

La science climatique en 2005 : les dernières découvertes

Climate Science 2005, Major New Discoveries 2005, Kelly Levin et Jonathan Pershing, mars 2006

Les avancées scientifiques de l'année 2005 dans le domaine du climat viennent renforcer les préoccupations de la communauté scientifique. La compilation des résultats obtenus conduit à l'évidence au constat que les conséquences physiques du réchauffement ne sont plus d'ordre hypothétique, qu'elles sont déjà là, mesurables. Dans cet article, WRI passe en revue quelques-uns des résultats marquants de l'année passée. L'ensemble de ces résultats suggère que le climat a déjà atteint un point de basculement. Ces acquis montrent aussi que les effets des changements climatiques à l'œuvre rendent de première urgence les efforts de prévention contre tout changement additionnel, mais aussi ceux d'adaptation aux changements déjà à l'œuvre.

Kelly Levin et Jonathan Pershing, sur la base d'une revue approfondie de la littérature scientifique récente sur le sujet, proposent un résumé des principales découvertes de 2005 selon les rubriques suivantes :

- Caractéristiques physiques du climat (radiation solaire, augmentation des températures, inertie thermique et concentrations de gaz à effet de serre, les « GES »),
- Cycle hydrologique (ouragans, fonte des glaces, niveau des océans, ressources en eau),
- Écosystèmes (services des écosystèmes, ressources alimentaires, séquestration du carbone)

Nous en donnons ci-dessous quelques exemples.

I – Les caractéristiques physiques du climat

Les recherches les plus récentes confirment que les activités humaines contribuent au réchauffement de l'atmosphère et de l'océan. Elles montrent aussi que l'inertie du système terre en retarde les conséquences. Dans ces conditions, quelle que soit notre capacité d'action sur les émissions, nous observerons

dans les années qui viennent un réchauffement et une augmentation du niveau des mers substantiels.

Records de température

La température moyenne globale de la terre en 2005 est supérieure de 0,2 degré à celle de 1998, année la plus chaude enregistrée jusqu'à ce jour, d'autant que ce dernier record avait bénéficié de l'influence d'El Nino, absent en 2005 (NASA Godard's Institute).

Déséquilibre énergétique de la planète

Hansen, James et al (Science, juin 2005) montrent que la terre absorbe aujourd'hui plus d'énergie qu'elle n'en émet et en déduisent une augmentation inéluctable de 0,6 degré de la température moyenne de la terre, même en cas de stabilisation immédiate de la concentration de GES dans l'atmosphère.

Meinshausen et Malte (Proceedings de International symposium on stabilisation of Greenhouse Gas Concentration... Exceter 1-3 février 2005) montrent que le risque d'une augmentation supérieure à 2 degrés de la température terrestre passe de moins de 20 % pour une concentration de 400 ppm à une fourchette de 68 à 99 % pour une concentration de 550 ppm. Les politiques actuelles ne sont évidemment pas à la hauteur des enjeux puisque la concentration actuelle de 380 ppm augmente au rythme moyen de 2 ppm par an.

Radiation solaire

Wild et al (Science, mai 2005) montrent que la pollution atmosphérique peut avoir provisoirement masqué les effets du changement de climat : la dépollution atmosphérique rendue indispensable pour des raisons sanitaires est donc de nature à renforcer le changement climatique par augmentation de la radiation solaire qui atteint la terre.

Comportement de l'océan

Les scientifiques confirment que le réchauffement de l'océan constaté ces dernières dizaines d'années est

majoritairement attribuable à l'action humaine et non pas aux éruptions volcaniques ou à l'activité solaire (Barnett et Tim, *Science*, juillet 2005). Wigley (*Science*, mars 2005) montre que même si nous étions capables d'arrêter dès aujourd'hui le forçage du climat, le niveau et la température des mers continueraient à monter jusqu'en 2100, de 13 à 30 cm. Bryden et Harry (*Nature*, décembre 2005) montrent que les courants atlantiques profonds se sont ralentis de 1998 à 2004 d'une valeur correspondant à 60 fois le flux du fleuve amazone.

La concentration des gaz à effet de serre.

Les plus récentes études de carottes de glace polaire montrent que la concentration actuelle de GES n'a jamais atteint cette valeur au cours des 650 000 dernières années (Spahni, Renato et al, *Science*, nov 2005).

