

ADDENDUM 1

1 Probabilités $0,246 < p < 0,975$

En 2010, les 744 Gt-CO₂ (95,5 ppm) qui sortent de l'atmosphère correspondent à une quantité **équivalente** à $(97,5 \% * \text{entrées}) = 97,5 \% * 763 = 744 \text{ Gt-CO}_2$ (95,5 ppm). Mais les molécules CO₂ qui sortent sont bien prélevées dans l'atmosphère (24,6% du CO₂ atmosphérique), elles **ne sont pas** prélevées **uniquement** sur les entrées. Ainsi, une molécule **individuelle** de CO₂ qui entre dans l'atmosphère lors de l'année 2010, **n'a pas** une probabilité **p** = 97,5 % de sortir de l'atmosphère en 2010.

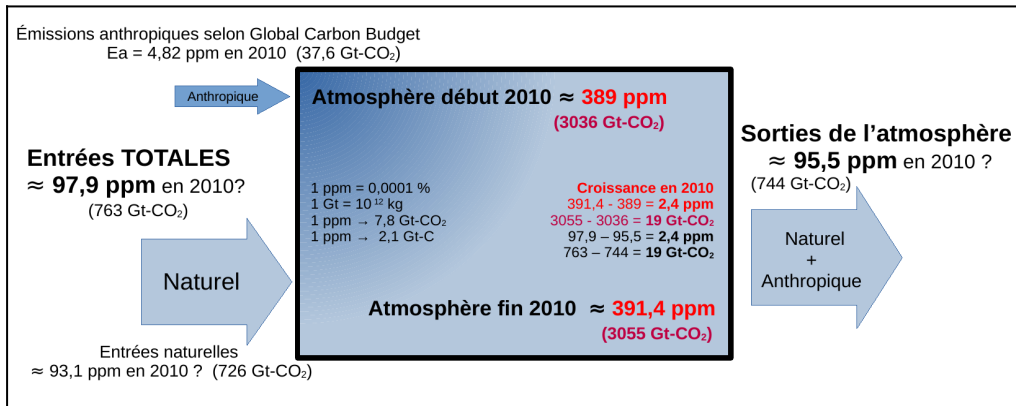


Figure 2a

En 2010, (entrées – sorties) = 763 - 744 = 19 Gt-CO₂ (2,4 ppm), cette quantité est **équivalente** à $(2,5 \% * \text{entrées}) = 2,5 \% * 763 = 19 \text{ Gt-CO}_2$ (2,4 ppm). Mais une molécule **individuelle** de CO₂ qui entre dans l'atmosphère lors de l'année 2010, **n'a pas** une probabilité = 2,5 % de rester dans l'atmosphère en 2010, on peut seulement dire que le flux total en entrée est 2,5 % plus grand que le flux en sortie.

Flux d'entrée (ppm/an)		Atmosphère (ppm)	Flux de sortie (ppm/an)		Entrée - Sortie	
Émissions anthropiques	4,82 ← 4,9 % →	19,15	24,6 % →	4,7	Reste atmosphère	
Naturel	93,1 ← 95,1 % →		24,6 % →	90,8	0,12	2,5 %
TOTAL	97,9 ← 100 % →	389	24,6 % →	95,5	croissance en 2010 (ppm)	Rapport C/Ea = 2,42 / 4,82
					2,42	50,2 %
					Airborne Fraction = 0,12 / 4,82	

Figure 2b

- Une molécule CO₂ qui est située dans le **premier kilomètre** de l'atmosphère a une probabilité plus grande de sortir de l'atmosphère qu'une molécule CO₂ située entre 9 km et 10 km d'altitude → **la probabilité décroît probablement avec l'altitude**.
- Pour une molécule de CO₂ qui entre dans l'atmosphère à **l'altitude 0**, la probabilité **p** de sortir de l'atmosphère **lors des 12 mois qui suivent** est donc vraisemblablement supérieure à 24,6 % (probabilité **moyenne** d'une molécule CO₂ atmosphérique) mais cette probabilité **p** reste inférieure à 97,5 % (0,975 correspond à l'hypothèse où **toutes** les molécules sortantes sont prélevées **seulement** sur les molécules qui sont entrées dans l'atmosphère lors des 12 mois précédents).

