prenons les totaux année par année des relevés par périodes de dix ans, c'est-à-dire 1895-1904, 1896-1905,... 2002 - 2011. Sur la Figure 1.3 ci-dessous sont tracés les maxima quotidiens pour 704 stations qui possèdent au moins 100 ans de données. Notez que la valeur de la dernière décennie est inférieure à la moitié de ce qui a été observé dans les années 1930.



Pour inclure la vague de chaleur de 2012 dans le présent propos, j'ai calculé le total de températures élevées (Fig. 1.4) pour les stations de 7 États du centre des Etats-Unis où la chaleur est la plus forte (AR-IL-IN-IA-MO-NE) et les stations de la côte ouest (CA-OR-WA). Les regroupements possèdent à peu près le même nombre de stations et présentent tous les ans des résultats débutant en janvier et se terminant le 25 juillet de chaque année. Notez que le Centre et la Côte Ouest ont tous deux été affectés par les vagues de chaleur de 1911 et des années 30 où pour les deux régions se sont présentés le plus grand nombre d'événements. Cependant, l'événement 2012 actuel présente pour le Centre un total élevé, mais le long de la Côte Ouest un chiffre très inférieur, ce qui indique que l'ampleur de la vague de chaleur est plus faible que lors des événements précédents. (Notez que les valeurs pour 2012 ont été augmentées de 15% pour tenir compte des quelques stations qui ont disparu.)

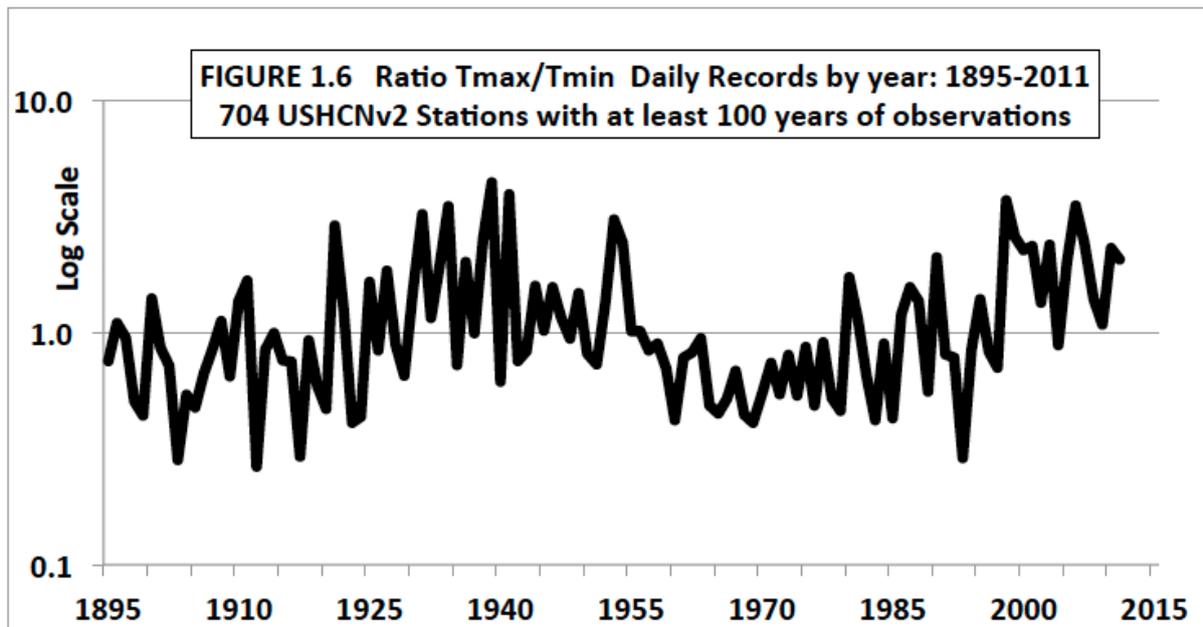


Une image différente se dégage des minima de 970 stations US (TMin, Figure 1.5). Il apparaît ici un partage plus équitable dans les années 1980 avec un assez perceptible déclin des températures minima au cours des dernières 25 années. La cause de ce déclin est discutée à la Section 3.



Un résultat intéressant est obtenu en utilisant le rapport annuel du nombre quotidien de relevés TMax divisé par le nombre de relevés TMin (Figure 1.6 ci-dessous). Les deux grands épisodes contenant des records maxima plus nombreux que les minima sont celui des années 1930 et celui des 15 dernières années. La première période (années 1930) est due à un nombre plus élevé de TMax, alors que la période la plus récente est due à un nombre plus faible de TMin. Cette baisse du total de TMin au cours des 25 dernières années est probablement liée à une perturbation générale due au développement humain autour des stations de mesure (discuté dans l'article 3). Meehl et al., 2009 a fait une analyse similaire, mais commençant plus tard, en 1950. Cela a conduit à la revendication d'une augmentation

rapide du ratio de TMax par rapport aux TMin. Si les auteurs s'étaient basés sur des relevés climatiques plus complets en prenant en compte simplement les deux décennies précédentes et s'ils avaient tenu compte de la contamination des valeurs TMin, la revendication d'une augmentation rapide de ces ratios TMax/TMin n'aurait plus été soutenable.



La sécheresse du Texas en 2011

Une affirmation récente que la sécheresse au Texas en 2011 serait 20 fois plus élevée en raison de l'augmentation des gaz à effet de serre, était fondée sur les statistiques d'un exercice de modélisation (http://www.noaanews.noaa.gov/stories2012/20120710_stateoftheclimatereport.html). Il s'avère que le modèle a trop pris en compte le taux de réchauffement du Texas, de sorte que ses statistiques ne s'appliquent pas correctement à la réalité. En fait, les auteurs de l'article original ont mentionné ce point dans leur étude en disant que le résultat a donné des informations très limitées concernant les effets réels, et que l'impact des gaz à effet de serre était inconnu. Voir <http://cliffmass.blogspot.com/2012/07/texas-tall-tales-and-globalwarming.html> et <http://blog.chron.com/climateabyss/2012/07/twenty-times-morelikely-not-the-science/> pour plus d'explications. Il s'agit (encore une fois) d'un épisode malheureux qui travestit la science de la climatologie.

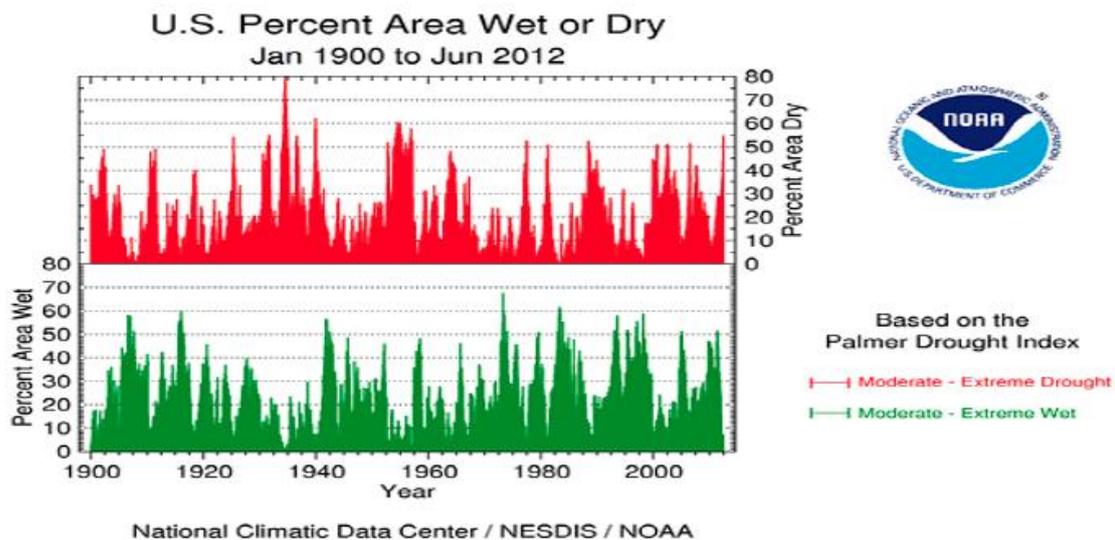
Les feux du Colorado

Le Colorado a été présent dans l'actualité cette année en raison d'un certain nombre de graves incendies de forêt. Ces feux sont généralement d'origine humaine et difficiles à étudier d'un point de vue climatique en raison des luttes anti-incendie qui les combattent depuis le début du XXe siècle. Alors qu'il y a eu de nombreux feux de faible intensité avant le début de ces luttes, aujourd'hui les incendies tendent à être moins nombreux mais plus intenses en raison de l'accumulation du combustible. Les incendies de l'Ouest dans le passé ont couvert de beaucoup plus grandes étendues que les incendies tragiques que nous connaissons aujourd'hui (p. ex. en 1910, plus de 3 millions acres). Enfin, les sécheresses sont liées à des types de temps qui deviennent stationnaires, il est donc utile de poser la question : les types de temps ont-ils montré une tendance à devenir plus stationnaires, créant ainsi l'opportunité de longues périodes de météo sec/chaud ou humide/froid ? (Notez que la chaleur actuelle dans les plaines représente la moitié de ces types de temps, l'autre étant les West Coast/Alaska avec un temps plus frais que la normale.)