II - Les cycles hydrologiques

Ouragans et cyclones

Deux études récentes (Emmanuel, Kerry, *Nature*, août 2005 et Webster et al, *Science*, sept 2005) montrent une intensification de la puissance des cyclones (une multiplication presque par deux) et l'attribuent en partie au changement climatique.

Petza, Alexander et Simmonds (*Geophysical letters*, août 2005) montrent que le premier cyclone recensé en Atlantique sud en 2004 peut être attribué aux conditions de température de l'océan engendrées par le changement de climat.

Fonte des glaciers

Selon la NASA Earth Observatory, la fonte des glaces océaniques est plus rapide que prévu. C'est en particulier le cas pour la péninsule antarctique dont la fonte s'accélère fortement (Cook et al, *Science*, avril 2005). Alley et Richards (*Science*, octobre 2005) montrent, à partir de considérations théoriques, qu'une des conséquences majeures de la fonte des glaces océaniques à prendre en compte est le ralentissement des grands courants marins et considèrent que les modèles actuels sous estiment cet effet et l'augmentation du niveau des mers.

D'autre part Chapin et al (*Science*, octobre 2005) montrent que la fonte des glaces entraîne des changements d'état du sol qui, en modifiant les conditions d'absorption et de réflexion, contribuent à leur tour à une augmentation d'un facteur 2 à 7 du réchauffement.

Ressources en eau.

Les études récentes montrent que le changement climatique a déjà des impacts sur le cycle hydrologique. On constate déjà des changements dans la fréquence et l'intensité des sécheresses et des inondations. Dore (*Environnement international*, octobre 2005) met en évidence l'influence du changement de climat et des courants marins sur les cartes de précipitations et établit la liaison entre la variance des précipitations et la disposition des ressources alimentaires.

Déforestation

Des chercheurs ont mis récemment en évidence que la déforestation amazonienne entraînait des changements de climat et de cycle hydrologique plus importants que prévus. Chagnon et Bras (*Geophysical letters* 2005) montrent que les terres déforestées reçoivent plus de précipitations en Amazonie du fait de la présence de nuages bas, ce qui entraîne des perturbations du cycle hydrologique régional. Hopkin (*Nature news*, oct 2005) constate une sécheresse exceptionnelle en Amazonie qu'il attribue au réchauffement des eaux de surface dû au changement climatique et s'attend à voir ce phénomène s'amplifier et se prolonger avec le réchauffement climatique futur. Stewart et al (*Journal of climate*, 2005) constatent une précocité des fontes de neige en Amérique du Nord qui, non seulement renforce les crues de printemps, mais provoque des étiages plus importants en été. Barnett et al (*Nature*, nov 2005) montrent que les rivières principalement alimentées par les glaciers (le Rhin en Europe, la région du Hindu-Kush en Asie, les glaciers péruviens, etc.) souffrent déjà d'un déficit d'eau dû à la réduction de volume des glaciers qui les alimentent.

III - Écosystèmes et services

Le rapport cite une longue liste d'exemples de réduction de la diversité biologique attribuable d'ores et déjà au changement climatique, aussi bien en Afrique (Mc Lean, Colin et al, *African plant diversity and climate change*, *Annals of the Missouri* 2005), qu'en Antarctique à propos des phoques (Forcada, jaume et al, *The effect of global climate variability in pup production of antarctic fur seals*, in *Ecology*, janvier 2005) ou sur les populations de poissons océaniques, etc.. Mais il insiste également sur la dégradation des services que peuvent offrir les écosystèmes soumis au changement climatique. Schröter, Dagmar et al, (*Science* oct 2005) décrivent, à partir d'une étude sur l'Europe, la dégradation des services que peuvent apporter les écosystèmes soumis au changement de climat par perte de fertilité du sol, par sécheresse ou par incendies. La FAO, dans son rapport au Comité de Sécurité Alimentaire en mai 2005, établit des projections de productivité agricole en fonction de l'évolution du climat qui font craindre des pertes importantes de terre arable dans les pays en développement (de l'ordre de 11 %). Enfin Heath, James et al (*Science*, sept 2005) montrent que, au fur et à mesure que le taux de CO₂ augmente dans l'atmosphère, la capacité d'absorption de carbone des forêts par les racines diminue (jusqu'à 40 %). Cette réduction des puits de carbone entraîne à son tour une nouvelle croissance de la teneur de carbone de l'atmosphère.

L'année 2005 apporte donc un nouveau faisceau de preuves à l'hypothèse d'un réchauffement rapide du climat et à ses conséquences préoccupantes. ■