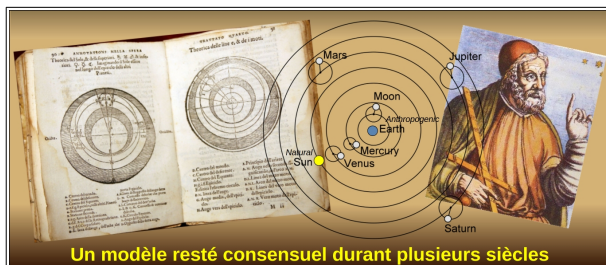


'Revisiting the carbon cycle'

3/3 Compléments, illustrations, réponses aux objections

JC Maurin 2026

En l'espace de quelques décennies, une simple hypothèse (l'augmentation du CO₂ atmosphérique serait due aux seules émissions humaines) est devenue consensuelle grâce à l'influence politique de l'ONU/GIEC. Toutefois, en 2025, une étude intitulée '[Revisiting the carbon cycle](#)' vient remettre en question le modèle du cycle du carbone soutenu par le GIEC. L'étude propose en effet dans son paragraphe 6 un modèle qui concurrence celui du GIEC. Ce nouveau modèle avance que la hausse du CO₂ atmosphérique est principalement déterminée par la température de surface de l'océan intertropical (les émissions anthropiques ne sont qu'un facteur secondaire). Le modèle est ici présenté en 3 étapes : la [partie 1](#) expose les raisons qui l'ont inspiré, la [partie 2](#) le décrit succinctement. Cette partie 3 illustre les évolutions des échanges de carbone selon ce modèle puis répond aux principales critiques adressées à celui-ci.



1. Le modèle MPO résumé en quelques figures

- Le modèle présenté au § 6 de '[Revisiting the carbon cycle](#)' attribue les évolutions du CO₂ à des causes **Mixtes**. Les flux sortant de l'atmosphère seraient **Proportionnels** au taux de CO₂ atmosphérique et l'**Océan** serait le facteur dominant. Ce modèle est désigné ici par le sigle **MPO**. On reprend les simplifications de la [figure 5.12 AR6](#) du GIEC : un modèle avec 3 compartiments (Océan, Atmosphère, Végétation/sols) et 5 flux d'échange de carbone avec l'atmosphère.
- En se restreignant à l'intervalle **1980-2025**, le présent article illustre les diverses évolutions selon le modèle MPO. L'intervalle 1980-2025 permet d'utiliser, pour le taux de CO₂ atmosphérique, les [4 observatoires](#) de base de la NOAA (BRW MLO SMO SPO) plutôt que seulement MLO. Ainsi, on peut alors utiliser exclusivement les indicateurs de température par satellites (contrairement à '[Revisiting the carbon cycle](#)'), ce qui peut entraîner de petites différences dans le chiffrage.

1.1 Selon le modèle MPO, les flux naturels augmentent entre 1980 et 2025

La figure ci-dessous indique les notations utilisées et présente l'évolution des 5 flux (4 flux naturels + 1 flux anthropique).

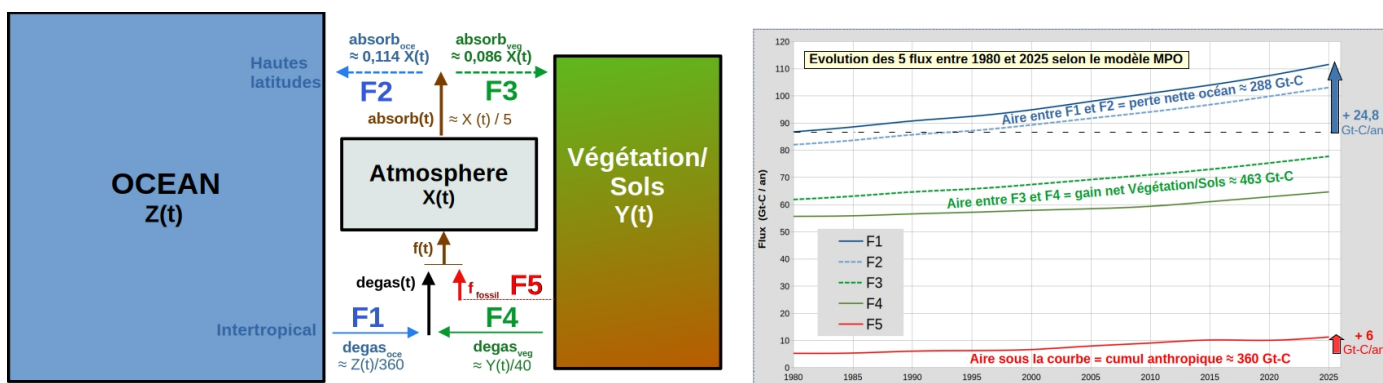


Figure 1 : à gauche, désignation simplifiée des 5 flux d'échange de carbone avec l'atmosphère. Les stocks des 3 compartiments sont X(t), Y(t), Z(t). À droite, évolution des 5 flux entre 1980 et 2025 selon le modèle MPO (1 Gt-C → 3,7 Gt-CO₂ → 0,47 ppm).

