

# UNE ÉVALUATION EXPLORATOIRE DE LA DETTE CLIMATIQUE

Adeline Gueret, Paul Malliet, Aurélien Saussay, Xavier Timbeau

Sciences Po, OFCE

Ce *Policy brief* est la synthèse d'un des chapitres du rapport iASES 2019 (*Independent Annual Sustainable Economy Survey*, précédemment iAGS) qui sera publié en janvier 2019. Ont contribué au rapport G. Allègre, C. Blot, B. Ducoudré, J. Creel, M. Dauvin, A. Gueret, L. Kaaks, P. Malliet, H. Périvier R. Sampognaro, A. Saussay, X. Timbeau ainsi que l'IMK (Berlin), ECLM (Copenhague) et AKW (Vienne).

Le processus de coopération internationale pour lutter contre le dérèglement climatique a essuyé plusieurs revers depuis la signature des Accords de Paris en 2015 et la question des responsabilités respectives n'est toujours pas tranchée. La problématique sous-jacente, à savoir comment partager les efforts pour atteindre la neutralité carbone, est toujours en suspens et l'approche par les contributions déterminées au niveau national (INDCs en anglais) n'en a pas encore permis la résolution.

Ces dernières années, le concept de budget carbone s'est imposé comme l'un des plus efficaces pour objectiver la contrainte climatique. Il repose sur l'idée que seule une quantité limitée d'émissions de carbone peut être relâchée dans l'atmosphère si l'on veut limiter la hausse de la température mondiale à +2°C par rapport à l'ère préindustrielle, et dans la mesure du possible à +1,5°C, comme décidé lors des Accords de Paris. En comparant ce à quoi notre budget carbone nous engage à ce qui est fait pour réduire notre empreinte carbone, nous calculons une distance à cette contrainte climatique. Exprimée en euros, cette distance, dénommée dette climatique, évalue ce que nous ne payons pas en reportant la mise en œuvre de mesures d'atténuation. En utilisant plusieurs règles de répartition de l'effort, et reconnaissant qu'elles ne font pas encore l'objet de négociations ni de consensus sur comment y parvenir, nous calculons cette dette climatique pour les principaux pays de l'UE.

Trois recommandations de politiques publiques émergent de ce travail. Premièrement, il ne reste plus que quelques années avant que les principaux pays européens aient épuisé leur budget carbone compatible avec la cible de +2°C. Concernant celle de +1,5°C, la majorité des pays de l'UE ont déjà épuisé ce budget et sont donc en situation de déficit climatique excessif. De plus, la dette climatique apparaît comme l'un des enjeux majeurs des décennies à venir dans la mesure où elle représente déjà plus de 50 % du PIB de l'UE si l'on prétend rester sous la barre des 2°C de hausse de température (120 % pour rester sous celle des +1,5°C). Enfin, les résultats de notre étude sont sujets à de nombreuses hypothèses, à la fois éthiques et techniques, qui appellent à un approfondissement de cette évaluation, primordiale pour les politiques environnementales, de la part des institutions publiques et de centres de recherche indépendants.

Le changement climatique est usuellement perçu par les économistes comme un problème de gestion optimale de ressources naturelles sous contrainte de leur quantité disponible restante. Malgré les nombreux engagements pris jusqu'à présent, que ce soit par la communauté internationale ou de manière unilatérale au niveau national, le chemin à parcourir est encore long avant que les pays ne consacrent suffisamment de ressources politiques et économiques pour répondre à cette menace de manière satisfaisante.

La 24<sup>e</sup> conférence des parties (COP 24), inaugurée le 3 décembre à Katowice, en Pologne, fait partie intégrante du dispositif diplomatique destiné à faire émerger des accords effectifs et opérants. C'est également une nouvelle occasion de constater que certains pays demeurent réticents à restructurer fondamentalement leur *mix* énergétique. Il semblerait que cela devienne de plus en plus un forum où les différents pays du globe s'affrontent quant à leur responsabilité historique dans le dérèglement climatique ou quant aux moyens d'action respectifs à mettre en œuvre.

Dans ce contexte, il est plus urgent que jamais de délimiter clairement les responsabilités de chaque pays ainsi que leurs contributions respectives à la réduction d'émissions en valeur absolue afin de tenir les engagements pris lors des Accords de Paris. Pour y parvenir, nous proposons dans le travail qui suit une approche visant à évaluer les dettes climatiques au niveau national et supranational.

