

## LE MÉTHANE, IMPORTANT « ANGLE MORT » DE LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE FRANÇAISE

Benjamin Dessus – 4 mars 2019

\*

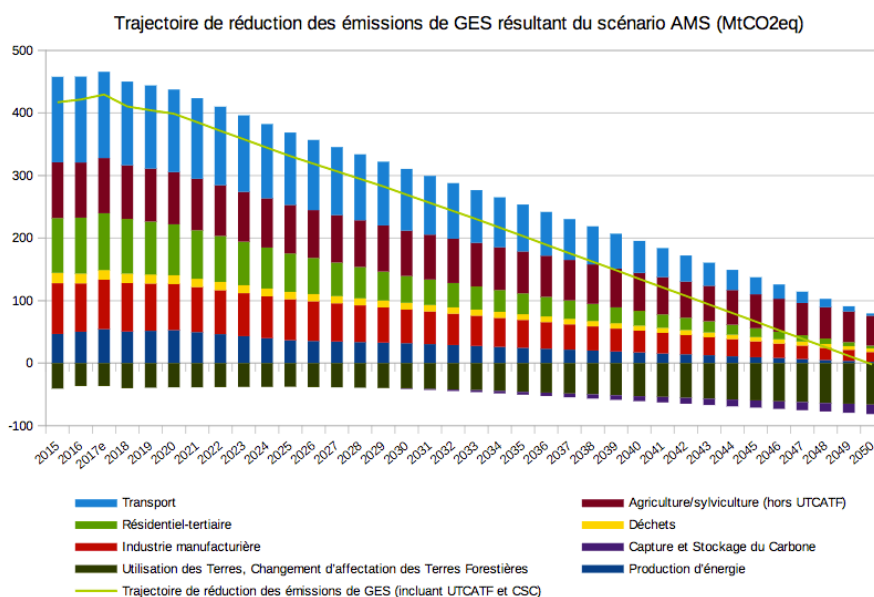
### INTRODUCTION

Tout le monde aujourd'hui est bien conscient qu'il faut agir *vite* et *fort* pour réduire l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre pour espérer maintenir un climat supportable pour l'humanité dans les décennies qui viennent. Vite parce que c'est le cumul des différentes émissions de gaz à effet de serre à un horizon donné, par exemple 2050, qui détermine principalement les chances de maintenir le climat terrestre dans des limites acceptables pour le siècle qui vient, fort parce qu'il faut atteindre des niveaux d'émission 6 à 8 fois plus faibles en 2050 qu'aujourd'hui.

C'est dans cet esprit qu'en France le gouvernement a proposé récemment les nouvelles étapes de la « Stratégie nationale bas carbone » (SNBC) qu'il envisage pour atteindre la « neutralité carbone » en 2050.

Derrière ce qualificatif abscons se cache la notion selon laquelle l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre (GES) serait suffisamment réduit à cette époque pour que les « puits » de ces mêmes GES<sup>1</sup> suffisent à absorber le peu qu'il en reste. Le document cité affiche l'ambition de faire décroître l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre françaises<sup>2</sup> de 460 MtCO<sub>2</sub>eq<sup>3</sup> en 2015 à 80 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050 et de faire croître corrélativement les puits de GES de 40 à 80 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050 (voir figure 1).

Figure 1



Source : Projet de stratégie nationale bas carbone

<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/.../Projet%20strategie%20nationale%20bas%20...>

<sup>1</sup> Principalement la capture et le stockage du CO<sub>2</sub> par la forêt et le captage et le stockage du CO<sub>2</sub> de combustion des fossiles dans le sous sol terrestre

<sup>2</sup> Principalement le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, le méthane CH<sub>4</sub> et le dioxyde d'azote N<sub>2</sub>O

<sup>3</sup> Millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (voir encadré)

### Le pouvoir de réchauffement global (PRG) et la tCO<sub>2</sub>eq.

L'agrégation des émissions des différents gaz à effet de serre en une seule unité, la tCO<sub>2</sub>eq, est obtenue dans la SNBC en considérant, à travers son « Pouvoir de réchauffement global » (PRG), l'effet de chacun des GES sur une période de 100 ans après son émission : en 2115 pour une émission en 2015, en 2150 pour une émission en 2050. Cette convention, valable pour le N<sub>2</sub>O dont le PRG ( de l'ordre de 290) varie peu avec le temps, ne l'est plus du tout pour le CH<sub>4</sub> dont le PRG varie très vite avec le temps comme le montre le tableau ci dessous :