- Selon le modèle MPO, c'est le flux 1 (F1 → dégazage océanique) qui présente la plus forte augmentation en 45 ans. Entre 1980 et 2025, le flux 5 (F5 → émissions anthropiques) n'augmente que de **+ 6 Gt-C/an** contre **+ 24,8 Gt-C/an** pour le flux 1. Selon le modèle MPO, les croissances de X(t), F2, F3, puis de Y(t) et F4 résultent des augmentations concomitantes de F1 et F5.
- L'aire sous une courbe représente le carbone échangé par le flux avec l'atmosphère entre 1980 et 2025 : 360 Gt-C pour F5, 4652 Gt-C pour F1, 4364 Gt-C pour F2. Le gain net végétation/sols (463 Gt-C avec F3 > F4) et la perte nette océanique (288 Gt-C avec F1 > F2) permettent de se conformer à l'[évolution mesurée de δ¹³C](#) entre 1980 et 2025 (voir figures 5 et 6).

1.2 Une analogie avec un réservoir d'eau

L'analogie ci-dessous propose une interprétation des augmentations des flux naturels F2, F3 et F4.

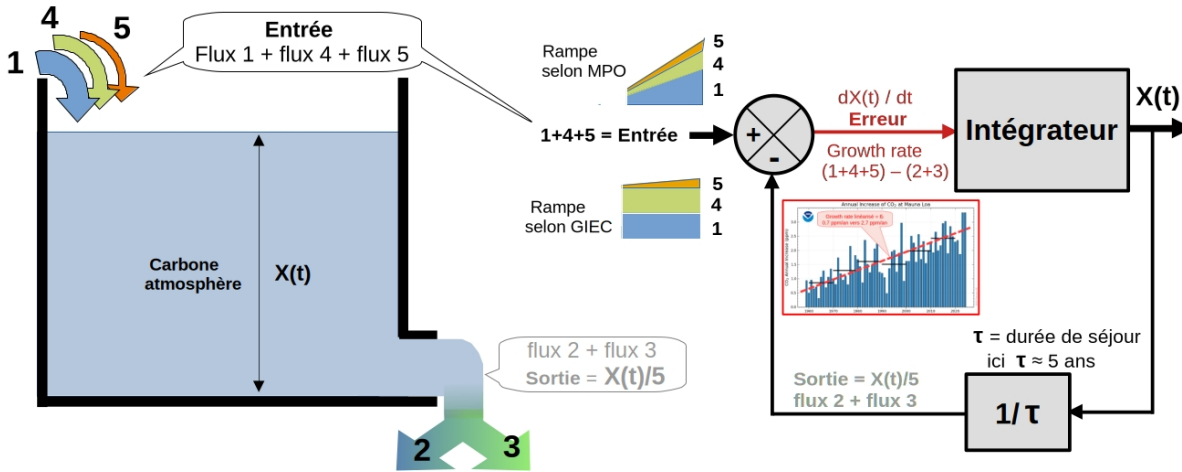


Figure 2 : Analogie avec un réservoir (à gauche) ; Modèle de l'atmosphère selon fig.14 de [Revisiting the carbon cycle](#) avec Growth rate mesuré à Mauna Loa dans l'encadré rouge (à droite).

- La hauteur d'eau = $X(t)$ dans le réservoir détermine la pression, laquelle commande le débit de sortie = $F2 + F3$. C'est la différence entre flux d'entrée ($1+4+5$) et flux de sortie ($2+3$) qui provoque le changement annuel de $X(t)$, c'est-à-dire Growth rate = $dX(t)/dt$ avec $dt = 1$ an. Notons que le **seul** flux connu à $\pm 5\%$ est le flux 5 (émissions anthropiques).
- En [automatique linéaire](#), une entrée/commande qui croît quasi linéairement est appelée 'rampe'. Selon le GIEC, la croissance en entrée (voir les 2 rampes du schéma-bloc fig. 2) est causée par le **seul** flux 5. Mais selon MPO, elle est causée principalement par le flux naturel F1 qui entraîne la croissance de F2 et F3 puis, à terme, la croissance de F4.
- Dans le cadre des [systèmes asservis](#) et du modèle MPO, on peut alors interpréter la croissance annuelle comme une [erreur de traînage/vitesse](#). Entre 1980 et 2025, les entrées croissantes (**la cause**) ne seraient jamais rattrapées par les sorties qui augmenteraient comme $X(t)/5$ (**la conséquence**). L'analogie avec un réservoir aide à la compréhension mais reste imparfaite, car le fonctionnement réel est moins simple que le schéma-bloc de la fig. 2.

2. Évolutions 1980-2025 pour 5 flux et 3 stocks

2.1 Illustrations des évolutions 1980-2025 selon MPO

- Les figures qui suivent illustrent l'évolution des 5 flux, de $\delta^{13}C$ et des stocks $X(t)$ $Y(t)$ $Z(t)$ dans les 3 compartiments. Les valeurs du compartiment Atmosphère (taux de CO_2 et $\delta^{13}C$) sont issues des **mesures** (plusieurs observatoires). Les valeurs pour le flux 5 (émissions anthropiques) sont issues des données de [CDIAC](#) + [BP statistical review](#). **Toutes les autres valeurs sont estimées via la modélisation MPO et ne résultent donc pas de l'observation.**

