

El Niño : tensions entre forces "naturelles" et forces "anthropiques"

Hugo Dayan¹

Le Seuil | « Communications » 2014/2 n° 95 | pages 131 à 156

ISSN 0588-8018 ; ISBN 9782021180879

L' article intégral est disponible en ligne à l'adresse :

<http://www.cairn.info/revue-communications-2014-2-page-131.htm>

Français

Localisé dans le Pacifique tropical, résultat de processus interactifs locaux naturels entre l'océan et l'atmosphère et influençant, via des ponts atmosphériques, les régions extérieures au Pacifique tropical, El Niño est un phénomène climatique global et local, dont l'impact planétaire fait de sa genèse et de sa prévision un enjeu épistémique, éthique et pratique. Si ses sources d'incertitudes sont d'abord épistémiques et méthodologiques, la composante anthropique, qui altère les interactions naturelles entre les différentes composantes climatiques, ajoute de la complexité et de l'incertitude à un système naturel. Indissociable de sa composante humaine, le sort de la science du climat pourrait être tributaire de sa capacité à intégrer conceptuellement l'incertitude dans son objet, porter attention à ses articulations interdisciplinaires et stimuler la culture scientifique transversale. Cette science devrait s'inscrire, sans effacer sa spécificité, dans le cadre de l'éthique de la durabilité – qui réunit ce qui est lié – et inviter le citoyen à y participer.

Español

Localizado en Pacífico tropical, resultado de procesos interactivos locales naturales entre el océano y la atmósfera e influenciando, vía los puentes atmosféricos, las regiones exteriores al Pacífico tropical, El Niño es un fenómeno climático global y local, cuyo impacto planetario hace de su génesis y de su previsión un reto epistémico, ético y práctico. Si esas fuentes de incertidumbres son antes que nada epistémicas y metodológicas, el componente entrópico, que altera las interacciones naturales entre los componentes climáticos, agrega la complejidad y la incertidumbre a un sistema natural. Indisociable de su componente humana, la suerte de la ciencia del clima podría ser tributaria de su capacidad a integrar conceptualmente la incertidumbre en su objeto, a prestar atención a sus articulaciones interdisciplinarias y a estimular la cultura científica transversal. Esta ciencia debería inscribirse, sin borrar su especificidad, en el marco de la ética de la sustentabilidad – que reúne lo que es ligado – e invitar a participar en ella.

English

Located in the tropical Pacific Ocean, El Niño results from natural local interactive processes between the ocean and the atmosphere and influences, through "atmospheric bridges", extra-tropical Pacific regions. Hence, El Niño is both a local and global climatic phenomenon; that makes its genesis and forecasting an epistemic, ethical and practical challenge. Though its sources of uncertainty are epistemic and methodological at first, the anthropogenic component, which alters the natural interactions between climatic factors, adds complexity and uncertainty to a natural system. Inherently tied to its human component, the future of climate sciences may depend on its ability to conceptually integrate uncertainty in its scope, to enhance its interdisciplinarity and to stimulate transversal scientific culture. This science should find its place—without losing its specificity—in the framework of sustainability ethics by bridging the gap between these disciplines and inviting citizens to take part in its scope.

¹ Laboratoire d'océanographie – expérimentation et approches numériques LOCEAN CNRS / Université Pierre-et-Marie-Curie

Plan de l'article

I - Le climat, un système complexe où l'activité anthropique devient l'une des composantes

*El Niño, un sous-système climatique complexe et dominant géolocalisé dans la région du Pacifique tropical
Omniprésence, multiplicité et spécificité des incertitudes dans les sciences du climat*

II - Quelles incertitudes pour le phénomène El Niño ?

*Des incertitudes intrinsèques au sous-système climatique El Niño
Incertainitudes d'ordre méthodologique : insuffisances observationnelles, biais statistiques et modélisation
perfectible d'El Niño
Incertainitude d'origine anthropique
La chaîne des incertitudes du phénomène El Niño*

III - Enjeux et portée de l'incertitude dans un contexte de crise climatique et civilisationnelle

*Certitude/incertitude, une interaction fondamentale dans la connaissance du climat
Sortir du « tout simple » et du « tout certain » par les chemins de la subsidiarité et de la coopération pour
gouverner la complexité
Passer de la quantification de l'incertitude au décloisonnement des disciplines autour de l'éthique de la
durabilité et de la responsabilité sociale individuelle*

*

* *

Pages 131-133

El Niño, un des phénomènes climatiques les plus complexes, n'est, à l'origine, qu'un terme populaire utilisé dès la fin du XIXe siècle par les pêcheurs et les marins péruviens pour désigner un courant saisonnier chaud, orienté vers le sud le long des côtes péruviennes et équatoriennes, et venant clôturer la saison de la pêche à la fin de l'hiver boréal. C'est l'apparition de ce phénomène océanique côtier peu après la fête chrétienne de Noël qui lui a valu son appellation², qui signifie en espagnol l'« Enfant Jésus ».