**Tableau 1 : Valeurs du PRG d'une émission l'année 0 de méthane et à différents horizons**

Année horizon	1	5	10	15	20	25	30	40	50	100
<b>PRG méthane RE-5</b>	121	115	106	96	<b>86</b>	77	71	60	<b>52</b>	<b>34</b>

Source : rapport RE-5 du GIEC

L'émission d'une tonne de CH<sub>4</sub> en 2015 produit en effet sur le réchauffement le même effet en 2115 (100 ans plus tard) que l'émission de 34 tonnes de CO<sub>2</sub>, mais que l'émission de 77 tonnes de CO<sub>2</sub> en 2040 (25 ans plus tard) ou que celle de 115 t de CO<sub>2</sub> en 2020 (5 ans plus tard). Le choix d'un PRG constant par la SNBC (en l'occurrence de 25) ne rend donc pas compte de la réalité des effets du méthane à des horizons variés de temps.

L'exercice présenté par le gouvernement, **en retenant un PRG constant d'une valeur de 25 quel que soit l'horizon de temps** comme le font d'ailleurs la plupart des décideurs conduit à une distorsion profonde de la réalité comme nous allons le montrer ci dessous.

Si l'on veut exprimer la réalité du phénomène en conservant la notion d'équivalence entre les émissions de CO<sub>2</sub> et celles de CH<sub>4</sub> par l'utilisation du PRG, celui-ci doit être calculé pour chaque année d'émission T<sub>n</sub> et pour l'année horizon T<sub>H</sub> à laquelle on s'intéresse en termes d'augmentation de la température moyenne à la surface du globe, et cela à partir d'une année T<sub>0</sub> prise comme référence. Le PRG du CH<sub>4</sub> à prendre en compte est, pour chaque année T<sub>n</sub>, le PRG correspondant à la durée (T<sub>H</sub>-T<sub>n</sub>), dont la valeur est indiquée dans le tableau 1.

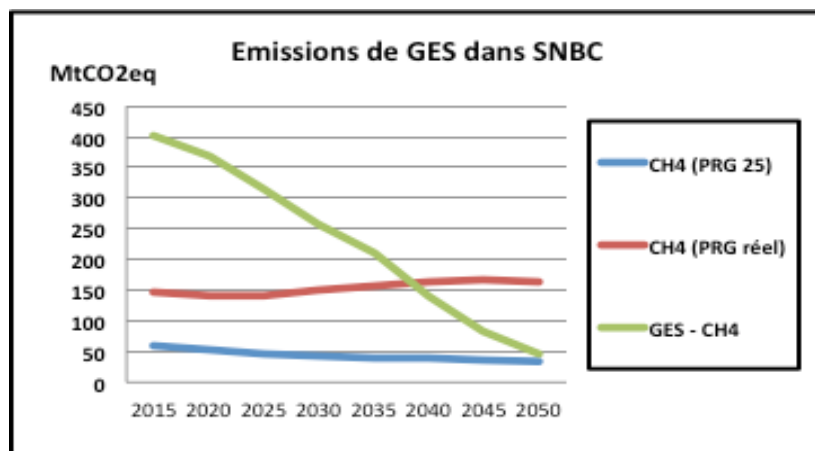
#### 1- EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>EQ DE 2015 À 2050.

La figure 2 montre les conséquences du choix d'un PRG du méthane constant de 25 sur la sous estimation de l'évolution des émissions réelles de GES exprimées en MtCO<sub>2</sub>eq pour le scénario de décroissance à l'horizon 2050 (T<sub>H</sub>) envisagé dans la « stratégie bas carbone », l'année initiale T<sub>0</sub> étant 2015<sup>4</sup>.

Nous appelons « CH<sub>4</sub> conventionnel » les émissions exprimées en tCO<sub>2</sub>eq calculées avec le PRG de 25 et les « CH<sub>4</sub> réels », les émissions exprimées également en tCO<sub>2</sub>eq, mais avec les PRG calculés suivant la méthode présentée ci-dessus.

<sup>4</sup> Le document actuel ne décrit les émissions de CH<sub>4</sub> que jusqu' au budget 2029- 2033. Nous avons donc été amenés à prolonger la courbe de décroissance par extrapolation des données 2015-2030 (voir figure 4).