## 1. Budgets carbone, ajustement historique et méthodes de répartition

### Définition générale

Les dernières décennies ont vu se développer de nombreux travaux scientifiques étayant une corrélation quasi-linéaire entre le réchauffement climatique et les émissions cumulées de dioxyde de carbone (Allen *et al.*, 2009 ; Matthews *et al.*, 2009 ; Raupach *et al.*, 2011). Cette relation entre augmentation de la température et émissions carbonées justifie le développement de nouveaux outils, tels que des « budgets carbone », à même d'éclairer les décideurs publics lors de la définition de politiques environnementales. On entend ici par budget carbone un indicateur statistique mesurant la quantité de dioxyde de carbone pouvant être libérée dans l'atmosphère avant de dépasser un certain seuil de changement de température par rapport à une période donnée.

Dans son récent rapport spécial sur les impacts du réchauffement climatique d'un degré et demi au-dessus des niveaux préindustriels (SR1.5), le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ou IPCC) évalue à 1 320 milliards de tonnes de dioxyde de carbone (GtCO<sub>2</sub>) la quantité maximale de CO<sub>2</sub> que nous pouvons émettre au niveau mondial jusqu'à la fin des temps si nous voulons maintenir – avec une probabilité de réussite de 67 % – le changement de température en-dessous du seuil des 2°C par rapport aux niveaux préindustriels.

La construction de tels indicateurs offre bien entendu de nombreux flancs à la critique et d'autant plus qu'elle est généralement adossée à des modèles climatiques reposant eux-mêmes sur de nombreuses hypothèses qu'on l'on peut toujours remettre

Allen, M. R., Frame, D. J., Huntingford, C., Jones, C. D., Lowe, J. A., Meinshausen, M., and Meinshausen, N., 2009, « Warming caused by cumulative carbon emissions towards the trillionth tonne », *Nature* 458(7242), pp.1163-1166.

Matthews, H. D., Gillett, N. P., Stott, P. A., and Zickfeld, K., 2009, « The proportionality of global warming to cumulative carbon emissions », *Nature* 459(7248), pp. 829-832.

Raupach, M. R., Canadell, J. G., Ciais, P., Friedlingstein, P., Rayner, P. J., and Trudinger, C. M., 2011, « The relationship between peak warming and cumulative CO<sub>2</sub> emissions, and its use to quantify vulnerabilities in the carbon-climate-human system », *Tellus, Series B: Chemical and Physical Meteorology* 63(2), pp.145-164.

en cause. Il semble cependant important de souligner que cette construction statistique n'est pas le cœur du débat. La manière dont les budgets carbone sont répartis entre régions et pays est en fait le point d'achoppement central<sup>1</sup>.

## Les différentes méthodes de répartition entre les pays de l'UE

En matière de définition des politiques publiques environnementales, un budget carbone ne peut prétendre à l'opérationnalité qu'à partir du moment où l'on peut l'attribuer à une entité politique bien définie, à savoir un pays ou une région telle que l'Union européenne. Des budgets carbone calculés pour chaque pays permettent de délimiter les responsabilités de chacun et, *a fortiori*, de mieux accompagner la mise en œuvre de stratégies de réduction d'émissions. La littérature a mis en lumière tout un continuum de méthodes permettant de répartir le budget carbone mondial entre les différents pays. On identifie usuellement deux extrémités de ce continuum : l'approche égalitariste et l'approche de *grandfathering* (Gignac et Matthews, 2015 ; Giraud *et al.*, 2017 ; Raupach *et al.*, 2014).

L'approche égalitariste consiste à attribuer à chaque être humain le droit d'émettre la même quantité de dioxyde de carbone. Cette méthode ne donne aucun poids aux inégalités structurelles entre pays et repose sur une répartition considérant comme première l'égalité des individus entre eux. Dans une certaine mesure, cela revient à dire que les différences passées entre les pays n'ont pas d'importance et que seule compte l'égalité des individus en termes de lutte contre le réchauffement planétaire et le changement climatique à partir du moment présent jusqu'à la fin des temps.

La méthode de répartition par *grandfathering* distribue quant à elle le budget carbone mondial en utilisant les ratios d'émissions actuels. Cela revient à dire que le poids des émissions nationales dans les émissions mondiales, pour un pays donné, reste constant au cours du temps. Ce critère de répartition, bien que très conservateur, a l'avantage de tenir compte des caractéristiques structurelles propres à un territoire, qui peuvent changer du tout au tout d'un pays à l'autre mais ne se modifient que très lentement au cours du temps. C'est par exemple le cas de l'accès aux énergies renouvelables ou hydrauliques ou encore du degré d'exposition à des conditions climatiques difficiles.