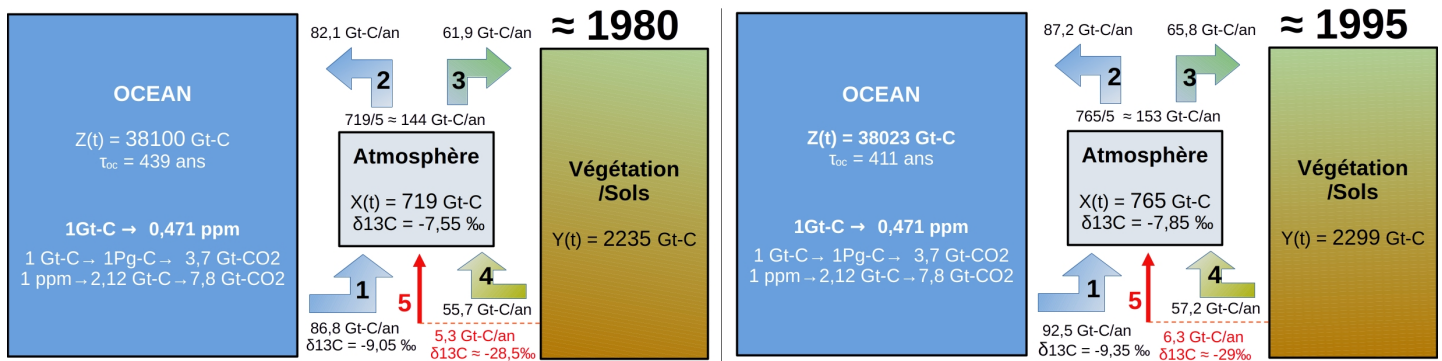


Figure 3a : Estimations selon MPO des stocks dans les 3 compartiments et des 5 flux d'échange de carbone vers 1980 et vers 1995.

- Pour la figure illustrant la situation vers 1995, on détaille ci-dessous le calcul des estimations selon le modèle MPO. Les flux sortant de l'atmosphère correspondent à $1/5$ de $X(t)$ = stock dans l'atmosphère : $F2 + F3 = 765/5 = 153$ Gt-C/an.
Le flux F2 vers l'océan est pris comme 11,4 % du stock dans l'atmosphère : $F2 = 765 * 0,114 = 87,2$ Gt-C/an.
Le flux F3 vers Végétation/Sols est pris comme 8,6 % du stock dans l'atmosphère : $F3 = 765 * 0,086 = 65,8$ Gt-C/an.
On rappelle que cette procédure d'estimation est quasi compatible avec les rapports WG1 du GIEC (fig.4 de 2/3).
- Les stocks $Z(t)$ dans l'océan et $Y(t)$ dans Végétation/sols sont déduits des valeurs de l'année précédente : chaque année $Z(t)$ diminue de $(F1 - F2)$ et $Y(t)$ augmente de $(F3 - F4)$.
- Le flux F4 est pris comme environ $1/40$ de $Y(t)$: $F4 = 2299/40,3 = 57,2$ Gt-C/an.
Le dégazage océanique F1 dépend de la température via $\tau_{oc} \rightarrow F1 = Z(t) / \tau_{oc} = 38023 / 411 = 92,5$ Gt-C/an.
Pour le flux F1 (voir fig 8 [ici](#)), $\delta^{13}C$ est inférieur de 1,5 % à celui de l'atmosphère : $-7,85 - 1,5 = -9,35\%$.

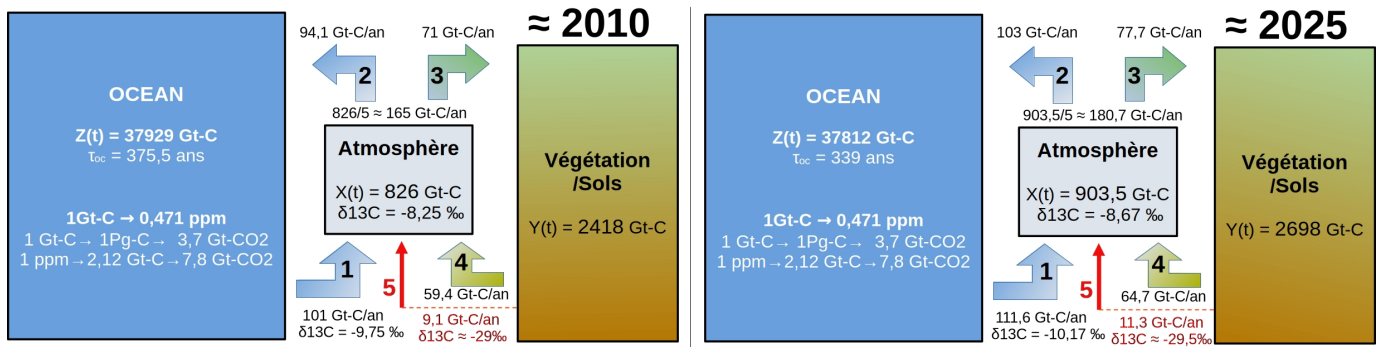


Figure 3b : Estimations selon MPO des stocks dans les 3 compartiments et des 5 flux d'échange de carbone vers 2010 et vers 2025.

- Le document [Addendum.pdf](#) détaille la méthode d'estimation des échanges naturels de carbone selon le modèle MPO.
- Selon MPO, les 45 ans d'échanges de carbone entre 3 compartiments peuvent se résumer ainsi :
 - La croissance du dégazage océanique (F1 croît de + 24,8 Gt-C/an entre 1980 et 2025) a provoqué l'augmentation de X(t) et donc aussi des flux 2 et 3. La croissance du flux 3 entraîne l'augmentation de Y(t) qui provoque celle du flux 4.
 - La croissance du flux anthropique F5 a participé plus modestement à ces augmentations (F5 croît seulement de + 6 Gt-C/an entre 1980 et 2025).