Un projet qui vise à générer des cartes météorologiques cohérentes et systématiques depuis 1871 (XXth Century Reanalysis projet, http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/20thC_Rean/) s'est intéressé aux trois indices principaux qui sont souvent liés à des phénomènes extrêmes. Comme l'a noté pour le Wall Street Journal (10 février 2011) le Dr Gill Campo de l'Université du Colorado, chef de file de l'étude «... nous avons été surpris qu'aucun des trois principaux indices de la variabilité du climat que nous avons utilisés ne montre de tendance à une circulation accrue remontant à 1871. » (Les trois indices étaient la Pacific Walker Circulation, la North Atlantic Oscillation et la Pacific-North America Oscillation, Compo et al 2011). En d'autres termes, il semble qu'il n'y ait aucune preuve au cours de cette période que les facteurs humains aient influencé les modes de circulation majeurs qui animent les événements extrêmes à grande échelle. Encore une fois nous remarquons une variabilité naturelle, sans excès (c'est-à-dire "Mère Nature") comme étant la caractéristique dominante des événements survenus dans les 130 ans passés.

La sécheresse aux Etats Unis

Bien que le territoire contigu des États-Unis couvre seulement 1,8 % de la planète, nous possédons de bonnes données concernant plusieurs variables météorologiques. Voici le pourcentage mois par mois, pour la sécheresse et l'humidité, des régions classées de modéré à extrême par la NOAA. Comme on peut le constater ci-dessous la variabilité est énorme (de quasiment zéro à près de 80 p. 100), mais on n'observe aucune tendance à long terme.



Les chutes de neige récentes aux États-Unis

Les chutes de neige ont atteint des niveaux record en 2009-2010 et 2010-11 dans certaines zones orientales des États-Unis et aussi dans quelques zones Ouest en 2010-2011. Le comité des enquêteurs de la scène climatique de la NOAA a rédigé à ce propos la déclaration suivante, une nouvelle fois, que la variabilité naturelle (encore une fois, mère Nature) explique ces événements.

Plus précisément, ils voulaient savoir si le réchauffement global anthropique aurait pu produire des tempêtes de neige, du fait qu'une atmosphère plus chaude contient plus de vapeur d'eau. L'analyse de l'équipe de la CSI indique que ce n'est pas probable. Ils n'ont trouvé aucun élément de preuve — aucune « empreinte » humaine — capable de prouver notre implication dans les tempêtes de neige. Si le réchauffement climatique était le coupable, l'équipe aurait dû constater une augmentation graduelle des fortes tempêtes de neige dans la région Mid-Atlantique à mesure que la température augmentait au cours du siècle passé. Mais l'analyse historique n'a révélé aucune augmentation semblable pour les chutes de neige.

Dans certaines de mes propres études j'ai regardé attentivement les rapports des chutes de neige de la Sierra Nevada en Californie depuis les premiers relevés dès le début de la Southern Pacific Railroad en 1878. Les tendances à long terme des chutes de neige (et donc des ressources en eau) dans cette partie de la Californie sont essentiellement nulles, indiquant qu'il n'y a eu aucun changement de cette précieuse ressource (Christy et Hnilo, 2010, Christy 2012).

D'un point de vue plus large, en considérant tous les extrêmes mentionnés précédemment nous devrions retenir une mise en garde : que le système climatique a toujours possédé la capacité de provoquer des événements dévastateurs et continuera certainement, avec ou sans influence humaine sur le climat. Aussi, les nations devraient planifier des projets

d'infrastructure permettant d'affronter les événements les plus graves qui se sont déjà produits et admettre que, dans ce type de système dynamique, des événements encore pires peuvent survenir. En d'autres termes, l'ensemble des événements extrêmes que nous avons mesurés grâce à la courte histoire du climat depuis 1880 ne représente pas la gamme complète des événements extrêmes que le système climatique (c'est-à-dire mère Nature) peut effectivement produire. Les 130 dernières années de notre époque actuelle ne sont seulement qu'un tout petit échantillon de la longue histoire du climat.

Il y aura certainement des événements dans le siècle à venir qui dépasseront la magnitude des extrêmes mesurés au cours de ces 130 ans dans de nombreux endroits. Pour l'exprimer d'une autre façon, un pourcentage important des pires extrêmes au cours de la période 1880 à 2100 aura lieu, en probabilité statistique, après 2011, sans qu'il soit nécessaire de faire appel au forçage humain. Les records sont faits pour être dépassés. Pour aller plus loin, on suppose qu'environ 10 p. 100 des événements extrêmes qui se sont produits sur le millénaire se terminant en 2100 devraient se produire au XXI^e siècle. Sommes-nous prêts à affronter des événements pires que ceux que nous avons vus jusqu'à présent ? Les investissements destinés à la création de défenses contre ces inévitables extrêmes, notamment les sécheresses et inondations, me semblent personnellement plus prudents – puisqu'il n'y a aucun moyen humain de les faire disparaître contrairement à ce que pourraient croire certains organismes.

Coup d'œil sur les plus longs enregistrements des régimes climatiques.

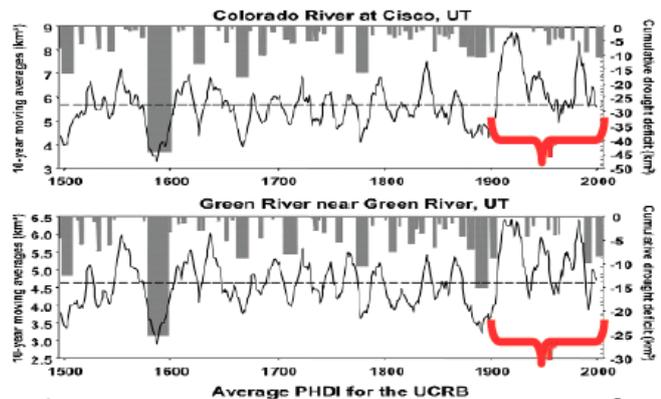
Les climatologues se rendent compte que la période pendant laquelle nous avons possédé des instruments de mesure du climat (~ 130 ans) est très courte par rapport à l'histoire de la période interglaciaire actuelle de 10 000 ans. L'élargissement de notre vision historique montre la capacité de mère Nature à produire des situations extrêmes.

Extrêmes sécheresses des 1000+ années passées

Il existe plusieurs types de documents sur la flore et la faune des 1000 ans passés qui fournissent la preuve que des sécheresses d'extrêmes durées (des décennies) se sont produites dans notre pays, principalement dans l'ouest des grandes plaines de la côte du Pacifique.

La Californie

Voici des photos de Lindstrom (1990) montrant des arbres qui ont grandi sur un sol sec il y a environ 900 ans dans ce qui est maintenant un lac alpin de la Sierra Nevada. Cela indique qu'un changement drastique mais naturel vers un climat beaucoup plus sec a dû se dérouler sur au moins un siècle pour que des arbres grandissent jusqu'à ces dimensions sur un terrain sec.