Ces deux méthodes de répartition n'intègrent cependant pas de manière satisfaisante la question de la responsabilité historique des pays dans leurs contributions respectives au réchauffement planétaire. Des auteurs, à l'instar de H. Damon Matthews<sup>2</sup>, ont ainsi suggéré de produire un indicateur supplémentaire qui consisterait à formaliser un « ajustement historique du carbone », c'est-à-dire qui permettrait de prendre en compte l'historique des émissions passées. Cette mesure d'ajustement historique vise à déterminer, pour chaque année, si les pays ont émis plus ou moins que ce à quoi ils avaient droit et à agréger les déviations sur la période de temps retenue.

## Les budgets carbone au sein de l'Union européenne

Ce travail vise à quantifier la responsabilité de l'Union européenne, entendue comme entité véritablement politique, dans le processus de décarbonisation. Pour ce faire, nous nous appuyons sur la production d'indicateurs statistiques tels que les budgets carbone. Dans un premier temps, nous utilisons l'approche égalitariste afin de diviser le budget carbone mondial en deux budgets régionaux : un budget pour l'Union européenne et un autre pour le reste du monde. Le budget carbone de l'Union européenne est ensuite réparti entre les 28 pays membres à partir de l'approche par

1.

Voir Caney S., 2013, « Justice and the distribution of greenhouse gas emissions », *Global Social Justice*, pp. 58-81.

Gignac R., et Matthews, H. D., 2015, « Allocating a 2°C cumulative carbon budget to countries », *Environmental Research Letters* 10(7).

Giraud G., Lantremange H., Nicolas E., et Rech O., 2017, National Carbon Reduction Commitments: Identifying the Most Consensual Burden Sharing. *Documents de travail du Centre d'Économie de la Sorbonne*.

Raupach, M. R., Davis, S. J., Peters, G. P., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Ciais, P., Friedlingstein, P., Jotzo, F., Van Vuuren, D. P., et Le Quéré, C., 2014, « Sharing a quota on cumulative carbon emissions », *Nature Climate Change* 4(10), pp. 873-879.

2.

Voir Matthews H. D., 2016, Quantifying historical carbon and climate debts among nations, *Nature Climate Change* 6(1), pp. 60-64.

3.

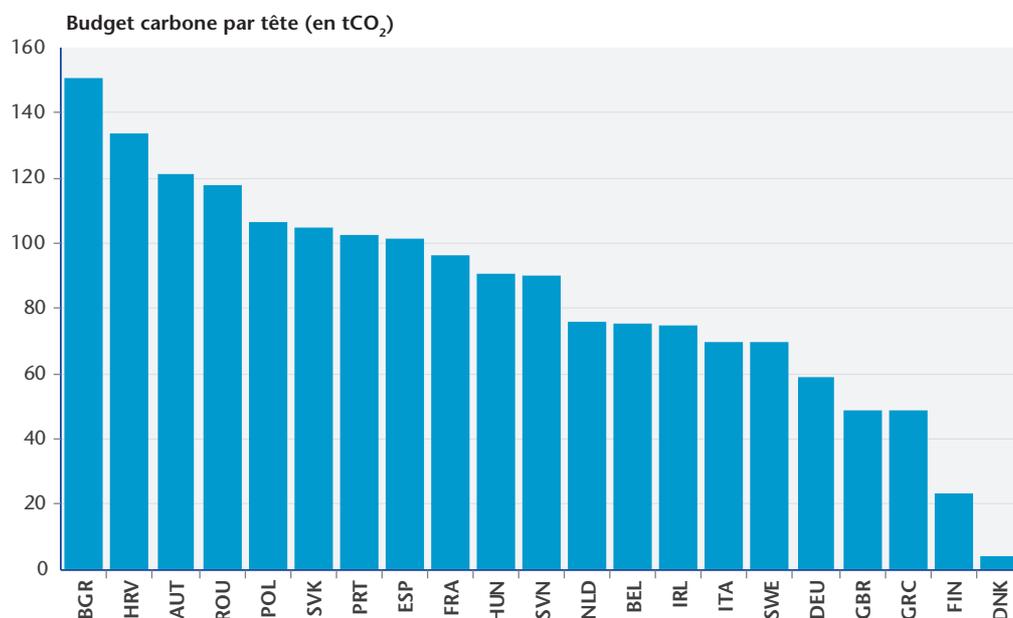
Dans la mesure où nous n'avons accès qu'à des données d'émissions allant jusqu'à 2015, nous faisons un prolongement par continuité en considérant que les émissions de 2016 et 2017 sont les mêmes qu'en 2015.

