

The slide features a blue background with several white snowflake illustrations of varying sizes and opacities, primarily concentrated on the right side.

Les causes du changement climatique récent

Distinguer changement climatique naturel et réchauffement climatique récent

Planète : étrangeté globale



Quand l'Amérique est pétrifiée par une descente inédite d'air polaire qui congèle à peu près tout sur son passage, dans l'autre hémisphère, c'est une joyeuse bande de touristes, de journalistes et de climatologues, partie sur un navire russe constater la fonte des glaces, qui se retrouve prisonnière de la banquise antarctique.

Le 8 août 1975, dans *Science*, Wallace Broecker publie un article décisif. Si décisif qu'il forge encore la manière dont nous percevons les changements que nous affrontons aujourd'hui. Ce n'est pas rien. Et, fait notable, cela ne tient pas à une découverte : cela tient à deux mots. Deux mots réunis en une expression nouvelle, introduite dans le titre de l'article signé par le grand géochimiste de l'université Columbia. Voici ce titre : « Sommes-nous à la veille d'un réchauffement global prononcé ? » « Réchauffement global », on l'aura deviné, est l'expression nouvelle.

Ce qui se produit est un déséquilibre radiatif provoqué par les émissions humaines de gaz à effet de serre. Wallace Broecker aurait pu traduire cela par « perturbation », « dérèglement », « crise » ou – pourquoi pas ? – par « ensauvagement » climatique...

S'il a choisi « réchauffement », c'est en référence à l'augmentation de la quantité de chaleur introduite dans le système climatique. Pour le physicien, c'est l'évidence, mais pour le béotien ? « *Cela sous-entend quelque chose de graduel, d'uniforme et de bénin*, expliquait John Holdren, professeur de sciences de l'environnement à Harvard, dans une conférence donnée voilà quelques années. *Ce que nous vivons n'est rien de cela, ni graduel, ni uniforme, et certes pas bénin.* »

L'expression « réchauffement global » n'est pas seulement un puissant anesthésique. Elle trompe notre perception du changement en réduisant celui-ci à une manifestation unique, la probabilité accrue de températures élevées. Et elle ne dit rien des effets majeurs du phénomène qu'elle prétend définir : montée et acidification des océans, bouleversement de la circulation atmosphérique et des précipitations, renforcement des régimes d'incendies, augmentation de la fréquence des cyclones les plus puissants...

Le climat ne va pas devenir uniformément plus *chaud*, partout, toujours et en toute saison. Il deviendra de plus en plus *étrange*. Des cyclones Sandy et Haiyan aux inondations bretonnes, en passant par le coup de froid américain et les caprices de la banquise antarctique, cette « étrangeté globale », si elle échappe à toute métrique, se confirme à peu près chaque semaine.

Vocabulaire...

- Le **changement climatique anthropique**
- GIEC : « changement climatique » fait référence à tout changement dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines.
- Convention cadre des Nations Unies sur le « changement climatique », distingué de la « variabilité climatique »