**Figure 2 : Comparaison des émissions conventionnelles (PRG constant de 25) et des émissions réelles de méthane du scénario de décroissance des émissions de GES de la stratégie nationale bas carbone .**



On constate que malgré la décroissance très significative des émissions de méthane (de 2,3 MtCH<sub>4</sub> à 1,36 MtCH<sub>4</sub> sur la période) les émissions réelles de CH<sub>4</sub> en 2050, au contraire de ce qu'indique la courbe « CH<sub>4</sub> conventionnel » ne faiblissent pas avec le temps et prennent le pas dès 2040 sur celles des autres GES. En 2050 elles sont quatre fois supérieures aux autres émissions (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, fluorures) et mettent donc en cause la neutralité revendiquée.

## 2- CUMUL DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EQ EN 2050.

On sait grâce aux travaux les plus récents<sup>5 6</sup> que l'augmentation de la température à la surface du globe au cours d'une période déterminée est liée par une relation linéaire au cumul des gaz à effet de serre (mesurés en tCO<sub>2</sub>eq) au cours de cette période.

Il est donc de la première importance d'évaluer les conséquences de la sous estimation actuelle du PRG du méthane sur le cumul à horizon 2050 des émissions de GES du scénario de décroissance de la SNBC

Le tableau 2 illustre cette question<sup>7</sup>.

**Tableau 2 : Comparaison des cumuls «CH<sub>4</sub> réels » et « CH<sub>4</sub> conventionnel » des émissions de GES en 2050 de la SNBC.**

	Cumul GES CH <sub>4</sub> à PRG Réel	Cumul GES CH <sub>4</sub> à PRG = 25	Différence	En %
MtCO <sub>2</sub> eq	13 192	8 725	4 467	51%

On voit qu'en 2050 le cumul réel de GES (en MtCO<sub>2</sub>eq) est beaucoup plus élevé (+51%) que le cumul conventionnel. Ce constat vient contredire l'opinion souvent répandue

<sup>5</sup> [Résumé à l'intention des décideurs, Changements climatiques 2013 : Les éléments scientifiques.](#) Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

<sup>6</sup> [Le méthane, un gaz qui pèse lourd sur le climat](#), Benjamin Dessus, Bernard Laponche, Hervé Le Treut, *La Recherche*, n°529, novembre 2017, pp. 68-72.

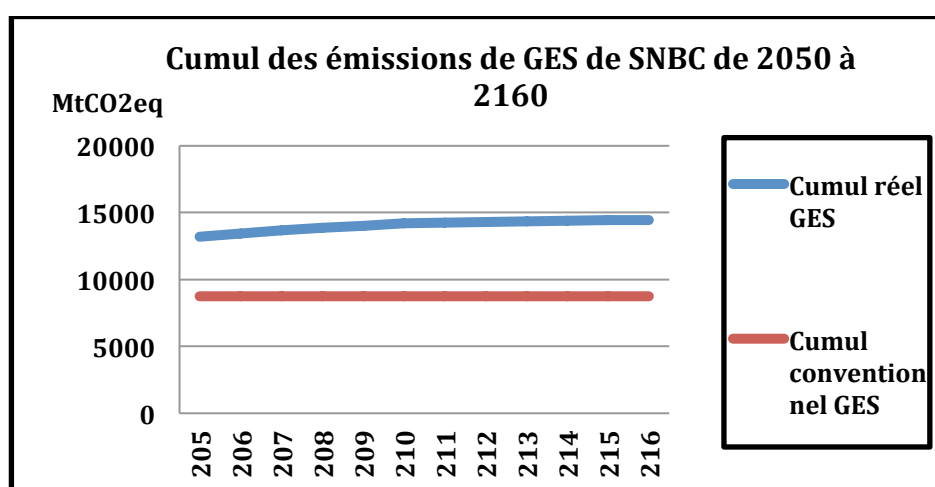
<sup>7</sup> Ce tableau est construit en tenant compte de l'évolution des puits de carbone de 2015 à 2050 indiquée sur le graphique 1.

chez les décideurs selon laquelle la faible durée de vie du méthane dans l'atmosphère (de l'ordre de 12 ans) justifierait le peu d'attention qu'on lui apporte dans la lutte contre le réchauffement climatique.