2.2 Les bilans 1980-2025 selon le modèle MPO

- On présente ci-dessous le bilan global de 45 ans d'échanges de carbone par les 5 flux entre 1980 et 2025.

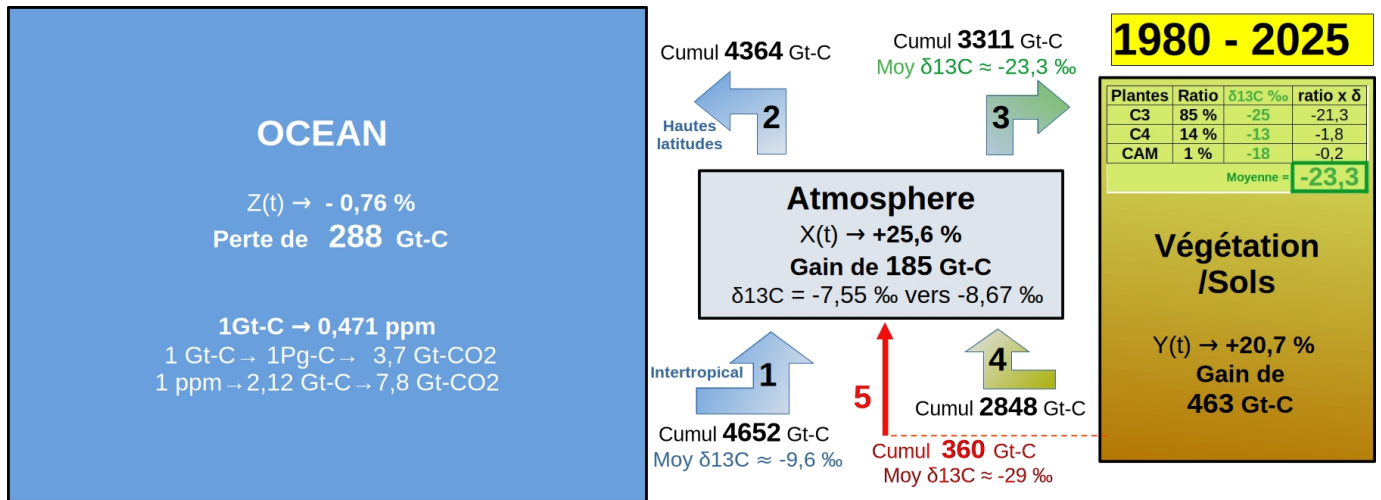


Figure 4 : Cumuls des 5 flux entre 1980 et 2025 (aires sous les courbes de la fig.1) et gains ou pertes des 3 compartiments.

- Entre 1980 et 2025, l'océan dégazerait 4652 Gt-C en zone intertropicale mais absorberait 4364 Gt-C dans les hautes latitudes. En 45 ans, l'océan perdrait donc 4652 - 4364 = 288 Gt-C, soit **seulement 0,76 % du carbone océanique**. Selon MPO, l'océan est une **source nette** de carbone vis-à-vis de l'atmosphère (en désaccord avec le modèle du GIEC mais en accord avec l'[évolution mesurée](#) de $\delta^{13}\text{C}$).
- Entre 1980 et 2025, le stock de carbone atmosphérique passe de 718,7 Gt-C à 903,5 Gt-C, soit un apport \approx **185 Gt-C**. En utilisant les 5 cumuls de la fig.4, on détaille ci-dessous cet apport **net** de 185 Gt-C dans l'atmosphère.

Bilan 1980-2025	Anthropique	Océan	Végétation/sols	Apport net
Atmosphère in (Gt-C)	360	4652	2848	
Atmosphère out (Gt-C)		-4364	-3311	
Net (Gt-C)	360	288	-463	185 Gt-C
$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-29	-9,6	-23,3	-13,0 ‰
Net x $\delta^{13}\text{C}$	-10440	-2756	10793	-2404

Figure 5a : Le modèle MPO \rightarrow Estimation de l'apport net 1980-2025 dans l'atmosphère $\rightarrow 360 + 288 - 463 = 185$ Gt-C
 À partir des différents $\delta^{13}\text{C}$, on estime $\delta^{13}\text{C}$ pour cet apport net $\rightarrow -10440 - 2756 + 10793 = -2404$ et $-2404/185 \approx -13,0$ ‰.
[Koutsoyiannis 2024a](#) obtient dans sa figure 10 des valeurs similaires pour les apports net : $-12,9$ ‰ $>$ $\delta^{13}\text{C}$ $>$ $-13,3$ ‰

2.3 Le modèle du GIEC semble incompatible avec les observations de $\delta^{13}\text{C}$

- Selon la thèse du GIEC, entre 1980 et 2025, les émissions anthropiques apportent 360* Gt-C à l'atmosphère dont environ la moitié serait absorbée à parts égales par Océan et Végétation/sols.

* Selon [World Energie Outlook](#) ~ 1260 Gt-CO₂ soit ~ 343 Gt-C, mais le GIEC ajoute environ 5 % de LUC $\rightarrow 343 * 1,05 \approx 360$ Gt-C.

