ReconnaÃ®tre le rÃ´le de lâ€™eau dans le changement climatique

La question commence Ã peine d'Ãªtre abordÃ©e. Habituellement, il est seulement dit que le rÃ©chauffement climatique a des consÃ©quences sur le cycle de l'eau alors qu'en rÃ©alitÃ© ce dernier, avec en particulier ces courants aÃ©riens liÃ©s aux grandes forÃªts, est bel et bien un dÃ©terminant essentiel de notre climat. La synthÃ¨se de Daniel HOFNUNG, coprÃ©sident de la Coordination Eau-IDF, H2o fÃ©vrier 2023.

EAU & CLIMAT

ReconnaÃ®tre le rÃ´le de l'eau dans le changement climatique

C'est une question qui commence Ã peine d'Ãªtre abordÃ©e. Habituellement, il est seulement dit que le rÃ©chauffement climatique a des consÃ©quences sur le cycle de l'eau. Toutefois, dÃ¨s les annÃ©es 1990, des scientifiques ont mis en Ã©vidence l'existence de "riviÃ¨res aÃ©riennes" dont le rÃ´le-clÃ© dans l'Ã©volution du climat a Ã©tÃ© progressivement dÃ©m En rÃ©alitÃ©, le cycle de l'eau, avec en particulier ces courants aÃ©riens liÃ©s aux grandes forÃªts, est un dÃ©terminant esser de notre climat.

Daniel HOFNUNG

coprÃ©sident de la Coordination EAU ÃŽle-de-France
prÃ©sident d'ATTAC Val-de-Marne

H2o - fÃ©vrier 2023

Â

Un retour en arriÃ¨re est nÃ©cessaire : dans les derniÃ¨res dÃ©cennies du XXe siÃ¨cle, de nombreusesÂ publications scientifiques ont alertÃ© sur l'apparition d'un rÃ©chauffement climatique, en l'expliquant par un rÃ©chauffement supplÃ©mentaire liÃ© Ã l'effet de serre provoquÃ© par l'augmentation sensible des concentrations de gaz Ã effet de serre dans l'atmosphÃ¨re, et imputable Ã l'activitÃ© humaine. Cela a abouti Ã la rÃ©daction de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, adoptÃ©e Ã New York le 6 mai 1992. Le processus des confÃ©rences des Parties (COP) a suivi, pour contrÃ´ler lesÂ Ã©missions de gaz Ã effet de serre afin d'Ã©viter une perturbation dangereuse du systÃ¨me climatique.

Peu de temps aprÃ¨s l'adoption de la convention, un tout autre aspect du climat a fait l'objet d'une publication par Reginald et Nicholas Newell le 24 dÃ©cembre 1992 : il s'agissait des "riviÃ¨res aÃ©riennes de vapeur" gÃ©nÃ©rÃ©es par la for d'Amazonie qui peuvent transporter au-dessus de la forÃªt une quantitÃ© de vapeur d'eau proche du dÃ©bit du fleuve Amazone, soit 165 millions de kilogrammes par seconde. Le constat n'Ã©tait pas tout Ã fait nouveau : en effet, dÃ¨s octobre 1979, une Ã©tude basÃ©e sur la composition isotopique de l'oxygÃ¨ne de la vapeur d'eau montrait que l'Ã©vaporation de la forÃªt amazonienne y jouait un rÃ´le dominant dans l'humiditÃ© de l'air.Â

Par la suite d'autres Ã©tudes ont portÃ© sur le rÃ´le des riviÃ¨res atmosphÃ©riques dans les cyclones tropicaux et dans les inondations, avec des masses d'air humide d'origine marine. Des mesures faites en 2004 Ã 1 000 mÃ¨tres au-dessus du sol au Colorado ont montrÃ© que la riviÃ¨re aÃ©rienne transportait 50 millions de litres d'eau par seconde, un dÃ©bit Ã©quivalent Ã celui d'un tuyau de 100 mÃ¨tres de large d'oÃ¹ l'eau jaillirait Ã 50 km/h. De nombreuses Ã©tudes ont Ã©tÃ© publiÃ©es sur les riviÃ¨res aÃ©riennes, depuis les annÃ©es 1990. MÃªme si elles impliquent le cycle de l'eau, les phÃ©nomÃ¨nes qu'elles dÃ©crivent restent Ã©troitement liÃ©s au rÃ©chauffement climatique. Le cas des grandes forÃªts tropicales montre le rÃ´le des arbres comme gÃ©nÃ©rateurs d'humiditÃ©. En 2006, Victor Gorskov et Anasatassia Makarieva ont formulÃ© le principeÂ de la "pompe biotique", qui dans les riviÃ¨res de vapeur au-dessus des grandes forÃªts (Amazonie, Congo, SibÃ©rie)Â ajoute Ã l'humiditÃ© produite par la forÃªt celle aspirÃ©e deÂ l'ocÃ©an, gÃ©nÃ©rant des prÃ© sur des milliers deÂ kilomÃ¨tres, ce qui se produit uniquement en prÃ©sence de forÃªt. Ils ont ainsi prouvÃ© le rÃ´le essentiel de l'arbre et des forÃªts pour le climat mondial. En 2007, ils ont publiÃ© Ã nouveau sur le sujet, cette fois non pas dans une revue scientifique russe mais dans une revue internationale. Leurs donnÃ©es ont Ã©tÃ© prÃ©sentÃ©es par D. Sheil et al. dans Bioscience en 2009.Â