Les premières études à son sujet remontent à 1923³, année où le physicien et statisticien britannique Gilbert Walker, cherchant à prévoir les variations annuelles de la mousson en Inde, lance l'hypothèse que la formation et les effets climatiques d'El Niño dépasseraient l'aire de ses manifestations locales et s'étendraient jusqu'au Pacifique tropical. Mais ce n'est que depuis les années 1980, à la suite des impacts climatiques dévastateurs de

² M.H. Glantz, *Currents of Change. El Niño's Impact on Climate and Society*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

³ G.T. Walker, « Correlation in Seasonal Variations of Weather. VIII. A Preliminary Study of World Weather », *Mem. Indian Meteorol. Dep.*, 24 (4), 1923, p. 75-131.

l'événement El Niño de 1982-1983 sur les pays de la ceinture intertropicale, qu'il est devenu un objet d'étude majeur et incontournable sciences du climat.

Tenter de répondre scientifiquement aux questions que soulève El Niño est vital, parce qu'il s'agit d'un phénomène qui influence le climat local et global et dont la complexité et les incertitudes systématiques semblent moins interagir avec les « dieux » qu'avec les activités humaines émettrices gaz à effet de serre. Phénomène global et local d'origine naturelle, résultat de processus interactifs et rétroactifs locaux entre l'océan et l'atmosphère et d'interactions via des ponts atmosphériques avec les bassins extérieurs au Pacifique tropical, il apparaît aujourd'hui non seulement comme une manifestation climatique majeure géolocalisée dans la région du Pacifique tropical, mais aussi comme la résultante d'une longue chaîne tensions interactives à l'échelle planétaire entre composantes naturelles atmosphère, océans, etc.) et forces anthropiques susceptibles de modifier ses caractéristiques physiques⁴

La compréhension d'El Niño est d'autant plus cruciale qu'il est un des phénomènes d'origine naturelle les plus puissants en termes d'impacts climatiques, écologiques, économiques et sociaux à l'échelle du globe. En effet, touchant les strates de la biosphère, il est susceptible de provoquer, entre autres, l'altération du développement du phytoplancton⁵, l'appauvrissement des ressources halieutiques au large des côtes péruviennes⁶, des inondations sur la façade pacifique de l'Amérique du Sud, des sécheresses importantes accompagnées par des incendies de grande échelle⁷ – aux Philippines, aux îles Fidji, en Indonésie, dans l'est de l'Australie et de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, ainsi que des épidémies de choléra au Bangladesh⁸

La prévision du phénomène climatique El Niño est donc l'épicentre d'enjeux épistémiques et pratiques majeurs. Si les mécanismes physiques qui expliquent son développement et son cycle sont relativement bien décrits, des lacunes théoriques et observationnelles subsistent pour l'appréhender dans sa globalité, améliorer sa prévision et prévenir ses impacts sociaux, tandis que le climat, mêlant indissociablement mode de développement de la société humaine et organisation bio géophysique, est un système de plus en plus complexe. Cette nouvelle interaction homme/climat ajoute à la complexité naturelle de ce phénomène, dont l'irrégularité dans le temps, dans l'espace et dans son intensité limitait déjà la prévisibilité, une incertitude qui prend sa source dans

⁴ G.A. Vecchi, A.T. Wittenberg, « El Niño and Our Future Climate. Where Do We Stand ? », Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change, 2010.

⁵ F.P. Chavez, « Biological and Chemical Response of the Equatorial Pacific Ocean to the 1997-98 El Niño », Science, 286(5447), 1999, p. 2126-2131.

⁶ K. Broad, A.S.P. Pfaff, M.H. Glantz, « Effective and Equitable Dissemination of Seasonal-to- Interannual Climate Forecasts. Policy Implications from the Peruvian Fishery during El Niño 1997-98 », Climatic Change, 54(4), 2002, p. 415-438.

⁷ F. Siegert, G. Ruecker, A. Hinrichs, A.A. Hoffmann, « Increased Damage from Fires in Logged Forests during Droughts Caused by El Niño », Nature, 414(6862), 2001, p. 437-440.

⁸ M. Pascual, « Cholera Dynamics and El Niño-Southern Oscillation », Science, 289(5485), 2000, p. 1766-1769.

l'incapacité probante pour la société mondiale et les communautés locales de prévoir la trajectoire économique qui sera privilégiée à l'avenir dans les décisions politiques et économiques.

