

CHANGEMENT CLIMATIQUE

«Les mots pour le dire»

Vous avez dit RCP 8.5 ?

*C'est quoi un scénario d'émission de gaz à effet
de serre ?*

Février 2024

Auteurs

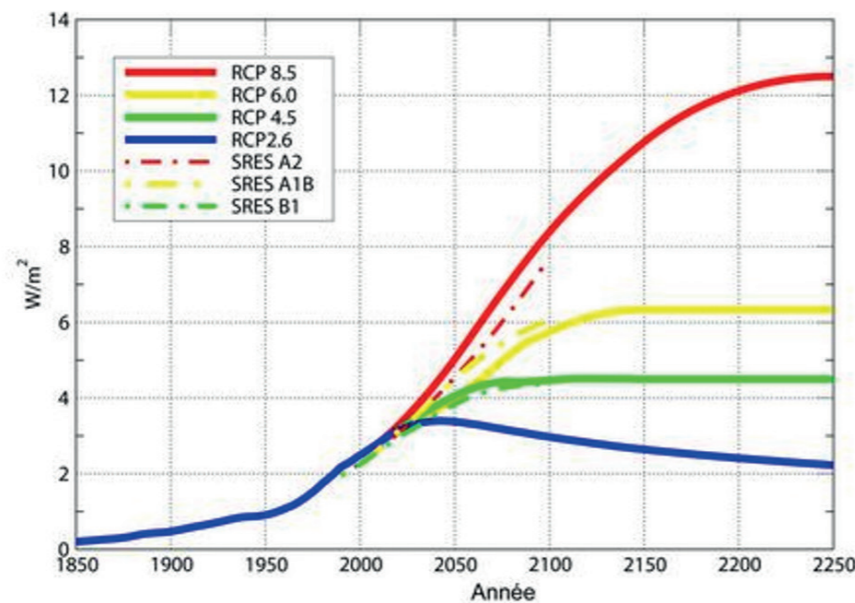
Amélie Ringeade (SMAVD)- Jean-Philippe Vidal (INRAE)

+ 8.5 W/m²

- C'est la valeur définie pour le forçage radiatif en 2100 selon le scénario RCP 8.5.
- Ce scénario le plus pessimiste est celui qui correspond à la poursuite des émissions au niveau actuel avec une concentration en CO₂ de 1000 ppm (parties par million) en 2100 contre 400 ppm aujourd'hui.

Le Visuel

Évolution du forçage radiatif historique et futur (scénarios SRES et RCP)



En résumé

La concentration des Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère explique en grande partie la modification du climat de la planète et le réchauffement climatique observé aujourd'hui. Une fois émis, ces gaz peuvent rester dans l'atmosphère pendant plus d'un siècle et contribuent à l'inertie de la machine climatique. Afin d'évaluer le climat futur, les scientifiques ont construit des scénarios futurs qui caractérisent l'évolution du forçage radiatif : les scénarios RCP.

Les mots clés

- Gaz à effet de serre
- Forçage radiatif
- RCP

Les gaz à effet de serre

On dénombre de nombreux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), gaz fluorés CFC. Ces gaz ont un cycle naturel. Depuis la révolution industrielle, ils sont produits en partie par l'activité de l'homme ce qui amène à modifier leur cycle naturel. Afin de comparer leur effet sur le climat, on a défini le potentiel de réchauffement global de ces gaz, exprimé en équivalent CO₂ : 300 pour le N₂O et plus de 10000 pour les CFC.

Une fois émis, les GES peuvent rester un temps plus ou moins long dans l'atmosphère. Leur temps de résidence varie de quelques jours pour la vapeur d'eau à un siècle pour le CO₂ et le N₂O, voire plusieurs millénaires pour certains CFC. La permanence de ces gaz dans l'atmosphère provoque une inertie de la machine climatique aux modifications des émissions dues à l'activité humaine. Le climat actuel reflète les émissions produites lors du siècle dernier. Nos émissions actuelles conditionnent le climat jusqu'en 2050 voire au-delà.

La concentration du CO₂ dans l'atmosphère de la planète est relativement homogène. Elle est mesurée à Hawaï, loin des sources d'émission, depuis 1958 (courbe de Keeling). On observe une augmentation rapide et continue de la concentration de CO₂ de 300 ppm en 1960 à 410 ppm en 2020. Les évolutions futures des scénarios RCP représentent des concentrations de CO₂ de 400 ppm (RCP2.6) à 1000 ppm (RCP8.5) à l'horizon 2100.

Le forçage radioactif

La planète reçoit le rayonnement solaire et émet un rayonnement infrarouge. On appelle forçage radiatif l'écart entre le rayonnement reçu et émis. Un forçage négatif signifie que la planète se refroidit. Au contraire, un forçage positif signifie qu'elle se réchauffe. Le forçage radiatif est estimé au sommet de la troposphère (entre 10 et 16 km d'altitude) et exprimé en W/m² (Watts par m²). Ce concept permet de quantifier de manière simple l'impact de très nombreux facteurs sur le réchauffement climatique. L'émission de GES dans l'atmosphère conduit à une augmentation du forçage radiatif. Au contraire, l'émission d'aérosols (industrie, éruption) conduit à une baisse du forçage radiatif. Les périodes glaciaires observées correspondent à des modifications de l'orbite terrestre (trajectoire de la planète autour du soleil) ayant pour conséquence un forçage radiatif négatif.



Vous avez dit RCP 8.5 ? C'est quoi un scénario d'émission de gaz à effet de serre ?

Les mots pour le dire

Les scénarios d'émissions

Le forçage radiatif passé est connu. Il a augmenté de 0 en 1850 à +3 W/m² en 2020 produit principalement des activités industrielles. Afin d'imaginer le futur du climat, des courbes d'évolution du forçage radiatif ont été caractérisées par les experts du climat et reprises par les rapports du GIEC : ce sont les scénarios RCP 2.6, 4.5, 6.0 et 8.5 (pour Representative Concentration Pathway). Le RCP 8.5 correspond à une valeur + 8,5 W/m² en 2100.

Cette famille de scénarios fait suite aux scénarios SRES B1, A1B et A2 (*Special Report on Emissions Scenarios*) précédemment utilisés. Si l'on compare les scénarios RCP aux scénarios SRES (cf. tableau ci-dessous), on constate que le scénario RCP 8.5 est un peu plus pessimiste que le scénario SRES A2, le RCP 6.0 est proche du SRES A1B, tandis que le RCP 4.5 est proche du SRES B1. Le seul scénario sans équivalent est le RCP 2.6 qui intègre les effets d'une politique de réduction des émissions susceptible de limiter le réchauffement planétaire à 2°C en 2100 (Accord de Paris).

Scénario	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m-2 en 2100	>1370 eq-CO2 en 2100	Croissante
RCP6.0	~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Les modèles climatiques globaux permettent de transformer les scénarios de GES en projections climatiques (voir fiche Modèles Climatiques Globaux).



Auteurs
Amélie Ringeade (SMAVD) - Jean-Philippe Vidal (INRAE)

Avec le soutien financier de :