*grandfathering*. Ces deux premières répartitions prennent 2015 comme année de référence. Puis, afin de tenir compte des diverses responsabilités historiques nationales depuis 1990, nous calculons un indicateur d'ajustement historique du carbone par pays sur la période 1990-2017<sup>3</sup>, en suivant la méthode de Matthews précédemment mentionnée. Enfin, nous calculons des budgets carbone ajustés tant à l'échelle régionale qu'à l'échelle nationale. Dans la mesure où notre méthode de calcul de budgets carbone ajustés utilise les deux méthodes de répartition (égalitariste et par *grandfathering*), nous la dénommons par la suite « approche hybride ».

Selon la méthode de répartition hybride prenant 2015 comme année de référence, le budget carbone de l'Union européenne est de 91 GtCO<sub>2</sub> pour le scénario +2°C. Cela correspond approximativement à trente années au rythme d'émission actuel. Au niveau régional, l'ajustement historique du carbone sur la période 1990-2017 s'élève à 49,7 GtCO<sub>2</sub>. Le budget carbone européen après intégration de l'ajustement historique est ainsi bien plus faible : il tombe à 41 GtCO<sub>2</sub> sous la contrainte +2°C.

Par ailleurs, les budgets carbone nationaux varient beaucoup au sein de l'Union européenne. Si l'on considère la contrainte +2°C avec la méthode de répartition hybride, la France obtient le plus gros budget carbone ajusté avec 6,2 GtCO<sub>2</sub> tandis que l'Allemagne se retrouve à la deuxième position avec 4,8 GtCO<sub>2</sub> (contre 21 GtCO<sub>2</sub> avant ajustement). L'Espagne, l'Italie et la Pologne sont les pays les plus dotés après la France et l'Allemagne. Les mêmes grandeurs par habitant redistribuent largement les droits d'émission entre les pays membres de l'Union européenne. La Bulgarie, la Croatie, l'Autriche, la Roumanie et la Pologne sont alors détenteurs des plus importants budgets carbone ajustés par habitant. La France occupe la 9<sup>e</sup> position du classement tandis que l'Allemagne et le Royaume-Uni sont respectivement à la 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> place (graphique 1).

Graphique 1. Budget carbone par habitant avec ajustement historique



Sources : calcul des auteurs, à partir du IPCC SR1.5, les données d'émissions de l'UNFCCC, Le Quéré *et al.* (2018) *Historical Carbon Budget* (version 1.3), UN *World Population Prospects* (2017 revision), AMECO online (11/2018) for 2017 GDP. Calculé pour +2°C 2/3 probabilité, répartition hybride et approche consommateur.

## 2. Du budget carbone à la dette climatique

### Tendance des émissions et épuisement du budget carbone

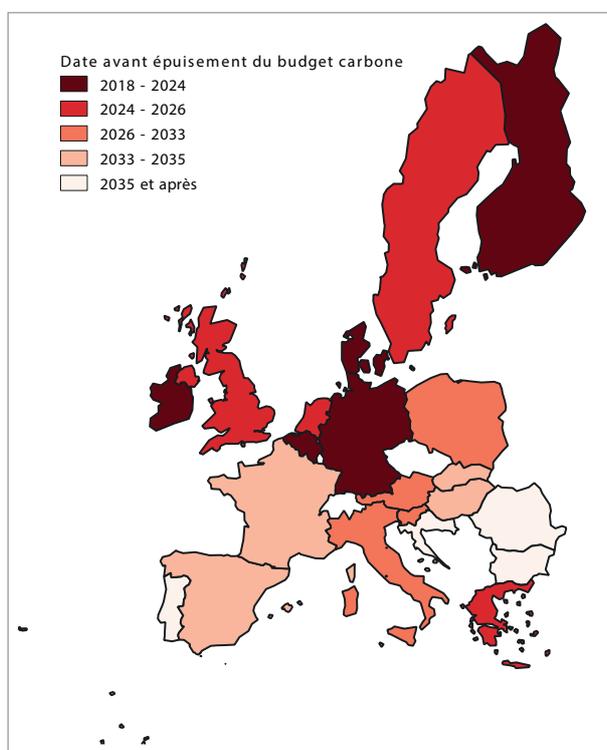
La deuxième étape de notre approche est de déterminer la dynamique de réduction des émissions pour les pays membres de l'UE. Pour y parvenir, nous utilisons les scénarios *Enerfuture* d'ENERDATA qui projettent des trajectoires d'émissions jusqu'en 2040. La trajectoire d'émissions associée au scénario central *Ener-blue* est construite en se fondant sur les engagements nationaux pris lors des Accords de Paris en 2015. Ces engagements conduiraient à une hausse de la température mondiale supérieure à 3°C. À noter que cette trajectoire suit la même dynamique de réduction des émissions observées lors des dix dernières années et peut donc s'interpréter comme une prolongation de la politique actuelle.

