



Serge Janicot, Catherine Aubertin, Martial Bernoux, Edmond Dounias, Jean-François Guégan, Thierry Lebel, Hubert Mazurek, Benjamin Sultan et Magali Reinert (dir.)

## Changement climatique Quels défis pour le Sud ?

IRD Éditions

---

# Observer et comprendre le changement climatique

---

DOI : 10.4000/books.irdeditions.29412  
Éditeur : IRD Éditions  
Lieu d'édition : IRD Éditions  
Année d'édition : 2015  
Date de mise en ligne : 4 juillet 2019  
Collection : Focus  
ISBN électronique : 9782709921695



<http://books.openedition.org>

### Référence électronique

*Observer et comprendre le changement climatique* In : *Changement climatique : Quels défis pour le Sud ?* [en ligne]. Marseille : IRD Éditions, 2015 (généré le 20 avril 2021). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/irdeditions/29412>>. ISBN : 9782709921695. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.29412>.

---

Partie 1

# Observer et comprendre le changement climatique



Depuis le début de l'ère industrielle, les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines ont augmenté, jusqu'à avoir un impact significatif sur la hausse de la température moyenne globale et plus généralement sur l'évolution du climat. Cette influence des émissions sur le climat a été identifiée de plus en plus clairement dans les rapports successifs du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), mis en place en 1988 pour évaluer l'information scientifique sur le changement climatique. Et les projections climatiques pour les décennies à venir confirment l'évolution actuelle du réchauffement, dont l'amplitude dépendra des futures émissions de gaz à effet de serre. Pour la communauté scientifique, nous entrons ainsi dans une nouvelle ère, l'**Anthropocène**, caractérisée par la prédominance de l'influence de l'homme sur le système terrestre. Si sa chronologie n'est pas encore définitivement actée, l'Anthropocène fait sortir le système climatique planétaire de l'Holocène, période géologique qui couvre les dix derniers millénaires.

Par ses activités, l'Homme marque ainsi d'un jalon « anthropique » la définition des grandes ères géologiques. À cette échelle de temps, l'évolution climatique passée se caractérise par l'alternance de périodes glaciaires avec des périodes climatiques chaudes et humides ou plus tempérées (périodes interglaciaires). Ces transitions glaciaires sont le résultat d'une distribution différente de l'énergie solaire reçue par la Terre, du fait des modifications lentes des paramètres de rotation de la terre : l'excentricité évolue principalement selon deux périodicités de 400 000 et de 100 000 ans ; l'obliquité évolue quant à elle selon une périodicité de 40 000 ans ; et enfin la précession des équinoxes varie selon un cycle de l'ordre de 22 000 ans. À plus court terme, l'activité volcanique a aussi un impact sur le climat par l'émission de poussières, qui réduisent pendant quelques années le rayonnement solaire reçu en surface. Ces **forçages** naturels déterminent en grande partie la **variabilité climatique**. Leurs effets sont eux-mêmes amplifiés ou atténués par des **rétroactions** internes au système atmosphère-océan-surface continentale. Un exemple de rétroaction est l'effet de serre naturel de l'atmosphère (par opposition à l'effet de serre additionnel lié aux émissions d'origine anthropique), principalement dû à la vapeur d'eau atmosphérique. On estime que, sans atmosphère, la température moyenne à la surface de la Terre serait de - 18 °C et non de + 15 °C comme on l'observe.

Enfin, le système atmosphère-océan-surface continentale a aussi sa propre variabilité naturelle. Cette variabilité climatique « interne » se manifeste à différentes échelles de temps : de saisonnière comme la mousson à pluri-annuelle comme par exemple les phénomènes El Niño et La Niña. Ces modes de variabilité climatique ont un fort impact sur la zone intertropicale. Ils sont régis par des processus de

**couplages** entre surface et atmosphère, ou internes à l’atmosphère, qui ont des effets importants, d’amplification ou de réduction, sur la variabilité interne du système climatique. Cette variabilité interne peut ainsi moduler, voire supplanter, certains effets du **forçage** anthropique.

Dans ce contexte, une des difficultés est de savoir « attribuer » le changement climatique observé à l’échelle régionale ou locale, soit aux forçages naturels, soit à la variabilité interne naturelle du climat, soit à l’impact anthropique. Les scientifiques du climat utilisent la notion de « temps d’émergence », c’est-à-dire la durée nécessaire, suivant les lieux et la variable climatique considérée (température, précipitation, etc.), pour que le signal du forçage de l’effet de serre anthropique dépasse le « bruit » de la variabilité climatique interne. En termes de température par exemple, la zone intertropicale est le lieu où cette émergence est la plus rapide car la variabilité interne de la température y est plus faible qu’ailleurs. Cette question d’**attribution** est d’autant plus complexe que l’activité anthropique s’exprime par d’autres modifications environnementales, comme par exemple l’utilisation des sols (déforestation, agriculture) qui peut modifier localement le climat.

Cette première partie de l’ouvrage illustre les recherches sur la compréhension du changement climatique actuel. En replaçant ce changement dans un contexte climatique beaucoup plus long, la paléoclimatologie permet d’en évaluer l’ampleur et la rapidité. Pour assurer le suivi de l’évolution en cours du climat, et pour interpréter les changements observés et en déterminer la ou les causes probables, il est par ailleurs nécessaire de s’appuyer, d’une part, sur des réseaux d’observations pérennes et pluridisciplinaires et, d’autre part, sur des outils de modélisation représentant la complexité des processus et mécanismes physiques en jeu. Il est ainsi possible d’appréhender les différentes échelles spatiales et temporelles, afin de mieux comprendre le fonctionnement du système climatique et environnemental de la Terre. Les réseaux d’observations et les modèles sont aussi indispensables pour évaluer le niveau de confiance et d’**incertitude** des projections climatiques.

À l’IRD, ces recherches sont largement focalisées sur les régions tropicales, qui ont une dynamique propre face aux forçages climatiques naturels et anthropiques. Ces régions jouent également un rôle important dans les variations climatiques globales. Exemple emblématique, le phénomène El Niño, qui prend naissance dans le Pacifique tropical et qui constitue le principal mode de variabilité climatique au niveau global. On insistera ainsi dans cette première partie sur l’importance des recherches menées dans la zone intertropicale pour la compréhension du changement climatique, en faisant valoir les acquis les plus récents tout en expliquant les limites des modèles et les principaux enjeux des recherches en sciences du climat.