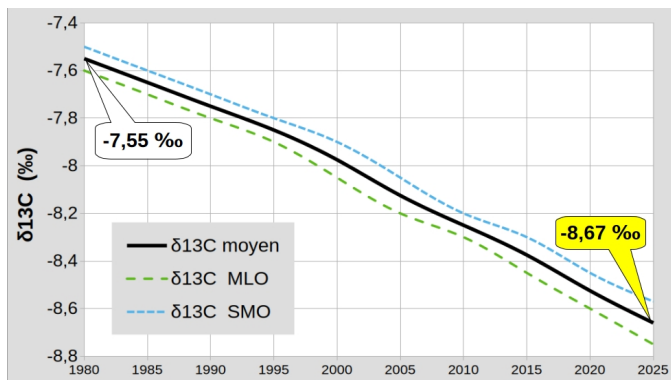
Bilan 1980-2025	Anthropique	Océan	Végétation/sols	Apport net
Atmosphère in (Gt-C)	360			
Atmosphère out (Gt-C)				
Net (Gt-C)	360	-87,5	-87,5	185 Gt-C
$\delta^{13}C$ (‰)	-29	-9,6	-23,3	-40,9 ‰
Net x $\delta^{13}C$	-10440	837	2040	-7563
Min (‰)	-31	-6,0	-20,0	-48,0 ‰
Net x $\delta^{13}C$	-11160	525	1750	-8885
Max (‰)	-27	-12,0	-28,0	-33,6 ‰
Net x $\delta^{13}C$	-9720	1050	2450	-6220

Figure 5b : Estimation, selon le modèle du GIEC, de l'apport net 1980-2025 dans l'atmosphère → 360 – 87,5 – 87,5 = 185 Gt-C.

À partir des différents $\delta^{13}C$, on estime $\delta^{13}C$ pour cet apport net → -10440+837+2040=-7563 et -7563/185 ≈ -40,9‰.

En partie basse, on montre que $\delta^{13}C$ de l'apport net GIEC **reste éloigné de -13‰** (-48‰ à -33,6‰), même pour une large plage de valeurs $\delta^{13}C$.

- On vérifie ci-dessous qu'un apport net = 185 Gt-C avec $\delta^{13}C = -13‰$ (apport net mixte → océan + anthropique selon MPO) permet bien de retrouver la valeur observée en 2025 : $\delta^{13}C = -8,67‰$. En revanche, l'apport net GIEC (185 Gt-C avec $\delta^{13}C = -40,9‰$) **ne permet pas** de retrouver $\delta^{13}C = -8,67‰$ en 2025.



	1980	Apport net mixte	2025
Gt-C	718,7	185	903,5
‰	-7,55	-13,0	-8,67
Gt-C x ‰	-5426	-2404	-7830

	1980	Apport net anthropique	2025
Gt-C	718,7	185	903,5
‰	-7,55	-40,9	-14,38
Gt-C x ‰	-5426	-7563	-12989

Figure 6 : à gauche → évolution (moyenne 2 hémisphères) mesurée pour $\delta^{13}C$ (voir ici).

à droite → $\delta^{13}C$ calculé pour l'atmosphère de 2025 selon MPO (apport net mixte) et selon GIEC (apport net anthropique)

- La thèse du GIEC est incorrecte, car un apport net de 185 Gt-C **uniquement anthropique** (fig.5b → $\delta^{13}C$ compris entre 48‰ et -33,6‰) implique pour l'atmosphère de 2025 : $-15,8‰ < \delta^{13}C < -12,9‰$, incompatible avec $\delta^{13}C = -8,67‰$.

2.4 Le modèle MPO, une ébauche compatible avec les observations

- La figure 4 montre que les compartiments Atmosphère (+185 Gt-C ou +25,6 %) et Végétation/sols (+463 Gt-C ou + 20,7 %) ont reçu des apports nets de carbone (1980-2025) provenant de l'océan et des émissions anthropiques. La figure ci-dessous détaille la répartition (en Gt-C, en 2025 et selon le modèle MPO) de ces 2 apports nets.

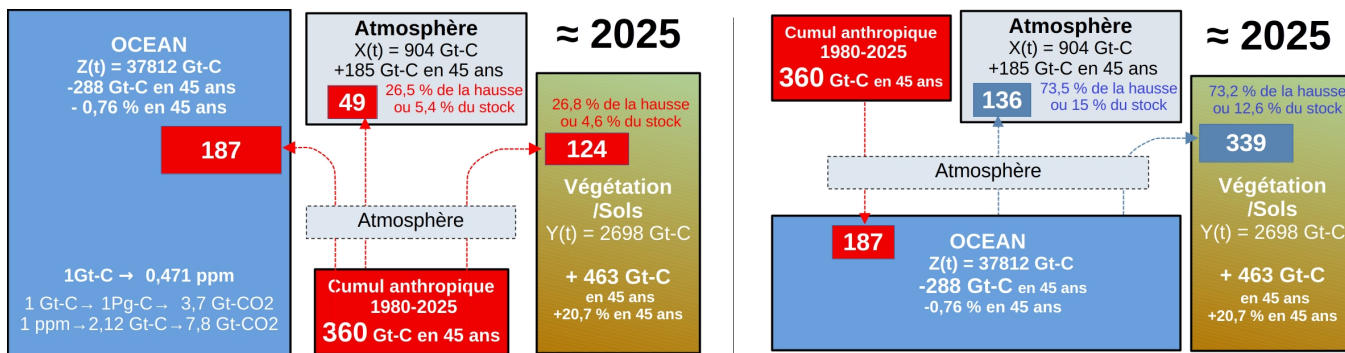


Figure 7 : Où se trouve **en 2025** le carbone anthropique (360 Gt-C) apporté (1980-2025) par le flux 5 (à gauche en Gt-C) ? Où se trouve **en 2025** le carbone océanique apporté **en net** (1980-2025) par le flux 1 (à droite en Gt-C) ?