Flux d'entrée (ppm/an)		Atmosphère (ppm)	Flux de sortie (ppm/an)		Entrée - Sortie	
Émissions anthropiques	4,82 ← 4,9 % →	389	97,55 % →	4,7	Reste atmosphère	
Naturel	93,1 ← 95,1 % →		97,55 % →	90,8	0,12	2,5 %
TOTAL	97,9 ← 100 % →	389	97,55 % →	95,5	croissance en 2010 (ppm)	Rapport C/Ea = 2,42 / 4,82
					2,42	50,2 %
					Airborne Fraction = 0,12 / 4,82	

Figure 2b bis : Que devient la fig 2b si les molécules sortantes sont prélevées **seulement** sur les entrées ?

La composition anthropique/naturelle de l'atmosphère n'est plus nécessaire pour le calcul : Airborne Fraction (2,5 %) ≠ rapport C/Ea (50,2 %)

- La probabilité pour une molécule CO₂ qui entre dans l'atmosphère d'en ressortir dans les 12 mois qui suivent est donc comprise entre 0,246 et 0,975 → le calcul détaillé du renouvellement du CO₂ atmosphérique n'est pas réalisable. On doit seulement constater l'extraction d'une quantité **équivalente** à la totalité du CO₂ atmosphérique en 4,1 ans (selon [fig. 6.01 AR5](#)), mais ceci **ne signifie pas** que les molécules individuelles présentes il y a 4,1 ans dans l'atmosphère en soient **toutes** sorties

- Selon la [fig. 6.01 AR5](#), que se passe-t-il pour une durée de 12 ans ? → En 12 ans, il sort alors une quantité (12*726) **équivalente** à environ **3 fois** le CO₂ atmosphérique (environ 3 x 3036 Gt-CO₂) → **Quasiment toutes** les molécules individuelles présentes dans l'atmosphère de 1998 sont alors sorties et **ne sont plus présentes** dans l'atmosphère de 2010. L'atmosphère de 2010 est donc composée **presque exclusivement** de molécules entrant dans l'atmosphère lors des 12 années précédentes. Le tableau ci-dessous estime la réparation anthropique/naturelle des molécules qui sont entrées dans l'atmosphère lors de ces 12 années précédentes → cumul sur 12 ans des flux **entrants** (naturel + anthropique):

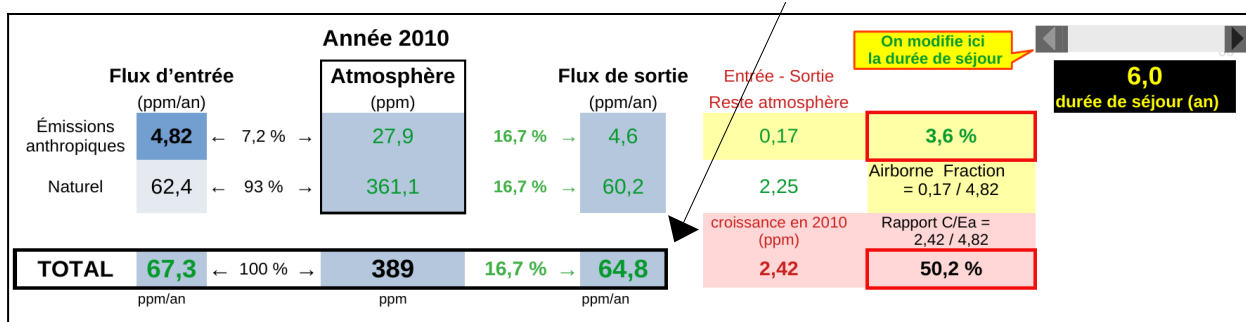
Durée de séjour = 4 ans: en 3x4 = 12 ans il sort une quantité équivalente à 3 fois le CO2 atmosphérique			
Cumul anthropique 12 ans Gt-CO2	402	4,4%	Global Carbon Budget
Cumul naturel 12 ans (= 12 x 726) Gt-CO2	8712	95,6%	flux constant Fig 6.01 AR6
Entrées totales 12 ans Gt-CO2	9114	100%	

On note que les pourcentages estimés (4,4 % vs 95,6%) restent voisins du calcul de la fig 2b (4,9 % vs 95,1%) qui utilisait **uniquement 2010**. La répartition anthropique/naturel utilisée à la fig 2b (calculée uniquement sur les entrées de 2010) est donc une estimation robuste.