Les montagnes Rocheuses

Les 500 ans d'histoire de la pluviométrie dans le bassin supérieur du fleuve Colorado (ci-dessus) indiquent que le siècle passé a été très humide alors que d'importantes sécheresses pluridécennales se déroulaient pendant les quatre siècles antérieurs (Piechota et al. 2004). Ainsi, la conclusion de Piechota et al. est qu'après examen des données passées, la sécheresse actuelle « pourrait être pire. » Ceci et d'autres indices pointent vers la probabilité réelle que l'approvisionnement en eau dans l'Ouest montre une baisse, tout simplement par le fait de la variabilité naturelle du climat.

Les grandes plaines

Dans les grandes plaines, la période des 3000 à 1500 ans passés a connu un climat plus sec et plus chaud durant lequel s'est établi un écosystème de dunes paraboliques, surtout dans l'ouest du Nebraska et le NE du Colorado (Muhs, 1985). En d'autres termes, les grandes plaines ressemblaient à un désert. Plusieurs de ces régions ont connu une « réactivation » des dunes à l'époque médiévale (900-1300 après J.-C.). Ensuite, vers 1300 après J.-C. le climat est devenu plus humide et froid pour que se crée la prairie d'herbes courtes que l'on voit aujourd'hui, bien que la « réactivation » reste possible à tout moment (Schmeisser, 2009). En effet, Muhs et Holliday (1995) ont constaté, par l'examen de l'environnement des grandes plaines durant les 150 dernières années, que cette réactivation des dunes peut se produire à des échelles de temps décennales avec des sécheresses prolongées.

Avec l'utilisation massive de l'eau pour l'irrigation, l'aquifère des hautes plaines a diminué en moyenne de 12,8 ft (environ 3,80 m NDT), et pour certaines zones dans l'enclave du Texas de plus de 150 ft (45 m). Le point clé ici est que les plaines sont soumises à des sécheresses naturelles sur le long terme (ce qui donne à réfléchir) qui devraient très probablement infléchir le système actuel de gestion de l'eau (ground-water Environment and Public Works 11 John R. Christy, 1 August 2012 withdrawals) sans pourtant reconstituer l'aquifère, créant une situation de productivité agricole réduite, surtout dans le sud.

Une étude simplifiée montrant pourquoi les événements extrêmes sont de mauvais critères d'évaluation des changements globaux

Dans les exemples ci-dessus, nous ne voyons pas d'augmentation des phénomènes extrêmes (ce qui est également vrai pour les tornades, ouragans, inondations, etc. - voir mon témoignage personnel du 31 mars 2011) mais nous devons certainement nous tenir prêts pour ce qui nous attend dans le cadre de la variabilité de la nature. Je cherche à montrer comment on pourrait utiliser les événements extrêmes pour conclure (improprement je crois) que la météo aux USA devient moins extrême et/ou plus froide.

En revenant à la Fig. 1.1 (Le nombre total d'enregistrements de toute l'histoire des États), nous voyons la chose suivante. Environ 75 pour cent des États ont enregistré leur température la plus élevée avant 1955 et plus de 50 % des États ont connu leurs températures de froid extrêmes après 1940. Dans l'ensemble, seulement un tiers des enregistrements (chauds ou froids) ont été créés dans la deuxième moitié de la période totale. On pourrait conclure, si on le désirait, que le climat des États-Unis devient moins extrême car l'occurrence des extrêmes de chaud et de froid a diminué considérablement depuis 1955. Étant donné que 100 enregistrements semble être un assez grand échantillon (2 valeurs pour chacun des 50 États), ceci à première vue semble une conclusion raisonnable.

Ensuite, on pourrait examiner les plus récents extrêmes constatés et découvrir ainsi qu'aucun État n'a atteint de record de haute température au cours des 15 dernières années (sauf pour un seul.) Par contre, cinq États ont présenté dans les 15 dernières années un record de basse température ainsi qu'un record notable. Cela inclut le record de froid de l'an dernier de 31 ° F au-dessous de zéro dans l'Oklahoma, dépassant leur précédent record d'un plutôt remarquable 4° F. Si on le désirait, on pourrait ainsi conclure que le temps qui inquiète les gens (le froid extrême) sera encore pire aux États-Unis. (Note : cette baisse des records absolus de températures froides n'est nulle part prévue dans les projections des modèles climatiques, pas plus que n'est prévue une baisse significative dans la survenue d'extrêmes hautes températures.)

Je n'utilise pas ces statistiques pour prouver que le temps aux États-Unis devient moins extrême et/ou plus froid. Mon propos est que les événements extrêmes sont de mauvais paramètres à utiliser pour la détection des changements climatiques. En effet, en raison de leur rareté (par définition) l'utilisation d'événements extrêmes comme soutien d'une revendication sur n'importe quel type de changement climatique (réchauffement ou refroidissement) court le risque de se voir opposer la classique « hypothèse non réfutable. » Par exemple, le GIEC a prétendu que « des hivers plus doux s'accompagneront d'une diminution des fortes tempêtes de neige » (TAR WG2, 15.2.4.1.2.4).

Après les hivers de 2009-2010 et 2010-2011, les partisans de la position du GIEC nous ont affirmé le contraire, « Le changement climatique va rendre les fortes tempêtes de neige plus probables » (http://www.ucsusa.org/news/press_release/climate-change-makes-snowstormsmore-likely-0506.html).

Les hypothèses non réfutables peuvent être exprimées de cette façon « quoi qu'il arrive, cela est compatible avec mon hypothèse. » En d'autres termes, il n'y a aucun événement capable de « réfuter » l'hypothèse. Par conséquent, ces affirmations ne peuvent être considérées comme de la science ou ne sont d'aucune façon informatives, car l'hypothèse fondamentale est que « tout peut arriver. » Dans l'exemple ci-dessus, que les hivers deviennent plus doux ou qu'ils deviennent plus enneigés, l'hypothèse reste non réfutable. Ce n'est pas de la science.

Comme indiqué plus haut, il existe d'innombrables types d'événements qui peuvent être définis comme des événements extrêmes – donc pour les individus aventureux (qui ne s'encombrent pas de la méthode scientifique), les statistiques météorologiques fournissent un environnement illimité, riches en prédictions, pour découvrir un événement extrême « utile ». C'est comme regarder tous les matchs de baseball de l'histoire pour calculer un événement extrême. Étant donné que chaque jeu est unique d'une certaine façon, cette unicité peut affirmer être un extrême (par ex. le nombre de "strikes and ball" alternées consécutives, le nombre de fautes de batteurs gauchers levés par des lanceurs gauchers, le nombre de joueurs dans la troisième manche dont le nom commence par « R », etc).