- Contrairement au modèle du GIEC (fig.6), le modèle MPO est compatible avec les observations modernes (taux et $\delta^{13}C$) du CO₂ atmosphérique. Le modèle MPO n'utilise pas les notions et concepts imaginés par le GIEC/ONU tels : [Airborne fraction](#), fonction de Berne, durée d'ajustement, facteur tampon de Revelle. Néanmoins, les très grandes incertitudes sur les échanges naturels de carbone rendent toute modélisation hasardeuse. Au mieux, on peut espérer obtenir une représentation simplifiée du cycle du carbone à l'échelle de quelques décennies.
- Parmi les pistes pour améliorer l'ébauche que constitue le modèle MPO, on peut lister :

- Un apport de carbone depuis la lithosphère vers l'océan peut exister et ne pas être négligeable (activité volcanique sous-marine, dégazage mantellique par les fumeurs hydrothermaux des dorsales océaniques).
- Les compartiments selon le GIEC doivent être revus → le compartiment atmosphère est divisible entre basse et haute atmosphère. La plupart des échanges de carbone avec Océan et Végétation/Sols ont lieu dans la basse atmosphère avec une durée de séjour ≈ 3 à 5 ans. Avec la haute atmosphère, ces échanges sont plus lents et la durée de séjour >

10 ans comme le suggèrent les mesures après 1963 sur le ^{14}C (essais atomiques).

iii) Le flux F4, fonction de Y(t), doit dépendre aussi de la température et de l'activité biologique.

iv) Le flux F1, fonction de Z(t) et de la température SSTi, peut également dépendre de l'activité biologique en surface de l'océan intertropical.

v) Les rapports entre X(t) et F2 ou F3 (11,4 % ou 8,6%) peuvent évoluer avec le temps.

3. Réponses à quelques objections courantes

- Le modèle MPO utilise une durée de séjour de 5 ans, c'est-à-dire que, chaque année, 1/5 du carbone atmosphérique serait fixé par les compartiments Océan et Végétation/Sols. **On rappelle que cette hypothèse est quasi compatible avec les 6 rapports WG1 du GIEC** (fig.4 du 2/3).

On peut néanmoins objecter que la durée de séjour n'est pas égale à 5 ans. La figure ci-dessous montre que la part anthropique (dX_{fossil}/dt) dans la croissance annuelle ($dX(t)/dt$) change en effet avec la durée de séjour (4 ans à 6 ans), mais que cette variation reste très faible.

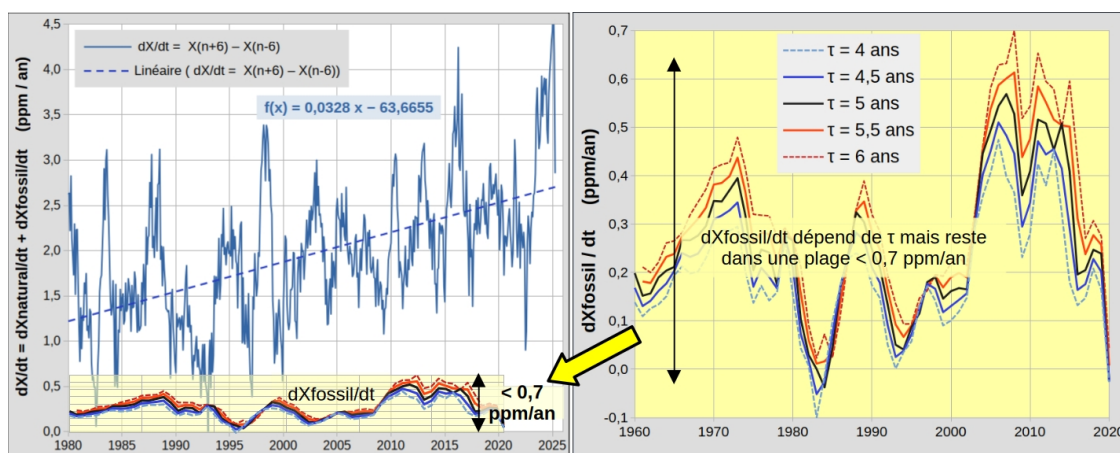


Figure 8a : à gauche : croissance du CO_2 atmosphérique = croissance naturelle + croissance anthropique $\rightarrow dX(t)/dt = dX_{\text{naturel}}/dt + dX_{\text{fossil}}/dt$.
à droite, la part anthropique de la croissance (dX_{fossil}/dt) dépend de la durée de séjour mais reste dans une plage de variation $\leq 0,7 \text{ ppm/an}$.

- On liste ci-dessous quelques objections courantes, réfutées au §10 de 'Revisiting the Carbon Cycle' ou bien réfutées dans des articles SCE. Pour les réponses à d'autres objections, le lecteur peut consulter SCE_03/2025.