Le scénario de référence est défini pour la cible de +2°C, et caractérise ce que nous considérons être un scénario pivot dans la question du partage des responsabilités, c'est-à-dire l'approche hybride retenue et exposée dans la partie précédente. Il existe plusieurs points de vue possibles dans le choix de la méthode de répartition, conduisant *in fine* à des allocations distinctes. Le choix entre ces points de vue ne nous appartient pas dans la mesure où ces derniers sont régis avant tout par des considérations éthiques et politiques. De plus, les résultats dépendent aussi largement d'hypothèses techniques prospectivistes qui déterminent le rythme de réduction des émissions, et qui par définition, restent spéculatives<sup>4</sup>.

Le principal enseignement est que le budget carbone associé à une cible de +2°C est presque épuisé pour quasiment tous les pays membres de l'UE (graphique 2), avec

4. Des tests de sensibilité sur les différentes dimensions qui impactent le budget carbone sont présentés dans le document de référence constitutif du rapport IASES 2019.

Graphique 2. Carte des années restantes avant épuisement des budgets carbone



Sources : calcul des auteurs, à partir du SR1.5 du GIEC, les données d'émissions de l'UNFCCC et de l'OCDE, Le Quéré et al. (2018) *Historical Carbon Budget* (version 1.3), UN *World Population Prospects* (2017 revision), AMECO online (11/2018) for 2017 GDP. Calculé pour +2°C 2/3 probabilité, répartition hybride et approche consommateur.

en moyenne une dizaine d'années restantes. Un horizon si proche implique qu'une part significative du stock de capital actuel (capital productif, bâtiments résidentiels et tertiaires, moyen de transports, etc.) doit être considéré comme étant déprécié sous cette contrainte carbone. En d'autres termes, du capital déjà installé va inéluctablement être déclassé, s'il n'a été auparavant rénové en profondeur. Ce constat sans appel conduit à fournir une évaluation monétaire, ce que nous tentons de faire *via* l'estimation d'une dette climatique.

## L'estimation de la dette carbone par le coût d'abattement

La dette climatique pour un pays donné est calculée en estimant le coût d'un scénario spécifique. Une fois le budget carbone épuisé, et afin de respecter ses engagements, le pays implémente du jour au lendemain et pour le nombre d'années restantes avant d'atteindre la neutralité carbone, des mesures d'abattement qui ramènent ses émissions restantes à zéro. Nous faisons l'hypothèse dans notre estimation qu'il existe une technologie de dernier ressort qui puisse réduire les émissions à zéro une fois le budget carbone épuisé. Le jeu d'hypothèses relatif à l'existence d'une telle technologie est indubitablement questionnable (voir l'encadré), mais confère toutefois l'avantage de traduire une mesure (le budget carbone en Gt) en termes monétaires (la dette climatique exprimée en €<sub>2018</sub>). Un autre avantage provient de l'utilisation d'un facteur d'actualisation, qui donne un poids relativement moindre au long-terme et réduit donc l'incertitude associée aux projections spéculatives.

### Encadré. La technologie de dernier ressort

Cette technologie de dernier ressort ne remplace pas un potentiel investissement. Elle vise juste à réduire les émissions dans la mesure où elle ne produit aucun autre bénéfice que celui de retirer du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. De telles technologies (*Carbon Dioxide Removal* en anglais ou CDR)<sup>5</sup> sont actuellement expérimentées dans plusieurs endroits du globe – Climeworks, Carbon Engineering étant actuellement des acteurs dans ce domaine<sup>6</sup>. Elles sont supposées être plus chères que n'importe quelle autre option avec un potentiel de déploiement suffisant pour atteindre la réduction d'émissions nécessaire, dans la mesure où la limite reste d'ordre physique. La capacité de déploiement d'une telle technologie est sujette à controverse, tout comme le coût par tonne de CO<sub>2</sub> retirée de l'atmosphère. La faisabilité de stocker le CO<sub>2</sub> dans le sous-sol indéfiniment et le potentiel de capacité pour y parvenir est également contestable. Les estimations actuelles de coût sont pour leur majorité issues des acteurs industriels et seulement sur des prototypes ou dans le cadre de phase d'expérimentation, corroborant ainsi ce risque d'annonces excessivement optimistes.

Comme indiqué dans le graphique 3, la zone sous la trajectoire d'émissions sert de support à notre évaluation. Dans la mesure où il s'agit d'un flux avec une dynamique temporelle complexe, il est nécessaire d'utiliser une valeur nette actualisée pour la transformer en stock. Nous utilisons une somme actualisée standard avec un taux d'actualisation représentant le taux social de préférence, et potentiellement, un effet de progrès technique sur cette technologie de dernier ressort ainsi que l'incertitude qui l'entoure. Le taux d'actualisation ici utilisé n'a pas d'implication d'équité intergénérationnelle, un point qui était central dans le rapport Stern ; et de fait, plus simple à quantifier<sup>7</sup>.