Au BrÃ©sil, c'est Antonio Donato Nobre, de l'Institut national de recherche spatiale brÃ©silien et de l'Institut national brÃ©silien de recherche sur l'Amazonie qui a publiÃ© en 2014 "The Future Climate of Amazonia". Ses conclusions sont claires : d'une part, la forÃªt amazoniennne joue un rÃ´le essentiel pour le climat de toute l'AmÃ©rique du Sud (Ã l'est de la cordillÃ¨re des Andes, qui fait barrage) et mÃªme d'une partie de l'AmÃ©rique du Nord, en expliquant le rÃ©gime des pluies, alimentÃ©es par les riviÃ¨res aÃ©riennes de vapeur de la forÃªt, elles-mÃªmes dopÃ©es par la pompe biotique, et, d'autre part, la dÃ©forestation a des consÃ©quences dramatiques, car elle tarit en partie ces riviÃ¨res aÃ©riennes. C'est tout le climat de la rÃ©gion qui s'en ressentira, l'Amazonie pouvant se transformer progressivement en savane, et un vaste quadrilatÃ¨re autour et Ã l'ouest de SÃ£o Paulo, oÃ¹ est concentrÃ©e la majoritÃ© de la population et de l'activitÃ© du pays se transformerait en dÃ©sert, comme cela existe en Australie Ã une latitude voisine.

Les publications sur le sujet se sont multipliÃ©es et une Ã©tude de plus d'une vingtaine de chercheurs des cinq continents, en 2017, a montrÃ© comment l'Ã©vapotranspiration des forÃªts contribue Ã rafraÃ®chir le climat.

La preuve est faite que l'Ã©volution du systÃ¨me climatique ne peut pas Ãªtre comprise uniquement sur la base des concentrations en gaz Ã effet de serre dans l'atmosphÃ¨re, d'autres processus sont impliquÃ©s au niveau du cycle de l'eau. Celui-ci est essentiel pour comprendre l'Ã©volution du climat, en particulier en lien avec les grandes forÃªts. En consÃ©quence, mÃªme si nous arrivions Ã stopper l'accroissement du taux de gaz Ã effet de serre dans l'atmosphÃ¨re, le changement climatique dÃ» Ã la dÃ©forestation et Ã nos modes d'occupation du sol continuerait, et il transformerait des rÃ©gions entiÃ¨res en dÃ©serts, comme le montre l'exemple de l'Amazonie.

C'est pour cette raison que le cycle de l'eau doit Ãªtre absolument pris en compte comme dÃ©terminant essentiel du climat. Les mesures le concernant ne relÃ¨vent pas de "l'attÃ©nuation du changement climatique", elles solutionnent une des causes fondamentales de celui-ci. Il faut cesser de confondre rÃ©chauffement climatique et changement climatique, ce dernier Ã©tant bien plus large car incluant toutes les consÃ©quences des modifications anthropiques au cycle de l'eau, en particulier la dÃ©forestation, et secondairement les pratiques agricoles productivistes et laÂ modification de la couverture des sols, en particulier liÃ©e Ã l'urbanisation.

Il est essentiel de revoir notre approche du cycle de l'eau,

en incluant son lien avec le climatÂ

DÃ¨s 2008, un groupe d'hydrologues slovaques et tchÃ¨ques publiaient un ouvrage Water for the Recovery of the Climate, A New Water Paradigm, nous appelant Ã revoir notre approche du cycle de l'eau. Leur paradigmeÂ invite Ã conserver l'eau lÃ oÃ¹ elle tombe et Ã Ã©viter le ruissellement pour lutter contre les inondations. Ils ont dirigÃ© un programme

d'amÃ©nagement des bassins versants Ã l'Ã©chelle de la Slovaquie en 2010-2011, avec la rÃ©alisation de milliers de petits ouvrages pour ralentir l'Ã©coulement et infilter l'eau de pluie.