Après que nous aurons situé le phénomène El Niño dans le cadre d'un système complexe puis défini la nature des incertitudes dans les sciences du climat, ces incertitudes seront contextualisées dans le sous-système climatique local, El Niño (**partie I**). Cette partie permettra d'observer que la prévisibilité de la variabilité locale d'un processus climatique global d'origine naturelle résiste fondamentalement aux déterminismes linéaires, en raison non seulement du caractère en partie aléatoire d'un système climatique complexe, mais aussi de la présence d'une composante climatique d'origine anthropique suspendue à des trajectoires sociales et économiques incertaines et/ou inconnues.

En s'illustrant comme une figure climatique locale d'un processus global avec lequel il est en interaction, naturelle et/ou anthropique, El Niño consacre l'incertitude, les irrégularités et l'imprévisibilité comme ses caractéristiques majeures (**partie II**).

Dans un contexte de crise autant climatique que civilisationnelle, les réponses à l'incertitude supposent son intégration conceptuelle dans les sciences et notamment celles du climat, le décroisement des disciplines et l'essor d'une culture scientifique transversale. L'ensemble de ces réponses contribuerait à (re)créer un lien entre le citoyen et le scientifique, lequel se doit d'allier science et conscience, ce que l'éthique de la durabilité permet et recommande (**partie III**).

*
* *

Pages 152-153

Les incertitudes ne peuvent pas être expulsées de l'interprétation d'un phénomène climatique global et local aussi puissant, complexe, irrégulier et parfois dévastateur que le phénomène El Niño. Il ne suffit pas de les reconnaître par le biais d'une quantification statistique, ni de les subir par la quantification économique des scénarios climatiques à privilégier. Les incertitudes doivent être appréhendées sous toutes leurs formes et leurs articulations. Elles nous apprennent que ce qui est divers est en fait unifié et que ce qui est lié est à réunir hors des rigidités déterministes du « tout simple » et du « tout certain » et hors des antinomies conceptuelles ou fonctionnelles « interne/externe », « local/global », « industrie/nature » ou bien encore « expert/non-expert ».

Géolocalisé dans la région du Pacifique tropical, résultat de processus interactifs et rétroactifs locaux d'origine naturelle entre l'océan et l'atmosphère et, via des ponts atmosphériques, avec les bassins extérieurs au

Pacifique tropical, El Niño est un phénomène climatique global et local. Si les mécanismes physiques qui expliquent son développement et son cycle sont relativement bien connus, sa genèse et sa prévision font face à trois ordres d'incertitudes – épistémiques, méthodologiques et anthropiques – dont les articulations forment un (sous-)système d'autant plus complexe que la composante anthropique accroîtrait ses effets sur le système climatique.

La composante humaine génère une incertitude sur le climat d'autant plus importante et difficilement maîtrisable que les trajectoires économiques et sociétales futures – parties du système climatique – sont incertaines ou inconnues. Parallèlement, elle suscite une incertitude sur la certitude des connaissances climatiques par l'altération indirecte des mécanismes d'interaction entre les différentes composantes du climat que les impacts de la composante anthropique pourraient provoquer à force et à terme. Indissociables de la présence d'une composante anthropique dans les « dérèglements » du climat, la connaissance et la prévision de celui-ci requièrent le décloisonnement des savoirs et de leurs acteurs. Plutôt que de ne considérer la composante anthropique du climat qu'au travers de ses effets, les sciences du climat devraient porter attention aux articulations interdisciplinaires de leur objet.

Une science du climat devrait intégrer conceptuellement l'incertitude dans son objet et inscrire celui-ci, sans effacer sa spécificité, dans le cadre de l'éthique de la durabilité, une durabilité qui ne se réduit pas à l'environnement.

Privilégiant l'évitement des tensions entre composantes climatiques naturelles et anthropiques à l'adaptation locale "*end of pipe*" à leurs impacts, cherchant les réponses scientifiques et éthiques qui se tiennent ensemble, la durabilité est un vecteur conceptuel et un outil pratique de la maîtrise de la complexité et de l'incertitude par les chemins de la subsidiarité, de la responsabilité et de la coopération.

Répondre à l'enjeu climatique nécessite de développer, dans le contexte de crise globale tant climatique que civilisationnelle, non seulement une culture scientifique transversale de la durabilité, mais aussi une réappropriation par le citoyen de l'incertitude dans les sciences. Il s'agit de faire valoir les liens coopératifs de la durabilité dans les modes de développement de la société humaine autour de la préservation des biens collectifs mondiaux et locaux. Ceux-ci concernent autant la nature que la connaissance.