5.

Nous ne considérons pas ici l'usage de technologies de géo-ingénierie dans la mesure où de telles technologies impliquent une incertitude radicale comme une irréversibilité par leur usage qui nous semble être actuellement au-delà de l'acceptable.

6.

Voir « *Sucking CO<sub>2</sub> out of the atmosphere explained* » sur vox.org by Umair Ifran pour un exposé synthétique. Les sites web de Climeworks et Carbon Engineering proposent également de l'information, de nature commerciale. Quelques articles ont été publiés dans des revues à comité de lecture (Keith *et al.* (2018), « *Joule 2* », pp. 1573-1594).

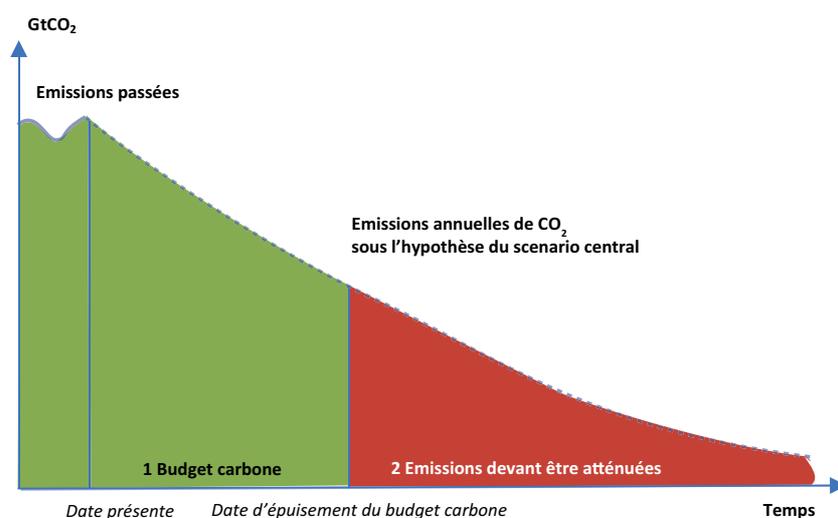
7.

La dette climatique est ainsi calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$ClimDebt = \frac{1}{(1+r)^T} \times \frac{CO_{2,\bar{T}} \cdot p^{BS}}{r}$$

où  $r$  est le taux d'actualisation,  $T$  le nombre d'années avant épuisement du budget carbone et  $CO_{2,\bar{T}}$  la valeur actualisée des émissions à la date  $\bar{T}$ , à laquelle le budget est épuisé.

Graphique 3. Actualiser la dette climatique



Source : calculs des auteurs.

Les émissions observées sont extrapolées sur la base du scénario de référence à politique inchangée. Une fois le budget carbone épuisé – l'aire 1 en vert sur le graphique 3 –, le flux annuel restant d'émissions doit encore être complètement ramené à zéro – aire 2 en rouge. Le taux d'actualisation est appliqué au coût d'abattement pour chaque année (le coût d'abattement fois le montant des émissions à réduire) et additionné pour avoir la valeur actualisée nette de ces coûts futurs.

Tableau. Dette climatique en pourcentage du PIB pour les six plus grands pays de l'UE

	DEU	GBR	FRA	ITA	ESP	NLD	EU-6
Scénario central	66	53	37	51	41	62	53
Approche producteur (vs consommateur)	29	20	11	18	17	49	22
Sans ajustement historique (vs avec ajustement)	4	8	17	12	22	20	12
Approche égalitariste (vs grandfathering)	95	63	35	45	23	81	61
Scénario +1.5°C (vs +2°C)	145	125	92	117	99	123	120

Note : UE-6 correspond à l'agrégation des 6 plus grandes économies (PIB 2017).

Sources : calculs des auteurs, à partir du SR1.5 (GIEC), données d'émissions de l'UNFCCC et de l'OCDE, Le Quéré *et al.* (2018) *Historical Carbon Budget* (version 1.3) et *UN World Population Prospects* (2017 revision), *AMECO online* (11/2018) pour le PIB 2017.