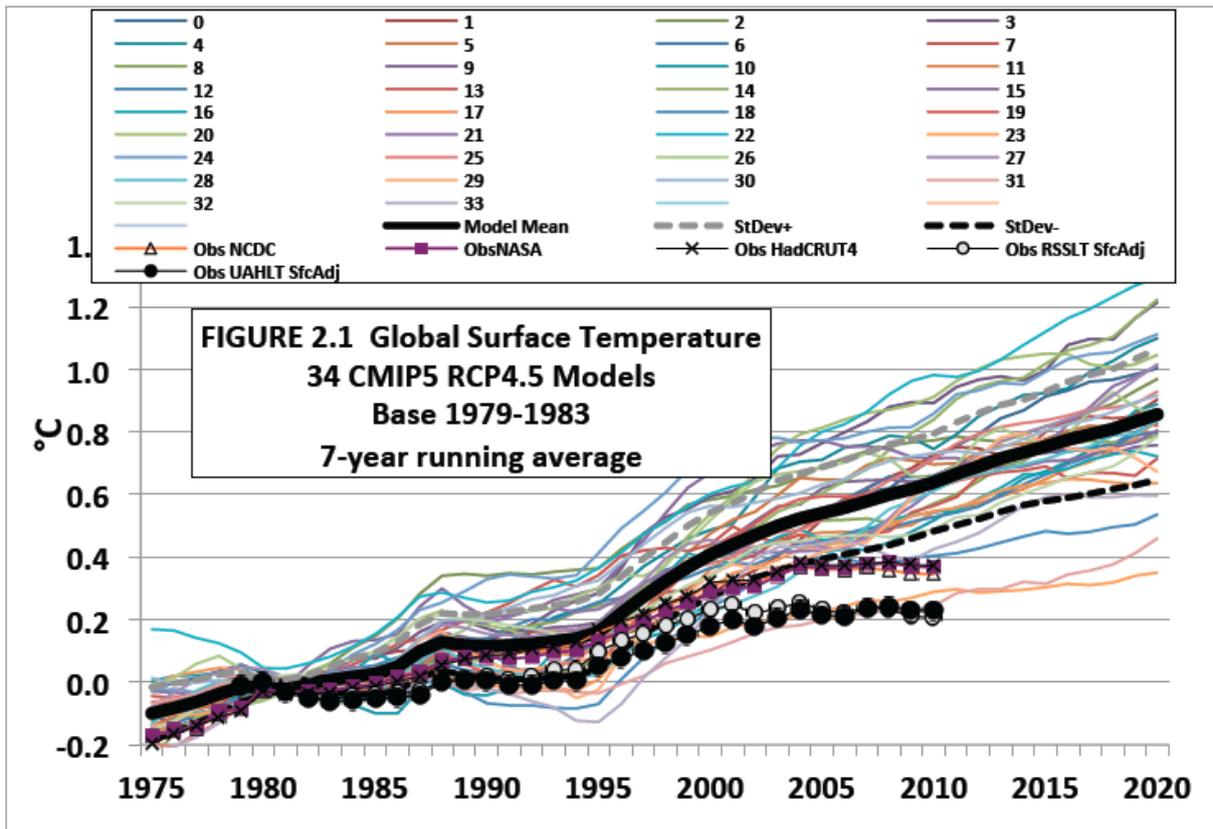
Ainsi, lorsque la personne aventureuse observe un événement météorologique inhabituel, il peut être tenté de le définir comme un événement extrême une fois pour toutes pour « prouver » une affirmation sur le changement climatique – même si l'événement a été mesuré dans une station possédant seulement 30 années d'enregistrements. Avec les extrêmes cela fonctionne dans les deux sens. Si l'on avait été suffisamment prescient en 1996 pour avoir prédit, comme preuve du refroidissement climatique, qu'au cours des 15 prochaines années cinq États briseraient les records absolus de froid tandis qu'aucun ne briserait les records de chaleur, est-ce que cela prouverait que les émissions de CO₂ n'ont aucun impact sur le climat ? Non. Les événements extrêmes se produisent, et leurs causes sont intimement liées à des situations dynamiques semi-instables qui peuvent se produire dans l'environnement de la variabilité naturelle non altérée.

La science vérifie les hypothèses (assertions) en testant des prédictions spécifiques et réfutables impliquées par ces hypothèses. Les prédictions doivent être effectuées d'une manière, autant que possible, qui soit aveugle aux données par lesquelles elles sont évaluées. Ce sont les prédictions réfutables des hypothèses, dérivées des calculs des modèles climatiques, qui posent problème comme nous l'avons montré dans la Section 2. Avant d'exécuter ces tests, le point essentiel à considérer est que les événements extrêmes ne sont pas des indicateurs rigoureux pour en conclure qu'ils sont provoqués par les émissions humaines de CO₂.

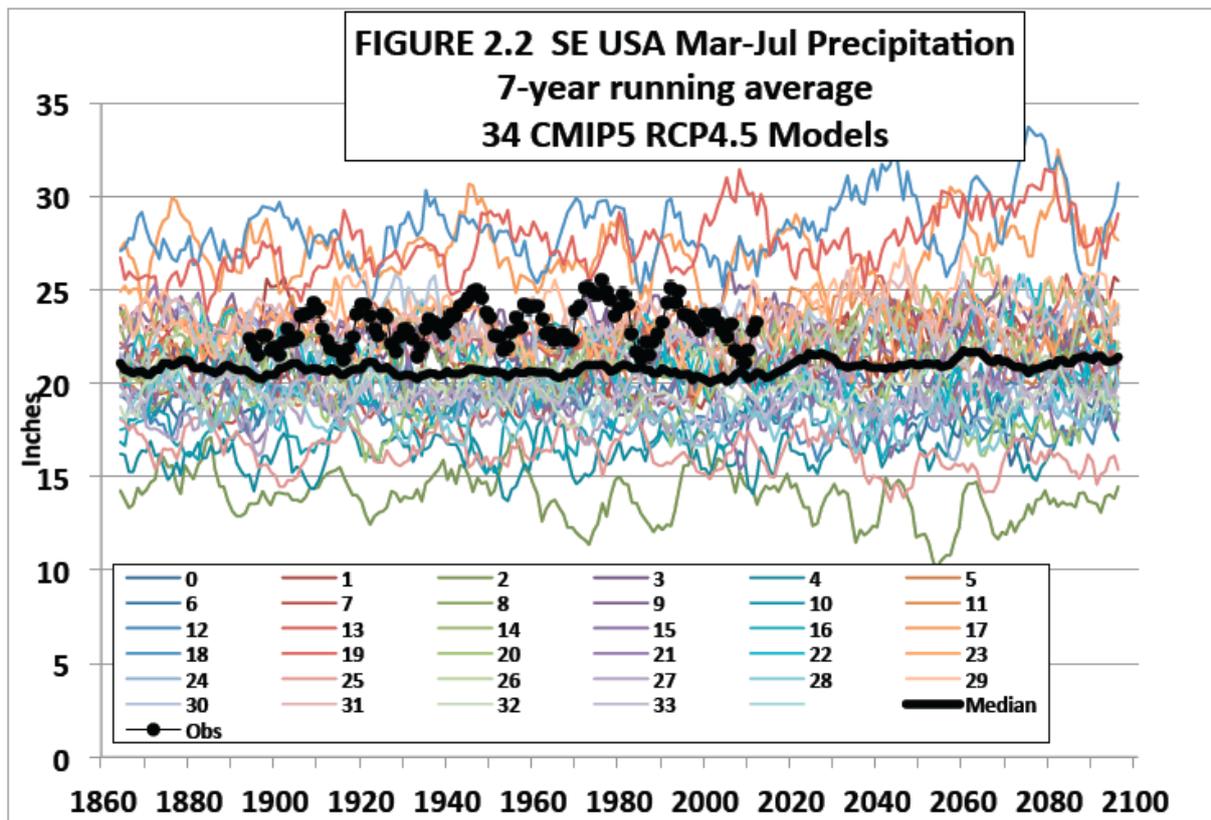
2. MODELISATIONS NUMERIQUES RECENTES DU CLIMAT

Une des questions clefs que posent les responsables politiques concerne l'avenir du temps qui règnera sur la Terre dans les décennies à venir. Plus important encore, ils veulent savoir comment les choses vont changer plus particulièrement pour leurs électeurs. Un des chemins à suivre consiste à examiner les sorties des modèles climatiques qui cherchent à prédire les événements probables. Si on a une grande confiance dans les projections des modèles qui prévoient qu'un temps exécrable est à l'horizon, il est alors tentant de mettre en place une politique dont les mêmes modèles indiqueraient qu'elle atténuerait quelque peu ce problème.