2 Durées de séjour

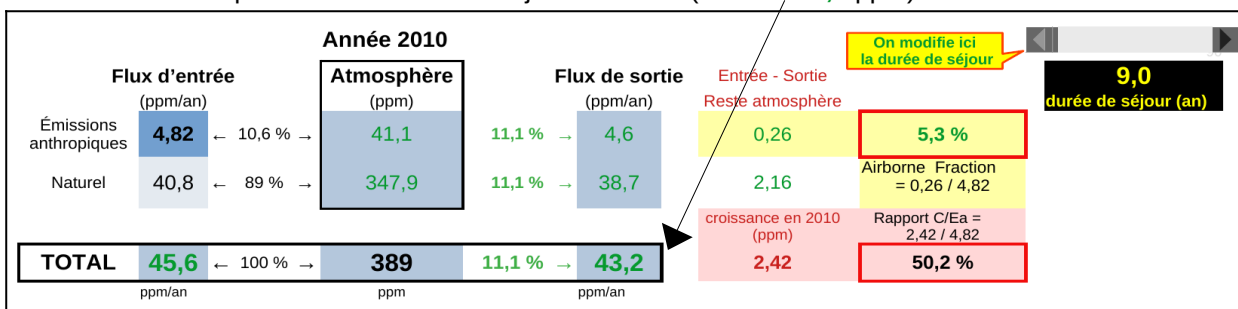
- Ce sont les estimations 'GIEC' des flux naturels de la [fig. 6.01 AR5](#) qui ont permis l'élaboration des fig.2a et fig.2b. Selon [fig. 6.01 AR5](#), le flux de sortie = 744 Gt-CO₂ (95,5 ppm) soit une durée de séjour = 3036 / 744 = 4,1 ans = (389 / 95,5) Mais les valeurs des flux naturels sont en réalité **fort mal connues**, contrairement aux **mesures** de concentration qui rapportent pour 2010 une croissance pour [CO₂] dans l'atmosphère égale à +2,4 ppm (+19 Gt-CO₂).
- Ci-dessous, on présente 2 exemples qui conservent la croissance **mesurée** (+2,4 ppm ou +19 Gt-CO₂) mais avec des flux naturels **différents** des estimations du GIEC. Ces 2 exemples utilisent des durées de séjour **compatibles** avec la littérature scientifique (entre 3 ans et 12 ans selon [table 1 ici](#) ou [table 2 là](#)).

1) Le flux sortant correspond ici à la durée de séjour de **6 ans** ($389/6 = 64,8$ ppm)



' Airborne Fraction' = 3,6 % et rapport C/Ea = 50,2 % sont encore **différents**.

2) Le flux sortant correspond ici à la durée de séjour de **9 ans** ($389/9 = 43,2$ ppm)



' Airborne Fraction' = 5,3 % et rapport C/Ea = 50,2 % sont encore **différents**.

Pour une durée de séjour de 9 ans, la part anthropique dans l'atmosphère atteint 10,6 %.

3 Remarques

- Dans le rapport AR5, le GIEC utilise 'Airborne fraction' mais aussi des modèles 'IRF' (Impulse Response Function) qui sont basés sur les travaux de [Joos 2013](#). On peut lire [ici](#) une critique montrant que ces modèles 'IRF' sont des modèles **ad hoc**, élaborés pour soutenir l'illusion anthropocentrique. Dans le rapport AR6, les modèles 'IRF' disparaissent au profit de l'utilisation **exclusive** d'Airborne Fraction.
- Il semble donc que la croissance actuelle du CO₂ atmosphérique soit très majoritairement **naturelle**. Une croissance **essentiellement naturelle** n'a probablement **aucun** caractère exceptionnel : elle a pu aussi se produire dans un passé relativement proche (Holocène). Ce caractère **non** exceptionnel, **apparemment** ([ici](#)) contredit par le proxy archives glaciaires, est en revanche **conforté** par le proxy stomates [ici](#) ou [là](#) ainsi que par les mesures directes compilées par Beck [ici](#). Consulter également : <https://scienceofclimatechange.org/wp-content/uploads/Beck-2010-Reconstruction-of-Atmospheric-CO2.pdf> <https://www.science-climat-energie.be/2019/01/10/laugmentation-recente-du-taux-de-co2-atmospherique-est-elle-exceptionnelle/>