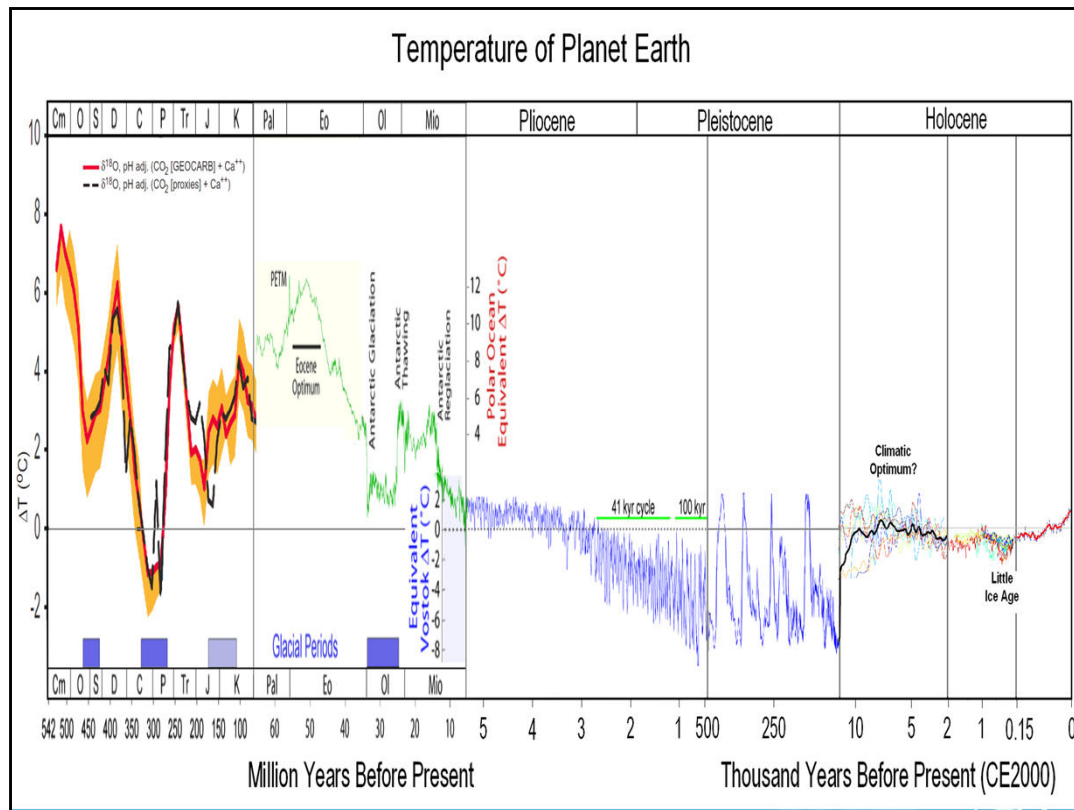
Le **changement climatique anthropique** est le fait des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les activités humaines, modifiant la composition de l'atmosphère de la planète. À cette évolution viennent s'ajouter les variations naturelles du climat.

Dans les travaux du GIEC, le terme « changement climatique » fait référence à tout changement dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines.

Au contraire, dans la Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique, le terme désigne uniquement les changements dus aux activités humaines. La Convention cadre utilise le terme « variabilité climatique » pour désigner les changements climatiques d'origine naturelle.

Les changements climatiques naturels

- modification durable (de la décennie au million d'années) des paramètres statistiques (paramètres moyens, variabilité) du climat global de la Terre ou de ses divers climats régionaux.
- Ces changements peuvent être dus:
 - À des processus intrinsèques à la Terre,
 - À des influences extérieures,
 - Aux activités humaines (et donc ne sont pas naturels).



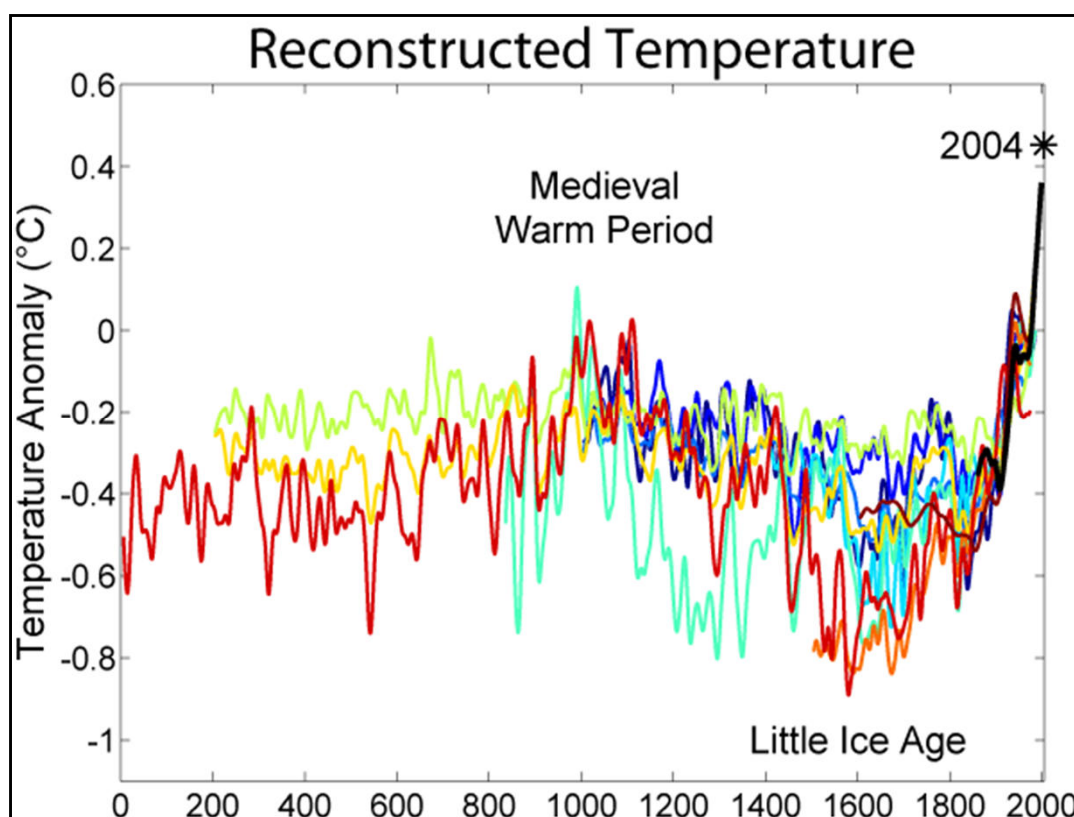
Pour les périodes assez récentes, les événements de Heinrich (événements géoclimatiques correspondant à la libération d'une grande quantité d'eau douce et d'icebergs dans l'Atlantique Nord, due à la fonte de glaciers, et corrélativement à une montée de la mer) ont donné des indications, concordantes avec d'autres enregistrements par les teneurs isotopiques des sédiments ou les marques du climat conservé par les terrasses récifales. L'analyse conjointe de ces témoignages suggèrent que les profondeurs du nord de l'Atlantique se sont refroidies quand le niveau de mer a baissé et se sont réchauffées quand le niveau de la mer a monté, à chaque cycle de 6 000 ans environ.