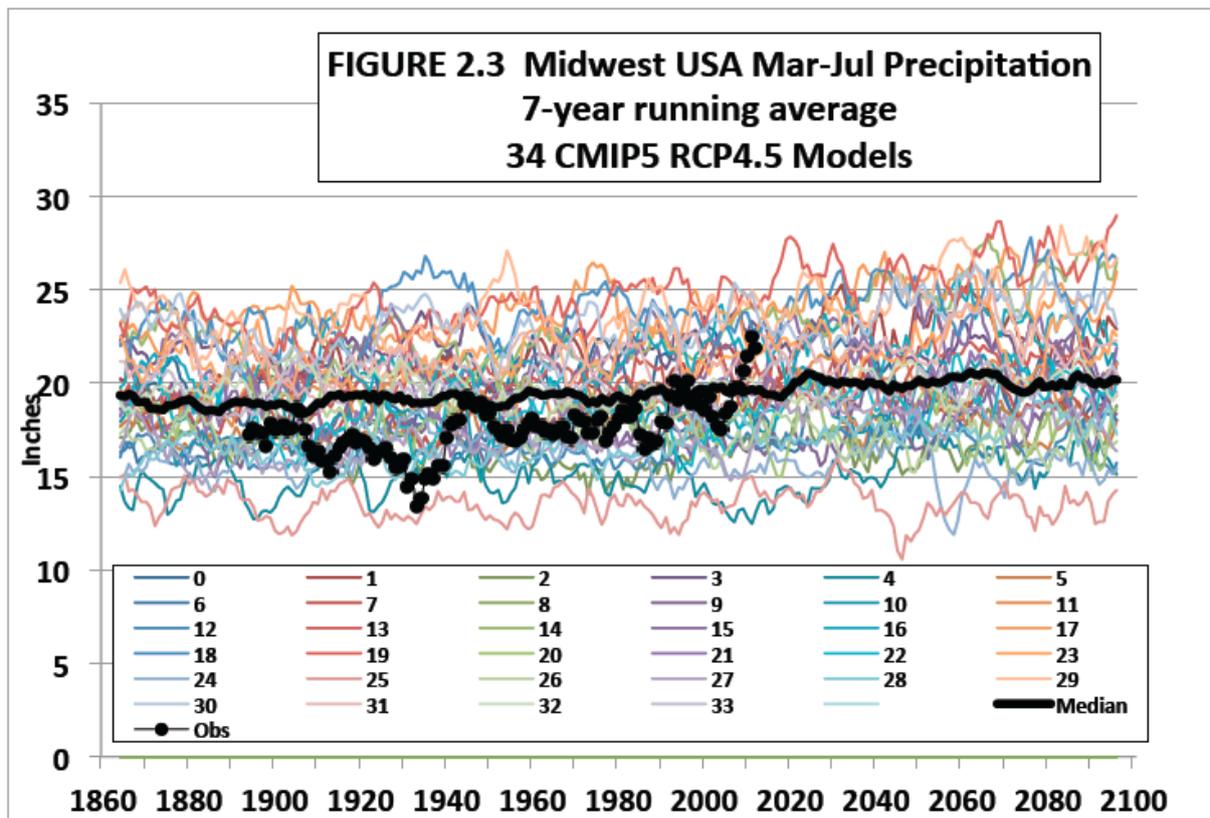
Dans la Figure 2.1 ci-dessous, je montre les résultats de 34 simulations les plus récentes des modèles pour la température du globe tels qu'ils seront utilisés dans le rapport AR5 du GIEC sur le changement climatique à venir (KNMI Climate Explorer). Toutes les données sont établies à partir de la même référence qui est la période 1979-1983, c'est-à-dire à partir du même point de départ. En plus des sorties des différents modèles, j'indique leur moyenne (la ligne noire épaisse) ainsi que les résultats qui viennent des observations (les symboles). Les deux résultats des observations satellitaires (UAH et RSS) ont été ajustés de manière proportionnelle de manière à ce qu'elles représentent des variations à la surface pour comparer des données directement comparables. Les faits montrent à l'évidence qu'en moyenne les modèles surchauffent notablement la planète ce qui implique qu'on ne peut n'être que peu confiant que les modèles puissent répondre aux questions posées par les responsables politiques. Il semble plus prudent de baser sa démarche politique sur les cercles (c'est-à-dire sur les données réelles) plutôt que sur la ligne épaisse des sorties des modèles. Des décisions politiques basées sur les symboles cercles impliqueraient une adaptation à des événements extrêmes qui se produiront parce qu'ils se sont produits auparavant (mentionnés ci-dessus et ci-après) puisque la tendance sous-jacente est relativement mineure.



Une question plus spécifique pour ceux qui sont dans le Sud-Ouest concerne ce qui pourrait advenir durant la saison des pluies pour l'agriculture – une variable clef pour notre économie. La Figure 2.2 ci-dessous montre ce que ces 34 modèles voient pour les pluies de Mars à Juillet (ce sont des moyennes glissantes sur 7 ans). Les cercles représentent les observations. Tout d'abord, il est apparent que tous les modèles indiquent de manière générale une trop grande sécheresse. Ensuite, on ne trouve là aucune indication pour mettre en place une politique. La tendance de la moyenne des modèles est trop proche de zéro pour donner une quelconque information (+0,8 pouces/siècle pour la période 1980-2100) avec des résultats qui varient de 3,7 pouces/siècles d'accroissement d'humidité, à un accroissement de la sécheresse de 1,6 pouces par siècle. Aucune de ces variations n'a d'importance parce que les variations de la pluviométrie d'une année sur l'autre qui résulte des observations, vont de 14,9 à 30,7 pouces. Il est visible que pour ce qui concerne une quantité aussi critique que la pluviosité, on ne peut pas avoir confiance dans les projections des modèles non plus que dans leurs tentatives pour démontrer ce qui pourrait se passer en utilisant des stratégies de contrôle du dioxyde de carbone. De nouveau, un examen des données historiques des pluies (les cercles) nous donne une information considérable sur ce à quoi on peut s'attendre en termes de variabilité et sur le chemin à prendre pour gérer les inondations et les sécheresses qui vont sûrement se produire puisqu'elles se sont produites dans le passé.



Un exercice identique a été effectué pour la région du Midwest (100W-85W ; 57,5N-45N) tel qu'il figure dans la section sur le nouvelles informations donnée ci-après. Il est représenté dans la Figure 2.3 plus bas. L'analyse des précipitations observées montre une hausse claire de la pluviométrie totale au cours des années. Cependant, les même commentaires que nous avons fait au sujet des résultats de modèles pour le Sud-Ouest, s'appliquent également au Midwest vu que les modèles indiquent une tendance moyenne d'un tout petit +0,9 pouces/siècle ce qui se traduit en réalité par un changement aux alentours de 2020 avec des valeurs constantes à partir de là. L'histoire nous apprend que la variabilité naturelle pour cette région varie énormément de 8,7 à 26,7 pouces, d'une saison de croissance des plantes à la suivante. Une fois encore, les politiques qui doivent faire face à des grandes variations d'une année sur l'autre qui provoquent les plus grands problèmes pour l'économie, devraient se préoccuper de la menace réelle indiquée, laquelle va se poursuivre indépendamment de l'action humaine sur le changement climatique. Les sorties des modèles n'apportent aucune information pour une politique efficace. (Voir aussi l'article de Stephens et al. 2010 dont le titre est très explicatif, « La triste situation de la pluviométrie dans les modèles globaux. »)



3. NOUVELLES INFORMATIONS SUR LES PROCESSUS AFFECTANT LES TEMPERATURES DE SURFACE

De manière générale, la question du réchauffement climatique est dominée par la considération de la température à proximité de la surface (T_{sfc}) comme s'il s'agissait d'un standard avec lequel nous pourrions mesurer les impacts d'une augmentation supplémentaire du réchauffement dû à l'augmentation des gaz à effet de serre. Du point de vue fondamental, la variable appropriée que l'on doit mesurer est le contenu calorifique ou la quantité d'énergie calorifique (mesurée en Joules) du système climatique qui se trouve principalement dans les océans et l'atmosphère. Ainsi la mesure fondamentale pour détecter le réchauffement dû aux gaz à effet de serre consiste à déterminer combien de Joules d'énergie s'accumulent dans le système climatique en plus de ceux qui se seraient accumulés naturellement. Ceci est un problème réellement « pervers » (voir le témoignage auprès de la Chambre des Représentants, Dr. Judith Curry, 17 Nov. 2010) car nous ne savons pas combien de chaleur peut-être accumulée de manière naturelle.

Malheureusement, les discussions sur le réchauffement climatique se focalisent sur T_{sfc} même si celle-ci est affectée par un plus grand nombre de processus que l'accumulation de chaleur dans le système climatique. On a accumulé beaucoup de données sur ces problèmes et on s'est surtout focalisé sur les variations dans l'environnement local, c'est-à-dire, les bâtiments, l'asphalte etc. Ceci signifie que l'utilisation de T_{sfc} telle qu'on la mesure de nos jours en tant qu'indicateur du contenu calorifique (qui est la vraie variable représentative de

l'effet de serre) peut conduire à une exagération du réchauffement par effet de serre si l'on suppose que les deux sont étroitement liés.