Le tableau présente des différences importantes entre les pays. La moyenne UE-6 est de 53 % pour le scénario central, la dette climatique de l'Allemagne est de 66 % tandis que celle de la France de 37 %. Une partie de cette différence provient de l'ajustement historique. Le reste dépend d'une différence d'intensité carbone du *mix* énergétique entre les pays. Cette question reste un point d'opposition entre la France et l'Allemagne, la transition récente de l'Allemagne vers les énergies renouvelables n'ayant pas été suffisante pour compenser la sortie anticipée du nucléaire. Notre but n'est pas de promouvoir un *mix* énergétique par rapport à un autre, il est de reconnaître que notre méthodologie exacerbe des situations différenciées des économies<sup>8</sup>. La structure industrielle – plus d'industries en Allemagne, beaucoup moins en France – pourrait

8.

La dette climatique est un indicateur quantitatif qui ne peut pas traiter de l'ensemble des questions relatives à la lutte contre le changement climatique. Par exemple, l'énergie nucléaire est peu émettrice de carbone, et ainsi participe à l'amélioration de la dette climatique quand elle est utilisée, mais implique un ensemble de choix moraux notamment sur la sécurité de son usage, ce qui n'est pas quantifié dans la dette climatique.

également jouer un rôle important, bien que pris en compte dans l'approche consommateur. Sans cette approche, la différence relative entre les dettes climatiques françaises et allemandes serait de l'ordre de 1 pour 3 plutôt que de 1 pour 2. Encore une fois, les choix méthodologiques retenus, fondés sur des considérations politiques ou morales, peuvent conduire à des appréciations très différentes de la situation.

Des hypothèses alternatives, particulièrement sur le degré de responsabilité historique de l'UE, peuvent radicalement changer les évaluations de dette climatique. Ne pas la considérer diminue considérablement l'effort à fournir par les pays membres de l'UE par rapport à l'effort mondial de réduction des émissions, ce qui leur donnerait un prétexte pour repousser à plus tard l'adoption de mesures d'atténuation des émissions. Nous ne proposons pas d'adopter un tel point de vue, au demeurant plutôt cynique. Nous soulignons que la question de la responsabilité est un facteur de premier plan dans l'estimation finale et négliger cette question ne fera qu'encourager la procrastination et alimenter les incompréhensions.

## Que nous apprend le concept de dette climatique ?

Une évaluation monétaire de la dette climatique permet de proposer une métrique alternative à la mesure de la distance à laquelle nous nous trouvons de la cible de changement de température – à savoir +2°C. Cette métrique repose sur l'utilisation d'une unité qui représente les arbitrages dans une grandeur faisant sens pour tous : la monnaie.

Ceci étant, la dette climatique ne peut pas être comparée à une dette publique pour plusieurs raisons. La dette climatique reste incertaine par nature et s'adosse à un ensemble d'hypothèses qui ne saurait être accepté par tous. Elle représente la valeur nette actualisée d'un flux d'investissements nécessaires sous contrainte d'un scénario extrême dans lequel les acteurs prennent des engagements sans avoir encore rien fait pour respecter ces derniers. Inversement, la dette publique résulte d'un contrat explicite entre deux parties prenantes avec un flux de paiement d'intérêts et principal clairement défini et ayant fait l'objet d'un accord mutuel.

Pour ces raisons, il est important de considérer que la dette climatique vient en sus des autres déséquilibres macroéconomiques et ne peut s'annuler moyennant de bons résultats dans les autres domaines. Un pays peut tout à fait sembler dans une situation soutenable et prudente – un faible déficit public, une dette publique stabilisée à une faible part du PIB – tout en étant par ailleurs face à un mur du fait de son insouciance climatique.

## Conclusion

La quantification de la dette climatique et des années restantes avant épuisement du budget carbone est sensible aux hypothèses retenues. Certaines sont d'ordre moral et politique. Elles correspondent principalement aux méthodes de répartition du budget. Trancher sur la meilleure méthode à employer ne relève pas de notre contribution au débat public. Cependant, il est important de souligner que la forte dépendance des résultats aux scénarios envisagés laisse à penser que d'importants transferts entre pays seront fait implicitement si la question n'est pas prise au sérieux d'un point de vue politique.

D'autres hypothèses sont d'ordre technique ; d'autres enfin relèvent de la prévision de long terme. Par construction, de tels exercices de quantification sont spéculatifs. Cette incertitude ne pourra jamais être totalement levée. Il n'en reste pas moins crucial

de la garder présente à l'esprit lors de l'analyse des résultats afin de ne pas interpréter ces derniers de manière trop figée et dogmatique.

Les concepts de dette climatique et les années restantes avant épuisement du budget mettent avant tout en lumière à quel point il est urgent de concevoir et d'appliquer des politiques d'atténuation du changement climatique. L'Union européenne est à présent au pied du mur. Toutes ses réserves de procrastination sont épuisées : le montant de la dette climatique est important, allant de 20 à 200 %<sup>9</sup> du PIB sous la contrainte +2°C avec une estimation centrale à 50 % du PIB. Prendre en considération la contrainte +1,5°C n'en est que plus alarmant, avec une estimation centrale à 120 % du PIB.