Plus rÃ©cemment, en 2021, un texte publiÃ© par le Programme des Nations unies pour l'environnement, "Travailler avec les plantes, les sols et l'eau pour rafraichir le climat et hydrater les paysages de la Terre", a mis en avant clairement le rÃ´le du cycle de l'eau dans le climat. La rÃ©duction de la couverture vÃ©gÃ©tale rÃ©duit l'Ã©vapotranspiration ce qui augmente les tempÃ©ratures. Les grandes forÃªts sont les premiers gÃ©nÃ©rateurs de vapeur d'eau et crÃ©ent les riviÃ¨res volantes de vapeur qui transportent l'eau sur de longues distances. Tout ce processus est mis en cause par la dÃ©forestation et les mauvaises pratiques agricoles. Les conclusions du PNUE sont simples : si nous voulons Ã©viter une catastrophe climatique et environnementale, nous devons immÃ©diatement cesser la dÃ©forestation, reforester et changer de pratiques agricoles.

TrÃ¨s rÃ©cemment, en novembre 2022, un film Le mystÃ¨re des riviÃ¨res aÃ©riennes en Amazonie, a montrÃ© comment la dÃ©forestation influe dÃ©jÃ sur la pluviomÃ©trie dans le centre du BrÃ©sil ; Ã la frontiÃ¨re avec l'Argentine, les chutes d'Iguaz qui coulaient toute l'annÃ©e sont dÃ©sormais Ã moitiÃ© Ã sec pendant la saison sÃ¨che. C'est bien la preuve que les consÃ©quences de la dÃ©forestation sur le rÃ©gime des pluies sont bien rÃ©elles.

Les confÃ©rences sur le climat qui se succÃ¨dent sont hÃ©las une voie sans issue, car elle ne prennent pas pleinement en compte un dÃ©terminant essentiel de notre climat : le cycle de l'eau avec, en particulier, les courants aÃ©riens de vapeur liÃ©s aux grandes forÃªts. Peut-on les sauver ? La ConfÃ©rence des Parties sur la biodiversitÃ© (COP15) va dans le bon sens, car elle Ã©largit la vision Ã la nÃ©cessaire protection de la biodiversitÃ©. Il reste Ã inclure pleinement le cycle de l'eau dans les rÃ©flexions et Ã multiplier les recherches Ã ceÂ sujet. Nous verrons si la toute prochaine ConfÃ©rence des Nations unies sur l'eau, en mars 2023, y parviendra, en toute indÃ©pendance Ã l'Ã©gard des multinationales dont l'intÃ©rÃªt a peu Ã voir avec la sauvegarde de la planÃ¨te.Â Â â–„Â

Â

Â ResSources

Tropospheric rivers? A pilot studyÂ -Â Reginald E. Newell, Nicholas E. Newell, Yong Zhu, Courtney Scott,Â Geophysical Rechearch Letters, Volume 19, Issue 24,Â 1992Â

Recycling of water in the Amazonian basin: An isotopic studyÂ - Salati Eneas and al., Water Resources Research, Volume 15 (5), 1979

Atmospheric rivers and bombsÂ - Yong Zhu, Reginald E. Newell, Geophysical Rechearch Letters,Â Volume 21, Issue 18, 1994

Rivers in the sky are flooding the world with tropical watersÂ - Richard A. Kerr, Science, 2006

Biotic pump of atmospheric moisture, its links to global atmospheric circulation and implications for conservation of the terrestrial water cycle - V. G. Gorshkov, A. M. Makariev, Russian Academy of Sciences, Petersburg Nuclear Physics Institute, 2006

Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land -Â A. M. Makarieva and V. G. Gorshkov, Hydrology and Earth System Sciences, 11, 1013-1033, 2007

How forests attract rain: An examination of a new hypothesisÂ - D. Sheil, D. Murdiyarso, Bioscience, Oxford Journals

Trees, forests and water: Cool insights for a hot world -Â D. Ellison and al., Global Environmental Change,Â Volume 43, Pages 51-61, 2017Â

Travailler avec les plantes, les sols et l'eau pour rafraichir le climat et hydrater les paysages de la TerreÂ - PNUE, 2021

Water for the recovery of the climate: A new water paradigm, A resource packet on the work of Michal KravÄ•Ã-k and Colleagues -Â Michael Pilarski, Global Earth Repair Foundation, 2023