Un article récent de mon collègue à l'Université UAH de Huntsville, le Dr. Richard McNider (McNider et al. 2012) a étudié les raisons qui font que les hautes températures maximales (TMax) diurnes ne montrent pas de réchauffement tandis que les températures minimales nocturnes (TMin) montrent un réchauffement significatif. Ceci est connu depuis longtemps et a été observé dans plusieurs endroits autour du globe (par exemple, Christy et al 2006, Afrique de l'Est –Christy et al. 2009, Uganda – publié tout récemment). Sans trop rentrer dans les détails, le fondement de cette étude est que les humains perturbent la surface (les villes, l'agriculture, la déforestation etc.) ce qui bouleverse la formation naturelle de la mince couche d'air plus froid durant la nuit, lorsque TMin est mesurée. Suivant un processus complexe et dû à ces changements locaux, il y a un mélange plus efficace avec l'air chaud situé au-dessus avec la couche mince sous-jacente plus froide durant la nuit. La conséquence subtile de ce phénomène est que les températures TMin vont montrer un réchauffement. Mais ce réchauffement résulte d'un processus de convection turbulente qui redistribue la chaleur près de la surface et non pas de l'accumulation de chaleur due au réchauffement par effet de serre dans la profondeur de l'atmosphère. La conséquence subtile de ceci est que beaucoup des rétroactions positives qui amplifient l'effet du CO₂ dans les modèles climatiques dépendent du réchauffement de l'atmosphère en profondeur et non pas de la couche nocturne peu profonde.

Pendant la journée, de manière générale, le soleil, réchauffe la surface et ainsi l'air est mélangé sur une grande épaisseur. C'est pour cette raison que les températures maximales diurnes (TMax) constituent un bien meilleur indicateur du contenu thermique de la profondeur de l'atmosphère puisque l'air est beaucoup mieux mélangé en profondeur, vers le bas, jusqu'à l'endroit où se trouve la station de mesure. L'absence relative de réchauffement de TMax est une indication que le taux de réchauffement dû à l'effet de serre est plus petit que ce que prévoient les modèles (Section 2).

Le problème avec les données traditionnelles des mesures de la température de surface est qu'elles utilisent la moyenne des données les plus chaudes durant la journée et des données les plus froides durant la nuit comme mesure (c'est-à-dire $(T_{Max}+T_{Min})/2$). Mais si TMin n'est pas représentatif de l'effet de serre alors l'utilisation de TMin avec TMax constitue un représentant fallacieux de l'effet de serre. On devrait considérer TMax comme un meilleur indicateur du contenu thermique de l'atmosphère et ainsi comme un meilleur indicateur de l'augmentation de l'effet de serre. Ceci met en évidence un double problème avec les modèles. Tout d'abord, ces derniers surchauffent la surface en comparaison avec les données traditionnelles mesurées à la surface (voir les symboles non circulaires de le Fig. 2.1). D'autre part, dès le départ, les données traditionnelles des températures de surface sont probablement affectées par un trop grand réchauffement. C'est pour cette raison que la considération des données satellitaires globales pour la température lesquelles ne sont

pas affectées par les problèmes de surface, représente de manière plus directe le contenu calorifique de l'atmosphère (voir J. Christy et al. 2010, Klotzbach et al. 2010).

Fall et al. 2011 ont trouvé des éléments de preuve de réchauffements fallacieux des mesures de température de surface dans certaines stations US qui avaient été sélectionnées par la NOAA pour leur supposée haute qualité. Fall et al. ont classé les stations en catégories suivant un système de classification officiel basé sur un travail de Leroy 1999 lequel tentait de déterminer l'impact de l'envahissement de la civilisation autour des stations de mesure thermométriques. Le résultat n'était pas complètement clarifié puisque Fall et al. ont montré que si la perturbation n'était pas un gros problème, c'était quand même un problème. Un nouveau manuscrit de Muller et al. 2012 qui utilisait les anciennes caractérisations de Fall et al. ont, en gros, retrouvé la même chose. Cependant, à l'heure actuelle, Leroy 2010 a révisé la technique de caractérisation pour inclure encore plus de détails sur les changements autour des stations de mesure. Cette nouvelle méthode de caractérisation a été appliquée aux stations US de Fall et al. et les résultats, rassemblés sous la responsabilité de Watts et al., sont maintenant beaucoup plus clairs. Muller et al. n'ont pas utilisé les nouvelles caractérisations. Watts et al. montrent que quand les humains perturbent le paysage autour des stations thermométriques, il existe un signal clair de réchauffement, tout particulièrement pendant la nuit. Une observation encore plus troublante est que les procédures d'ajustement dans une des bases de données traditionnelles augmentent de manière considérable les températures des stations en zone rurale (c'est-à-dire les meilleures) de manière à les raccorder, voire à les dépasser, avec les stations plus urbanisées (c'est-à-dire les mauvaises). Ceci constitue un cas où il apparaît que le processus d'ajustement a pris le réchauffement artificiel des stations les plus mauvaises pour contaminer la totalité des données, allant jusqu'à l'amplifier. Ceci est une recherche en cours et requiert l'examen d'autres facteurs qui sont encore à l'étude tels que les modifications des horaires de relevé des données, mais au jour d'aujourd'hui, ceci permet d'expliquer pourquoi les mesures en surface montrent un réchauffement plus important que celui de l'atmosphère profonde (où devrait apparaître l'effet de serre.)

4. LE CONSENSUS EN SCIENCE

L'expression « Consensus en science » sera souvent invoquée, en guise d'argument, pour soutenir une affirmation. Ceci est une forme d'« argument d'autorité ». Cependant le Consensus est une notion politique, pas une notion scientifique. Ainsi que j'en ai témoigné au Conseil Inter-Académique en Juin 2010, que je l'ai écrit dans *Nature* cette même année (Christy 2010) et documenté dans mon Témoignage à la Chambre, l'année dernière (Espace de la Chambre des Représentants, Science et Technologie, 31 Mars 2011), le GIEC et d'autres rapports similaires ne représentent, pour moi, guère plus que le consensus de ceux qui ont été choisis pour être en accord avec un consensus particulier. Le contenu de ces rapports sur le climat est, en fait, contrôlé par un nombre relativement restreint d'individus – Je les qualifie souvent d'« Establishment du climat » - qui, au cours des années, en sont venus à agir plus comme des *gardiens* de l'opinion scientifique et de l'information que comme des

vecteurs de transmission de l'information. Les voix de ceux d'entre nous qui ont des objections sur diverses affirmations et sur des exagérations présentes dans ces comptes rendus sont, en règle générale, écartées plutôt que reconnues. Cet Establishment implique les mêmes individus qui sont devenus les « experts » ralliés pour faire la promotion des affirmations du GIEC lesquelles se répercutent jusque dans les rapports tels que celui de la découverte de mise en danger par l'Agence de la Protection de l'Environnement (EPA). Ainsi que je l'ai fait ressortir dans mon témoignage à la Chambre des Représentants, ces « experts » deviennent les auteurs et les évaluateurs de leurs propres travaux et s'opposent à la recherche qui remet en question leur travail. Mais évidemment, disposant du luxe d'avoir le « dernier mot » en tant qu'auteurs « experts » des rapports, les points de vue alternatifs sont éliminés.

J'ai souvent dit que la science climatique est une science « glauque ». Nous n'avons pas de méthode de laboratoire pour tester nos hypothèses comme pour beaucoup d'autres sciences. Il en résulte que ce qui passe pour de la science inclut des opinions, des arguments d'autorité, des communiqués de presse spectaculaires et des notions brouillées de consensus générées par un groupe présélectionné. Ceci n'est pas de la science.