3.1 Objections basées sur l'interprétation hâtive des observations

- a) L'objection principale au modèle MPO est la suivante : une diminution du pH moyen de l'océan suffirait pour démontrer qu'il est un puits net de carbone et non une source nette vis-à-vis de l'atmosphère. Ce point est contesté dans les 4 pages du § 8 de 'Revisiting the Carbon Cycle' : « $+1^\circ\text{K}$ on T or $+8 \mu\text{mol/kg}$ on the DIC have about the same effect: $+18 \mu\text{atm}$ on the sea water partial pressure and -0.016 on the pH » (page 157). Les trois remarques ci-dessous incitent également à la prudence :

i) On peut avoir un apport de carbone depuis la lithosphère vers l'océan (activité sous-marine, fumeurs hydrothermaux des dorsales océaniques). **Si cet apport* est supérieur au dégazage net** (6,4 Gt-C/an \rightarrow 288 Gt-C en 45 ans), alors le pH océanique diminue, **même si l'océan est une source nette vis-à-vis de l'atmosphère** (ici §5).

* Un faible apport (actuellement non chiffrable par défaut de mesures) compris entre 6,4 Gt-C /an et 10 Gt-C/an (flux anthropique) serait suffisant.

ii) La précision et l'échantillonnage des mesures de pH sont-ils suffisants pour attester d'une baisse du pH moyen dans la totalité de l'océan ? voir SCE_06/2018.

iii) Une baisse du pH peut aussi résulter d'une modification de l'équilibre physico-chimique du carbone dans l'océan via la hausse de la température SSTi (exemple ci-dessous avec le simulateur Alkalinity-Temperature-DIC).

	Atmosphère	Alkalinity	Température	DIC	pH	Océan pCO2
Initial 1980	339 ppm	2300	28,0	2100	7,817	744
Final 2025	426 ppm	2280	28,8	2084	7,799	772
Delta	87 ppm Mesures à MLO	-0,87 %	+0,8°C Mesures SSTi	-0,76 % Fig.4 modèle MPO	-0,02 Le pH baisse	744 > 339 772 > 426 L'océan dégage

Figure 8b : Un exemple de conditions pour lesquelles le pH baisse et l'océan dégage \rightarrow DIC baisse de 0,76 % : voir simulateur.

- b) Le CO_2 atmosphérique s'appauvrit en ^{13}C . Les observations montrent en effet un appauvrissement, mais il est trop lent pour être causé uniquement par les émissions anthropiques : voir fig.6 ; également §7 de 'Revisiting the Carbon Cycle' ou bien §4 de SCE_03/25 ainsi que pages 22-24 dans The Cause Of Earth's Climate Change Is The Sun.

- c) Le CO₂ atmosphérique s'appauvrit en ¹⁴C. Les observations montrent bien un appauvrissement, mais celui-ci ne peut pas être causé uniquement par les émissions anthropiques : voir §11 de '[Revisiting the Carbon Cycle](#)' ainsi que §5 de [SCE_06/19](#).

3.2 Objections fondées sur les concepts initiés par le GIEC/ONU

- a) 'Airborne Fraction': selon le GIEC/ONU, il resterait environ 44 % des émissions anthropiques dans l'atmosphère sans qu'il en soit de même pour les émissions naturelles. En réalité, il reste chaque année dans l'atmosphère **l'équivalent** d'environ 1 à 4 % des émissions, naturelles **et** anthropiques. Voir §10.4 dans '[Revisiting the Carbon Cycle](#)' ainsi que les figures 2a 2b dans [SCE_01/24](#).
 - b) 'Bern function' : théorie d'une réponse logarithmique lente du CO₂ dans l'atmosphère. Ces fonctions de Berne sont contraires aux observations : voir § 10.5 de '[Revisiting the Carbon Cycle](#)' ainsi que [SCE_07/19](#).
 - c) 'Adjustment time' (50 - 200 ans) ou stock persistant de CO₂ anthropique. Le concept 'adjustment time' est contestable, surtout en l'absence d'équilibre préalable. Voir § 10.6 et 10.7 de '[Revisiting the Carbon Cycle](#)' ou § 1.4.2 page 35 de [The Rational Climate e-Book](#) ou § 3 de [Koutsoyiannis 2024b](#).
 - d) 'Revelle factor' ou 'Buffer factor', "bottleneck" entre atmosphère et océan. Ces concepts sont inapplicables dans le monde réel (température ni constante ni homogène) : voir §8 et §10.8 dans '[Revisiting the Carbon Cycle](#)' ainsi que [The Rational Climate e-Book](#) (pages 289-290).
- Ces quatre concepts introduits par le GIEC/ONU semblent, en définitive, être des constructions *ad hoc*. Ils jouent un rôle comparable (dans le [système de Ptolémée](#)) à celui des épicycles et des déférents, ces chimères qui permettaient de maintenir le dogme des mouvements exclusivement circulaires autour d'une Terre centrale.