Les variations de la composition isotopique de l'oxygène (tests de foraminifères) constitue un indicateur climatique qui signe les variations de la température des océans et la quantité de glace (inlandsis).

Elles ont permis de reconstituer les variations globales de température depuis 550 millions d'années.

Ces données sont en accord avec les épisodes glaciaires relevés dans les roches sédimentaires (tillites), ainsi que les données paléobotaniques, et de concentration de carbone dans l'atmosphère. Aujourd'hui, le climat global se situe dans une période tempérée interglaciaire.

Des études paléontologiques ont montré que pendant de longues périodes (Crétacé, Miocène supérieur...), le climat global était plus chaud qu'actuellement, et alors que les continents étaient positionnés différemment (voyez la dérive des continents).



(bleu nuit): P.D. Jones et al. "High-resolution Palaeoclimatic Records for the last Millennium: Interpretation, Integration and Comparison with General Circulation Model Control-run Temperatures". *The Holocene* **8**: 455-471. doi:10.1191/095968398667194956

(bleu): M.E. Mann et al. "Northern Hemisphere Temperatures During the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations". *Geophysical Research Letters* **26** (6): 759-762.

(bleu ciel): Crowley and Lowery (2000). "Northern Hemisphere Temperature Reconstruction". *Ambio* **29**: 51-54. Modified as published in Crowley (2000). "Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years". *Science* **289**: 270-277. doi:10.1126/science.289.5477.270

(bleu pâle): K.R. Briffa et al. "Low-frequency temperature variations from a northern tree-ring density network". *J. Geophys. Res.* **106**: 2929-2941.

(turquoise pastel): J. Esper et al. "Low-Frequency Signals in Long Tree-Ring Chronologies for Reconstructing Past Temperature Variability". *Science* **295** (5563): 2250-2253. doi:10.1126/science.1066208.

(vert): M.E. Mann and P.D. Jones (2003). "Global Surface Temperatures over the Past Two Millennia". *Geophysical Research Letters* **30** (15): 1820. doi:10.1029/2003GL017814.

(jaune): P.D. Jones and M.E. Mann (2004). "Climate Over Past Millennia". *Reviews of Geophysics* **42**: RG2002. doi:10.1029/2003RG000143

(orange): S. Huang (2004). "Merging Information from Different Resources for New Insights into Climate Change in the Past and Future". *Geophys. Res. Lett.* **31**: L13205. doi:10.1029/2004GL019781

(rouge): A. Moberg et al. "Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data". *nature* **443**: 613-617. doi:10.1038/nature03265

(carmin): J.H. Oerlemans (2005). "Extracting a Climate Signal from 169 Glacier Records". *Science* **308**: 675-677. doi:10.1126/science.1107046

(noir): Instrumental data was jointly compiled by the w:Climatic Research Unit and the UK

Meteorological Office Hadley Centre. Global Annual Average data set TaveGL2v was used.