J'ai noté que, l'an dernier, la Chambre a voté un amendement destiné à interrompre le financement du Groupe Intergouvernemental d'Experts pour le Climat (GIEC) de l'ONU. Nous savons à partir des courriels du Climategate et d'un grand nombre d'autres sources d'information que le GIEC a eu des problèmes avec ceux qui affichent d'autres points de vue sur le changement climatique que ceux dont le GIEC fait la promotion. Il existe cependant un autre moyen pour gérer ce problème. Puisque l'activité du GIEC est financée par les contribuables US, je propose que cinq ou dix pour cent de ce financement soit attribué à un groupe de scientifiques disposant d'une bonne crédibilité scientifique afin qu'ils produisent un rapport qui décrit les hypothèses légitimes et alternatives qui, selon eux, ont été marginalisées, mal représentées ou ignorées dans les rapports précédents du GIEC (et par voie de conséquence dans les comptes rendus de l'EPA et des Rapports Nationaux sur le Climat). De telles activités sont souvent baptisées du nom de rapports d'« Equipe Rouge » et elles sont largement utilisées au gouvernement et dans l'industrie. Les décisions d'attribution de ces crédits ne devraient pas être placées dans les mains de l'« Establishment » actuel mais sous la responsabilité de scientifiques crédibles qui ont de l'expérience dans l'examen de ces questions. Un certain nombre d'efforts dans ce sens ont émanés du secteur privé (soit le *Non-Governmental International Panel on Climate Change* à <http://nipccreport.org/> et Michaels (2012) *ADDENDUM: Impacts du changement climatique aux Etats-Unis*). Je pense que les responsables politiques qui gèrent l'argent des impôts, devraient apporter une aide efficace à la mise en place de toutes ces informations qui sont vitales pour la compréhension de cette science « glauque et perverse », puisque *in fine*, c'est le public qui paiera le coût de toutes les législations qui seront supposées agir sur le climat.

Les sujets qui feront l'objet d'un rapport rédigé par cette « Equipe Rouge », incluraient, par exemple, a) des éléments de preuve en faveur d'une faible sensibilité vis-à-vis d'une augmentation des gaz à effet de serre, (b) le rôle et l'importance de variabilité naturelle, sans forçage, (c) une évaluation rigoureuse et indépendante des sorties des modèles climatiques, (d) une discussion approfondie sur les incertitudes, (e) une focalisation sur les métriques d'évaluation qui sont les plus appropriées pour évaluer le taux d'accumulation de chaleur dans le système climatique (pour lequel, par exemple, la température de surface problématique donne une mauvaise représentation), (f) une analyse des multiples conséquences, en y incluant les bénéfiques, qui résultent d'une augmentation du CO2 et (g) l'importance d'une énergie disponible et bon marché pour la santé et le bien-être des populations. Ce que cette proposition vise à accomplir c'est de fournir au Congrès et aux autres responsables politiques, une analyse basée sur la science pour ce qui concerne l'état de la science du climat qui, jusqu'à présent, a été sous- ou pas du tout – représentée par les rapports sur le climat financés avec l'argent public et dirigés par le gouvernement. En d'autres termes, nos responsables politiques ont besoin d'avoir une vision complète des découvertes scientifiques qui concernent le changement climatique.

5. IMPACT DES MESURES DE CONTROLE DES EMISSIONS

Les éléments de preuve présentés ci-dessus suggèrent que les modèles du climat surestiment la réponse de la température à l'augmentation des gaz à effet de serre. De même, nous avons mis en évidence le manque d'éléments de preuve en faveur d'une augmentation des événements extrêmes. On ne peut pas condamner le CO2 pour être la cause de ces événements parce qu'ils se sont produits dans le passé, avant l'augmentation du taux de CO2. Même si on reste dans cette hypothèse et si on utilise les mêmes simulations numériques des modèles du climat, nous pouvons calculer que l'impact théorique des actions résultant de la loi, qui sont envisagées seront, en fait, imperceptibles (Christy JR, House Ways and Means Testimony, 25 Février 2009). Pour effectuer ces calculs, nous avons simplement fait tourner le modèle avec et sans les changements proposés en taux de gaz à effet de serre pour voir la différence résultant des modèles. Le résultat de ces actions législatives n'induiront aucun effet climatique mesurable qui puisse être attribué ou prédit avec la moindre confiance, tout particulièrement à l'échelle régionale.

Lorsque j'ai témoigné devant l'Energy and Commerce Oversight and Investigations subcommittee en 2006, j'ai apporté des informations sur un monde imaginaire dans lequel 1000 centrales nucléaires de 1GW seraient construites et seraient opérationnelles vers 2020. Bien évidemment, ceci ne se produira pas. Même dans cette hypothèse, cet effort Herculéen ne résulterait au plus qu'en une réduction de 10% des émissions globales de CO2 et, en conséquence, n'exercerait qu'un impact négligeable sur ce que ferait le climat. De nos jours, les résultats sont toujours les mêmes. En réalité, avec les estimations les plus récentes d'une faible sensibilité, l'impact des mesures de contrôle des émissions serait encore plus faible parce que le climat ne semble pas être très sensible aux émissions de CO2. Le basculement récent vers le gaz naturel constitue une démarche partielle vers la décarbonisation de la

production de notre énergie parce que le méthane possède quatre atomes d'hydrogène pour chaque atome de carbone. De cette manière, il y a encore moins d'émissions de CO₂ sur lesquelles on pourrait légiférer.

L'Administration de l'Information sur l'Énergie donne la liste de 190 pays en fonction de leurs émissions de CO₂ et de leur produit intérieur brut (GDP). Ce tableau peut être utilisé pour répondre à la question qui est de savoir combien de biens et de services un pays génère-t-il par tonne de CO₂ émis. En terme de rendement, les USA sont classés 81^{ème}, proches de l'Australie (91^{ème}) et du Canada (78^{ème}) qui sont deux pays proches et bien développés et qui possèdent des ressources naturelles considérables. La Chine est 186^{ème} mais la France est 9^{ème} grâce au fait que plus de 80% de son électricité est d'origine nucléaire plutôt que tirée du carbone. Une manière différente de voir ceci consiste à réaliser que les USA produisent 29% des biens du monde et n'émettent que 18% des émissions mondiales de CO₂ (Valeurs de l'EIA 2009). En d'autres termes, les USA se classent plutôt bien si on considère les industries grandes consommatrices d'énergie telles que l'agriculture, les manufactures, les mines, le traitement des métaux etc. qui sont en oeuvre chez nous et dont les produits finis sont vendus au monde entier. Ainsi, nous produisons beaucoup par rapport à nos émissions – de ces sortes de produits et de services que le monde veut acheter. Avec la récente transition vers le gaz naturel, le rendement des USA continue à s'améliorer. Je suppose que si on voulait réduire les émissions des USA, on pourrait légiférer sur ce que le monde peut et ne peut pas acheter. Ceci n'est évidemment pas une idée réaliste.

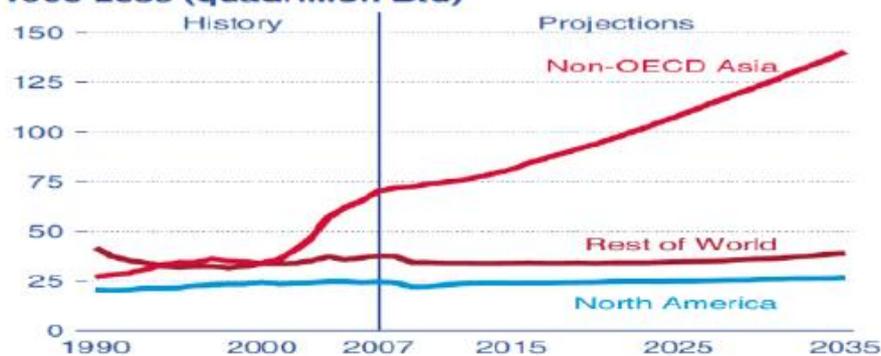
Lorsqu'on réfléchit au sujet d'une politique concernant le CO₂, on ne peut pas ignorer les immenses bénéfices résultant directement du CO₂ ou, indirectement, via sa relation avec l'énergie à faible coût. Il est un fait élémentaire que le CO₂ est la nourriture des plantes et que le monde autour de nous a évolué avec des niveaux de CO₂ qui étaient cinq à dix fois plus élevés qu'aujourd'hui. Notre planète verte résulte du CO₂ contenu dans l'atmosphère. Le CO₂ supplémentaire que nous injectons dans l'atmosphère non seulement renforce la biosphère mais augmente aussi les rendements de nos récoltes pour l'alimentation. De mon point de vue, ceci constitue un bénéfice énorme pour la nature et pour nous-mêmes.