3.3 Le passé éclaire-t-il le présent ?

- Au [Quaternaire](#), se succèdent des épisodes glaciaires (≈ 90 ka, végétation prostrée) et des épisodes interglaciaires (≈ 15 ka, végétation plus abondante). Schématiquement, lors des diverses transitions glaciaire → interglaciaire, on a nécessairement un transfert de carbone (CO₂) depuis le compartiment Océan vers le compartiment Végétation/Sol tandis que la température et les précipitations augmentent. Par exemple, lors de la [dernière transition](#) entre -15 ka BP et -10 ka BP on observe simultanément une augmentation du niveau marin ≈ **+120 m** et de la température **moyenne globale** ≈ + 5 °C (mais ≈ + 9°C au Spitzberg et N Canada). Selon MPO, entre 1980 et 2025, le même phénomène global (transfert de carbone océanique → CO₂ vers Végétation/sols) se produit, mais à une échelle plus réduite (≈ + 0,8 °C en un demi-siècle pour la température **moyenne globale**).
- Si l'augmentation du CO₂ atmosphérique lors des dernières décennies est bien majoritairement naturelle, alors elle a dû [se produire à plusieurs reprises](#) lors de l'Holocène ([ici fig.4.4](#)). Cette hypothèse semble apparemment contredite par le proxy microbulle d'air dans les archives glaciaires (mais ce proxy est mis en cause [ici § 1.5.5.2](#) ou bien [là](#)). En revanche, le proxy stomates ([ici](#) ou [là](#)) ou les mesures directes avant 1957 ([ici](#)) montrent que des taux de CO₂ > 350 ppm lors de l'Holocène ne peuvent pas être exclus. Si ces variations du CO₂ atmosphérique n'entraînent pas un réchauffement particulièrement inquiétant au cours de l'Holocène ([ici § 1.5.1.2](#)), **il est alors nécessaire de douter des projections extrêmes avancées par le GIEC/ONU**.
- Ces projections s'appuient sur les notions de '[radiative forcing](#)' et '[greenhouse effect](#)'. Elles se fondent ainsi sur des [modèles contestables](#) promus par une science encore jeune, largement soutenue par un consensus politique. Un soutien qui semble égarer cette discipline récente vers une [soumission aux modèles](#) plutôt qu'aux observations. Des [publications récentes](#) montrent aussi que l'on peut douter de l'hypothèse centrale du GIEC, c'est-à-dire un réchauffement climatique causé par les émissions anthropiques de CO₂.

4 Conclusions

- **Le modèle MPO est guidé par les observations modernes** : [évolutions](#) de δ¹³C (fig.5 et 6) et corrélations ([fig.6e du 1/3](#)). Selon ce modèle, tous les flux d'échange de carbone avec l'atmosphère croissent entre 1980 et 2025. Cette croissance résulte surtout de la hausse de température de l'océan intertropical et marginalement du flux anthropique.
- Dans le § 2.1 du présent article, le modèle MPO se montre compatible avec les mesures modernes (taux **et** δ¹³C) du CO₂ atmosphérique. On y propose une estimation des flux naturels ([Addendum.pdf](#)) et des stocks entre 1980 et 2025.
- Dans le § 2.2, on présente divers bilans (1980-2025) qui démontrent la cohérence interne du modèle MPO. Cependant, la cohérence d'un modèle n'est pas une preuve de sa validité. Par ailleurs, les incertitudes sur les flux naturels incitent à la prudence : **au mieux, le modèle MPO est une simplification du monde réel, valable sur quelques décennies.**

- Ce modèle est une première ébauche reprenant les 3 compartiments et 5 flux du GIEC, mais c'est une ébauche guidée par des mesures modernes fiables plutôt que par des proxies incertains. L'hypothèse centrale (20 % du carbone atmosphérique est fixé chaque année : 11,4 % par l'Océan et 8,6% par Végétation/Sols) est quasi compatible avec les 6 rapports WG1 du GIEC ([fig. 4 du 2/3](#)).
- Le § 3 répond aux principales critiques adressées au modèle MPO. Elles résultent souvent d'interprétations hâtives des observations ou bien d'invocations de concepts *ad hoc* initiés par le GIEC.
- Le § 10 de '[Revisiting the carbon cycle](#)' conteste ces concepts du GIEC/ONU (ils confortent l'anthropocentrisme inscrit dans le [rôle](#) du GIEC). En effet, le GIEC/ONU présuppose une influence **centrale** de l'homme, en adoptant une vision fixiste des flux naturels. Selon ce présupposé, le seul changement notable proviendrait du flux anthropique tandis que les flux naturels resteraient quasi fixes et équilibrés.
- Jadis, les [déférents et épicycles](#) justifiaient un dogme millénaire : celui de mouvements circulaires autour d'une Terre centrale. De nos jours, les concepts '[radiative forcing](#)' et '[airborne fraction](#)' valideraient la science '*settled*' du GIEC/ONU. Mais ces nouveaux épicycles risquent fort de tourner court → d'ici quelques [COP](#), un historien malicieux pourrait bien proposer pour le GIEC un nom plus approprié : Institut **P**tolémée pour la **C**ondamnation du **C**arbone.

La [partie 1](#) de l'article expose les raisons qui ont guidé vers le modèle (étude des corrélations et $\delta^{13}C$).

La [partie 2](#) de l'article présente le modèle utilisé dans les figures 14 et 15 du § 6 de '[Revisiting the carbon cycle](#)'.

Références

- [Revisiting the carbon cycle](#) (C. Veyres, JC Maurin, P. Poyet, 2025)
 (Quay et al., 2003, p.4-12) Fig. 8 <https://doi.org/10.1029/2001GB001817>
 (Haverd et al,2019) Fig. 2 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/gcb.14950>
 (Kouwenberg et al,2005) Fig.3 [Atmospheric CO₂ fluctuations during the last millennium](#)
- [What Causes Increasing Greenhouse Gases?](#) (Salby, Harde, 2022)
[A Nobel Prize for Climate Models Errors](#) (R. Clark, 2024)
[Koutsoyiannis 2024a](#)
[Koutsoyiannis 2024b](#)
[Le château de carte du réchauffement anthropique](#) (C. Veyres)
[The Rational Climate e-Book](#) (P. Poyet, 2022)
[Les Alarmistes malades de la Presse](#) (JC Maurin, 2026)

[Addendum.pdf](#)