CO_2 , TEMPÉRATURES ET BOUCLES D'AMPLIFICATION — L'ESSENTIEL

Programme Résilience — octobre 2026 · Résumé des notes « CO_2 atmosphérique et températures » V5.1 et « Boucles d'amplification climatique » V1 (resilience2045.fr)

Deux repères pour lire. ppm (parties par million) mesure la quantité de CO_2 dans l'air : 280 ppm avant l'ère industrielle, ~427 ppm aujourd'hui ; ces notes retiennent 350 ppm comme objectif de retour, le niveau de la fin des années 1980. **Gt CO_2** = milliard de tonnes de CO_2 : le monde en émet ~38 Gt par an par les combustibles fossiles.

1. Ce que donne le calcul classique, selon les méthodes du GIEC

Nous avons calculé l'évolution du CO_2 et de la température jusqu'en 2200 pour quatre politiques, avec la méthode et les valeurs de référence du GIEC :

Politique suivie	CO_2 en 2100	CO_2 en 2200	Réchauffement à terme*
On continue comme aujourd'hui (~38 Gt/an)	~604 ppm	~788 ppm	~+4,5 °C
On électrifie au maximum (il reste ~2 Gt/an d'émissions)	~420 ppm	~420 ppm (stable)	~+1,75 °C
On arrête totalement les fossiles en 2045	~405 ppm	~389 ppm	~+1,4 °C
On arrête les fossiles et on retire durablement ~6 Gt/an	~380 ppm	~332 ppm	~+0,75 °C

** par rapport à l'ère préindustrielle, une fois la température stabilisée.*

Ce qu'il faut lire : arrêter les fossiles empêche la situation d'empirer, mais le CO_2 ne redescend presque pas. Seul un retrait durable le fait vraiment baisser. Le résultat de l'électrification donne l'impression d'une situation stabilisée.

2. Ce que ce calcul n'intègre pas : des boucles qui s'auto-entretiennent

Le réchauffement déclenche des phénomènes qui, à leur tour, l'aggravent. Ils sont déjà mesurés :

- **La neige et la glace reculent.** Les surfaces blanches renvoient le soleil ; à leur place, la mer ou le sol, plus sombres, l'absorbent. Dans l'Arctique, cela ajoute 25 à 44 % à l'effet réchauffant du CO_2 .
- **Les sols s'assèchent.** Un sol sec chauffe l'air (canicules européennes +1,5 à 3 °C par degré de réchauffement mondial) et absorbe mal la pluie, qui ruisselle : les nappes se rechargent moins, les crues sont plus brutales.
- **La végétation souffre.** La forêt française absorbait ~63 millions de tonnes de CO_2 par an il y a dix ans, ~39 aujourd'hui ; la mortalité des arbres a doublé.
- **Les réservoirs du Nord se réveillent.** Le sol gelé de l'Arctique (permafrost) et les tourbières contiennent plus de carbone que l'atmosphère ; en dégelant, ils en relâchent pendant des siècles, même si la température cesse de monter.
-

Ce que cela change : l'électrification maximale ne reste plus stable — le CO_2 remonte (~+18 ppm en 2200). Si ces boucles sont plus fortes que prévu, le pic de réchauffement des politiques ambitieuses passe de ~2 °C à ~2,2–2,4 °C. Avec 10 ans de retard sur la sortie des fossiles, même un retrait de ~6 Gt/an ne ramène plus le CO_2 sous 350 ppm avant 2200. Et la végétation dont dépend une partie du retrait se dégrade à mesure que la température monte.

3. Ce qu’il faut en retenir

- **Sortir des fossiles est indispensable, mais ne suffit pas.** Cela stabilise au mieux le climat ; cela ne fait pas redescendre le CO_2 , et les boucles peuvent le faire remonter.
- **Il faut retirer durablement du CO_2 de l’air** — en le stockant dans le sous-sol, dans des roches ou sous forme de biochar —, en plus de compenser les émissions restantes. Il faut le construire pendant la sortie des fossiles, avec une marge, tant que la végétation peut encore fournir la matière.
- **Nous en sommes loin.** Le retrait mondial actuel (~2,2 Gt/an) repose presque entièrement sur des forêts et des sols, réversibles et fragilisés ; le retrait durable n’atteint qu’environ 2 millions de tonnes par an, et les plans nationaux ont plus de 5 Gt/an de retard sur le besoin de 2050 (State of CDR, 2026).
-

À propos des chiffres : ils proviennent d’un modèle simplifié, fondé sur les méthodes du GIEC et sur des publications scientifiques citées dans les notes. Ils montrent des tendances et des ordres de grandeur, non des prévisions précises. Détails, sources et limites : notes V5.1 et Boucles, et synthèse « Du bilan historique du carbone à la nécessité d’un retrait durable » (resilience2045.fr).