Une concentration de CO₂ en augmentation est aussi un indicateur du progrès de l'humanité en matière de santé, de bien-être et de sécurité que nous apporte une énergie à bas coût basée sur le carbone. En tant que personne ayant vécu dans un pays en voie de développement, je peux certifier au Comité que, sans énergie, la vie est cruelle et de courte durée. De nos jours, des centaines de millions d'humains sont dépendants de la biomasse de mauvaise qualité (les branches des arbres, les bouses etc.) en matière d'énergie. Ces ressources constituent un énorme fardeau, au sens littéral, pour les peuples qui doivent rechercher, couper et transporter les matériaux dont ils ont besoin. Les paysages sont déboisés et les voies d'eau sont contaminées par ces activités. Et, -cela est tragique – l'ONU estime qu'environ deux millions d'enfants meurent chaque année à cause des fumées toxiques qui résultent de la combustion du bois et de la bouse dans leurs maisons. Les ressources énergétiques de carburants telles que le charbon et le gaz naturel utilisées dans

des générateurs de puissances centralisés améliorent, de fait, l’empreinte environnementale des nations les plus pauvres tout en permettant de faire sortir ces peuples du fléau de la pauvreté.

L’utilisation du charbon qui génère la majorité des émissions de CO₂, continuera à augmenter comme cela est indiqué dans le graphe ci-dessous qui provient de l’Administration de l’Information sur l’Energie (AIE). Les pays en voie de développement en Asie brûlent déjà deux fois plus de charbon que les Etats-Unis et cet écart ira en s’agrandissant. On peut voir que nos actions législatives n’auront aucune conséquence au niveau du vaste contexte global, en observant que ces actions n’auront pour résultat que de tenter d’infléchir un peu la courbe pour l’Amérique du Nord et ce sera tout. Ainsi, une inflexion vers le bas de l’usage du carbone par l’Amérique du Nord n’aura virtuellement aucun effet sur les émissions du globe, quelle que soit notre opinion sur la sensibilité du système climatique vis-à-vis du CO₂ supplémentaire que nous renvoyons vers l’atmosphère.

Figure 5. World coal consumption by region, 1990-2035 (quadrillion Btu)



International Energy Outlook 2010
Energy Information Agency
<http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>

Ainsi si notre pays juge nécessaire de décarboner les principales sources d’énergie de notre civilisation, il va alors falloir fournir des raisons très *convaincantes*, indépendamment du changement climatique induit par les hommes, pour trouver le moyen d’aider les pays pauvres à développer l’accès à une énergie à bon marché. Pris isolément, le changement climatique constitue un socle fragile sur lequel s’appuyer pour justifier un changement radical de la production de l’énergie, de l’infrastructure et des dépenses, à partir d’une planification centralisée.

Merci de m’avoir donné l’occasion de présenter mes points de vue sur le changement climatique.

References

- Andreadis, K.M. and D.P. Lettenmaier, 2006: Trends in 20th century drought over the continental United States. *Geophys. Res. Lett.*, 33, L10403, doi:10.1029/2006GL025711.
- Christy, J.R., 2012: Searching for information in 133 years of California snowfall observations. *J. Hydro. Met.* DOI:10.1175/JHM-D-11-040.1.
- Christy, J.R., B. Herman, R. Pielke, Sr., P. Klotzbach, R.T. McNider, J.J. Hnilo, R.W. Spencer, T. Chase and D. Douglass, 2010: What do observational datasets say about modeled tropospheric temperature trends since 1979? *Remote Sens.* 2, 2138-2169. Doi:10.3390/rs2092148.
- Christy, J.R. and J.J. Hnilo, 2010: Changes in snowfall in the southern Sierra Nevada of California since 1916. *Energy & Env.*, 21, 223-234.
- Christy, J.R. 2010: Open Debate: Wikipedia Style, The IPCC, Cherish it, Tweak it, or Scrap it. *Nature.* 463, 730-732
- Christy, J.R., W.B. Norris and R.T. McNider, 2009: Surface temperature variations in East Africa and possible causes. *J. Clim.* 22, DOI: 10.1175/2008JCLI2726.1.
- Christy, J.R., W.B. Norris, K. Redmond and K. Gallo, 2006: Methodology and results of calculating central California surface temperature trends: Evidence of human-induced climate change? *J. Climate*, 19, 548-563.
- Compo, G.P. et al. 2011. Review Article: The Twentieth Century Reanalysis Project. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, 137, 1-28.
- Fall, S., A. Watts, J. Nielsen-Gammon, E. Jones, D. Niyogi, J.R. Christy, and R.A. Pielke Sr., 2011: Analysis of the impacts of station exposure on the U.S. Historical Climatology Network temperatures and temperature trends. *J. Geophys. Res.*, 116, D14120, doi:10.1029/2010JD015146.
- Klotzbach, P.J., R.A.Pielke, Sr., R.A.Pielke, Jr., J.R. Christy, R.T. McNider. Correction to "An alternative explanation for differential temperature trends at the surface and in the lower troposphere." *J. Geophys. Res.* 2010. Doi:10.1029/2009JD013655.
- Leroy, M., 1999: Classification d'un site, Note Tech. 35, 12 pp. Dir. Des Syst. D'Obs., Meteo-France, Trappes, France.
- Leroy, M., 2010: Siting Classification for Surface Observing Stations on Land, Climate, and Upper-air Observations *JMA/WMO Workshop on Quality Management in Surface*, Tokyo, Japan 27-30 July 2010
- Lindstrom, Susan G. 1990. Submerged Tree Stumps as Indicators of Mid-Holocene Aridity in the Lake Tahoe Region. *Journal of California and Great Basin Anthropology.* 12(2):146-157.
- McNider, R.T., G.J. Steeneveld, A.A.M. Holtslag, R.A.Pielke Sr., S. Mackaro, A. Pour-Biazar, J. Walters, U. Nair and J.R. Christy, 2012. Response and sensitivity of the nocturnal boundary layer over land to added longwave radiative forcing. *J. Geophys. Res.* in press.
- Meehl, G.A., C. Tebaldi, G. Walton, D. Easterling, and L. McDaniel, 2009: The relative increase of record high maximum temperatures compared to record low minimum temperatures in the U.S. *Geophys. Res. Lett.*
- Michaels, P., Editor, 2012: ADDENDUM: Global Climate Change Impacts in the United States. CATO Institute. 213 pp.
- Muhs, D.R., 1985: Age and paleoclimatic significance of Holocene sand dunes in Northeastern Colorado. *Annals Assoc. Amer. Geographers.* 75, 566-582.
- Muhs, D.R. and V.T. Holliday, 1995: Evidence of active dune sand on the Great Plains in the 19th century from accounts of early explorers. *Quaternary Res.*, 43, 198-208.

- Muller, R.A., J. Wurtele, R. Rohde, R. Jackobsen, S. Permutter, A. Rosenfeld, J. Curry, D. Groom and C. Wickham, 2012: Earth atmospheric land surface temperature and station quality in the continuous United States. *J. Geophys. Res.*, submitted.
- Piechota, T., J. Timilsena, G. Tottle and H. Hidalgo, 2004: The western U.S. drought, How bad is it? *EOS Transactions, AGU*, 85, 301-308.
- Schmeisser, R.L., 2009: Reconstruction of paleoclimate conditions and times of the last dune reactivation in the Nebraska Sand Hills. University of Nebraska – Lincoln. Paper AAI3352250.
- Stephens, G. et al. 2010: The dreary state of precipitation in global models. *J. Geophys. Res.*, **115**, doi:10.1029/2010JD014532.

Traduction française : Jacques Duran, Jean-Michel Reboul, Marot (de Skyfall).