Nous avons cependant la ferme conviction que ces éléments quantitatifs ne pourraient justifier une quelconque position fataliste face à la situation ou être interprétés comme une preuve de son infaisabilité économique ou même technique. Ils suggèrent tout au contraire que des responsabilités importantes nous incombent et qu'il est à notre portée de les honorer, rendant nos renoncements et nos errements encore plus condamnables ■

9. Dans le jeu d'hypothèses le plus pessimiste.

## Derniers Policy briefs

N° 43 / 11 décembre 2018

### **Le changement climatique en France : croyances, comportements, responsabilités**

Zakaria Babutsidze, Lionel Nesta

N° 42 / 12 décembre 2018

### **Une comparaison des prévisions macroéconomiques 2018-2020 sur la France**

Magali Dauvin, Hervé Péléraux et Christine Riffart

N° 41 / 12 novembre 2018

### **Europe : le temps des incertitudes**

Céline Antonin, Christophe Blot, Paul Hubert, Catherine Mathieu

N° 40 / 18 octobre 2018

### **Transformation du CICE : des effets faibles attendus sur l'emploi, nuls sur l'activité économique**

Bruno Ducoudré, Éric Heyer

N° 39 / 18 octobre 2018

### **Perspectives économiques 2018-2020**

Éric Heyer, Xavier Timbeau, Département analyse et prévision

N° 38 / 16 octobre 2018

### **Impôt sur les sociétés : état des lieux et effets différenciés de la réforme**

Mattia Guerini, Sarah Guillou, Lionel Nesta, Xavier Ragot, Evens Salies

N° 37 / 16 octobre 2018

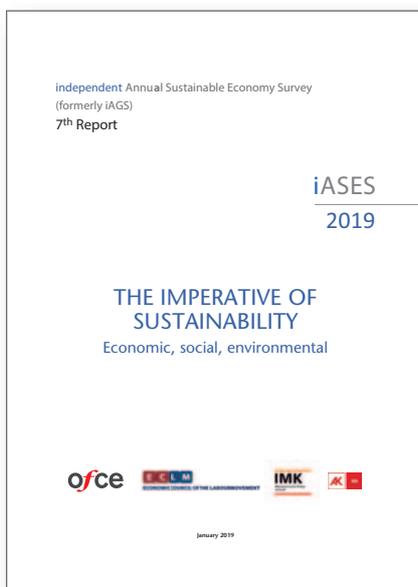
### **Prime d'activité : quelle efficacité redistributive et incitative ?**

Guillaume Allègre, Bruno Ducoudré

#### Pour citer ce document :

Adeline Gueret, Paul Malliet, Aurélien Saussay, Xavier Timbeau, 2018 « Une évaluation exploratoire de la dette climatique », *OFCE Policy brief 44*, 11 décembre.

À paraître en janvier 2019



168 pages

## The Imperative of Sustainability: Economic, social, environmental

iASES 2019 (formerly iAGS)

**Executive summary**

**Introduction. Sustainable Development goals:  
a new framework**

CHAPTER 1

**Menaces to recovery: The economic outlook  
of the European Union**

CHAPTER 2

**Employment, inequality and well-being**

CHAPTER 3

**An explorative evaluation of the climate debt**

The 2019 iASES (formerly iAGS) was produced during 2018 autumn by a team involving 4 institutes AK Wien (Austria), ECLM (Denmark), IMK (Germany), OFCE (France) and with the financial support of the S&D group of the European Parliament.

*The authors are*

**Michael Ertl, Georg Feigl, Pia Kranawetter, Markus Marterbauer, Sepp Zuckerstätter (AKW)**

**Jon Nielsen, Andreas Gorud Christiansen (ECLM)**

**Peter Hohlfeld, Andrew Watt (IMK)**

**Guillaume Allègre, Christophe Blot, Jérôme Creel, Magali Dauvin, Bruno Ducoudré, Adeline Gueret, Lorenzo Kaaks, Paul Malliet, Hélène Périer, Raul Sampognaro, Aurélien Saussay, Xavier Timbeau (OFCE)**

*Coordination by Xavier Timbeau (OFCE).*

**Directeur de la publication** Xavier Ragot  
**Rédacteur en chef du blog et des Policy briefs** Guillaume Allègre  
**Réalisation** Najette Moumimi (OFCE).

Copyright © 2018 – OFCE policy brief ISSN 2271-359X. All Rights Reserved.

[www.ofce.sciences-po.fr](http://www.ofce.sciences-po.fr)  @ofceparis