***La contribution des émissions de la France à l'augmentation de température à la surface du globe sera donc de 51% supérieure à celle espérée dans la stratégie bas carbone préconisée.***

Que se passe-t-il si l'on suppose que les émissions de CH<sub>4</sub>, celle des autres GES, mais aussi la capacité des puits n'évoluent plus à partir de 2050, par exemple jusqu'en 2100<sup>8</sup>? La figure 3 en illustre les conséquences.

**Figure 3 : Comparaison de l'évolution des cumuls annuels « réel » et « conventionnel » des émissions nettes de GES de 2050 à 2110 de la « Stratégie bas carbone ».**



Alors que le cumul de GES conventionnel atteint un plafond horizontal à 8,72 GtCO<sub>2</sub>eq dès 2050, celui des GES réels, de 13,2 GtCO<sub>2</sub>eq en 2050, continue à augmenter à chaque date horizon pour plafonner en 2160 à 14,4 GtCO<sub>2</sub>eq, 65% de plus que prévu par la SNBC.

**On est donc très loin d'être parvenu à la neutralité carbone recherchée par la « stratégie bas carbone » de la SNBC et la contribution de la France en 2100 au réchauffement climatique est 63 % supérieure à celle envisagée par la stratégie bas carbone.**

#### 4- QUELS ENSEIGNEMENTS EN TIRER ?

L'enseignement principal est que la SNBC ne peut éviter une attention toute particulière à la question du méthane ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Le choix d'une expression des quantités de méthane en MtCO<sub>2</sub>eq avec un PRG fixe de 25 masque sa spécificité et marginalise gravement l'importance d'une stratégie spécifique de réduction de ses émissions. La politique de réduction de méthane proposée qui se traduit par une chute

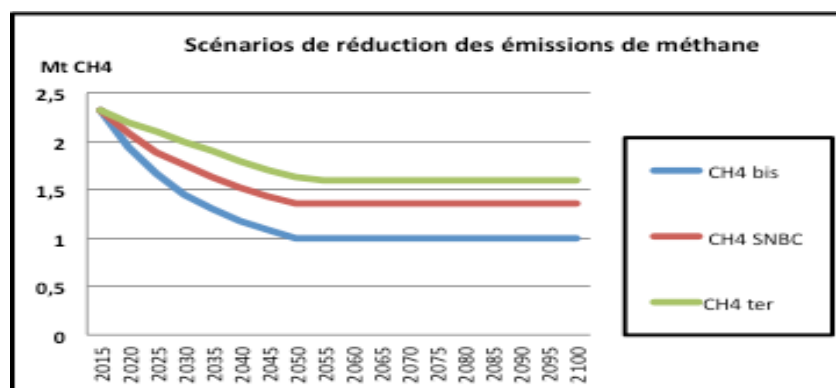
<sup>8</sup> Cette hypothèse est raisonnable puisque les auteurs de la stratégie bas carbone pensent avoir atteint la neutralité en 2050.

apparente de 24 MtCO<sub>2</sub>eq (58 - 34) dans la stratégie bas carbone paraît alors tout à fait négligeable par rapport à celle de 366 MtCO<sub>2</sub>eq (402 - 46) imposée aux autres gaz à effet de serre. Elle risque donc fort d'être oubliée ou négligée.

Il est donc **indispensable de définir une stratégie sectorielle spécifique de réduction des émissions de méthane en grandeur physique (Mt de CH<sub>4</sub>)** et d'y associer le véritable PRG pour l'horizon retenu pour en apprécier les conséquences.

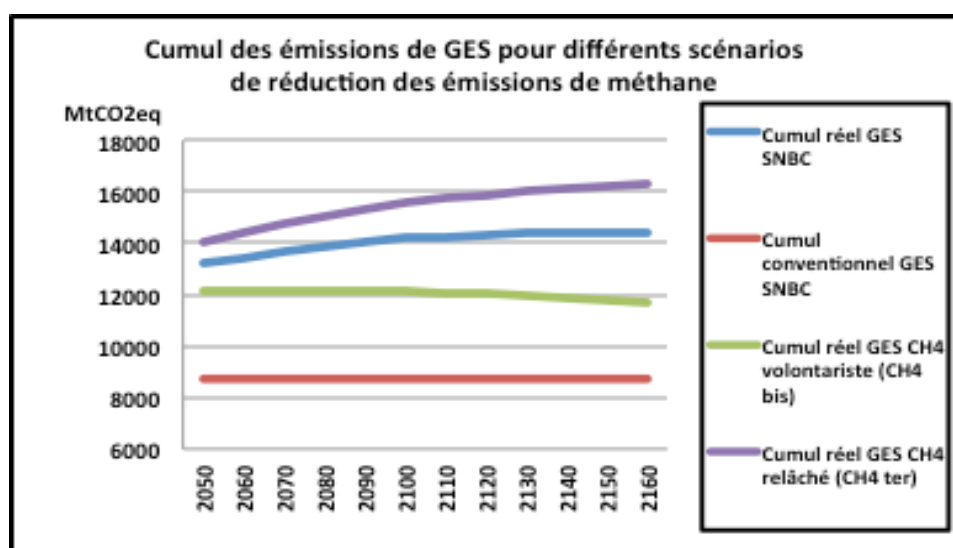
Le second enseignement concerne la vitesse et la profondeur de réduction des émissions du méthane, paramètres qui devraient prendre une importance majeure dans la SNBC pour contenir dans les limites les plus raisonnables possibles le cumul des émissions en 2050 et au delà et donc la participation réelle de la France à l'augmentation de la température de l'atmosphère terrestre. Pour s'en rendre compte on peut envisager deux scénarios encadrant le scénario de réduction des émissions de méthane de la SNBC l'un de réduction plus volontariste de ces émissions (CH<sub>4</sub> bis), l'autre plus relâché (CH<sub>4</sub> ter), comme le montre la figure 4.

**Figure 4 : Scénarios de réduction des émissions de méthane (Mt CH<sub>4</sub>)**



La figure 5 montre les conséquences de ces diverses stratégies sur le cumul réel et conventionnel de GES à différents horizons.

**Figure 5 : Cumuls réels et conventionnels de GES des scénarios « stratégie bas carbone » CH<sub>4</sub> bis et CH<sub>4</sub> ter (MtCO<sub>2</sub> eq).**



Alors que dans le scénario SNBC il faut attendre 2160 pour voir culminer le cumul réel de GES à 14,2 GtCO<sub>2</sub>eq, le cumul de GES du scénario volontariste atteint dès 2080 son maximum à 12,15 GtCO<sub>2</sub> eq et retombe à 11, 7 en 2160. Quant au cumul de GES du scénario « CH<sub>4</sub> relâché » il continue sa croissance sur toute la période et atteint 16,3 GtCO<sub>2</sub>eq en 2160. Ces écarts montrent bien l'importance qu'il convient d'accorder aux réductions d'émissions de méthane, même si elles ne sont jamais en mesure de combler l'écart avec le cumul conventionnel de la SNBC dans les 150 ans qui viennent.

Quels que soient les scénarios de réduction de CH<sub>4</sub> envisagés, le cumul réel de GES dépasse largement en 2160 le cumul conventionnel de GES de la SNBC. La résorption de ces écarts supposerait la mise en place de puits supplémentaires capables de stocker sur la période 2015 - 2160 **de 3 à 7,5 GtCO<sub>2</sub>eq en plus des 11 GtCO<sub>2</sub>eq** déjà stockés sur la même période dans le scénario SNBC.

### ELÉMENTS DE CONCLUSION

L'analyse précédente remet clairement en cause la réalité de l'objectif de « neutralité carbone » en 2050 de la Stratégie nationale bas carbone. La prise en compte incorrecte des effets du méthane conduit à une sous estimation qui atteint 63% de la contribution française à l'augmentation de la température de la surface du globe terrestre en 2100 et culmine à 65% en 2160.

L'importance de cette sous estimation devrait conduire la SNBC :

- A décrire précisément le scénario de décroissance sectorielle des émissions de méthane en termes physiques qu'elle projette et les conséquences réelles sur les cumuls de GES qu'elle entraîne à différents horizons.
- A proposer éventuellement des solutions pour compenser les dépassements constatés.

Il serait en effet irresponsable de ne pas apporter une attention particulière à la réduction des émissions de méthane en France alors qu'au niveau mondial la concentration de méthane dans l'atmosphère connaît une augmentation inquiétante depuis 2006 (de 1775 ppb à 1820 ppb en 2017<sup>9</sup>) et que la crainte d'un « overshoot » de température au cours du vingt et unième siècle apparaît aujourd'hui comme une éventualité de plus en plus plausible.

---

<sup>9</sup> <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2018GB006009>