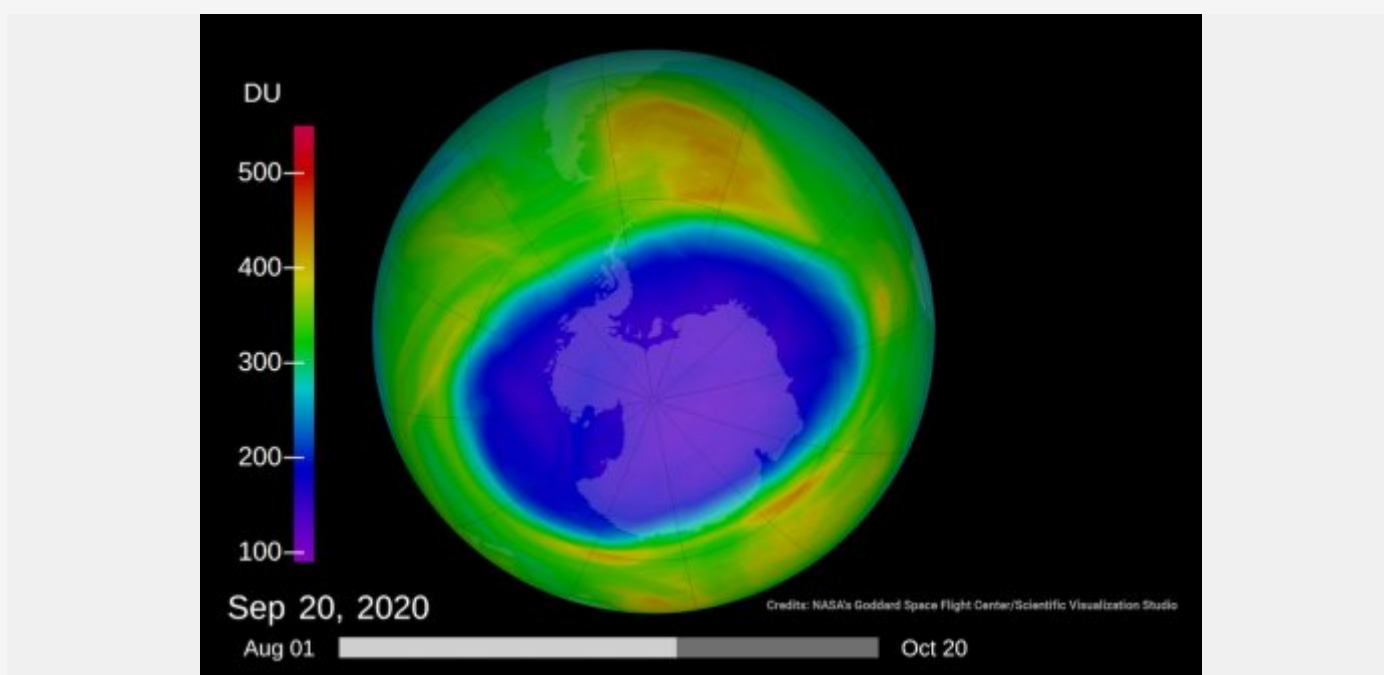


# Les gaz HFC, « bons » pour l'ozone, terribles pour l'effet de serre

14 novembre 2020 / Yves Sciama (Reporterre)



L'épaisseur de la couche d'ozone évolue plutôt dans le bon sens grâce à un accord international contraignant. Sauf que, les gaz HFC, dorénavant utilisés par l'industrie du froid car non destructeurs de l'ozone, ont un effet de serre très supérieur à celui du CO<sub>2</sub>.

---

Avec une surface de 23,5 millions de kilomètres carrés, l'équivalent de trois fois la superficie des États-Unis ou de la Chine, le trou dans la couche d'ozone a atteint une dimension

gigantesque à la fin de l'hiver austral 2020 qui s'achève, [selon les chiffres de la Nasa](#) communiqués au mois d'octobre. Il est passé tout près de son record absolu (26,6 millions de km<sup>2</sup>) de l'année 2006, qui avait marqué son apogée depuis son apparition à la fin des années 1970.

Le chiffre a désagréablement surpris les scientifiques, qui guettent avec impatience des signaux forts de « *guérison* » de ce trou saisonnier, qui apparaît chaque année en hiver pendant quelques mois au-dessus du pôle Sud. Car depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1989 est entré en vigueur le [protocole de Montréal](#), souvent cité en exemple d'accord international efficace pour l'environnement. Il se fixe comme objectif l'élimination complète des substances détruisant l'ozone, dites ODS (*Ozone Destroying Substances*) en anglais. Mais les signes d'amélioration restent pour l'instant modestes.

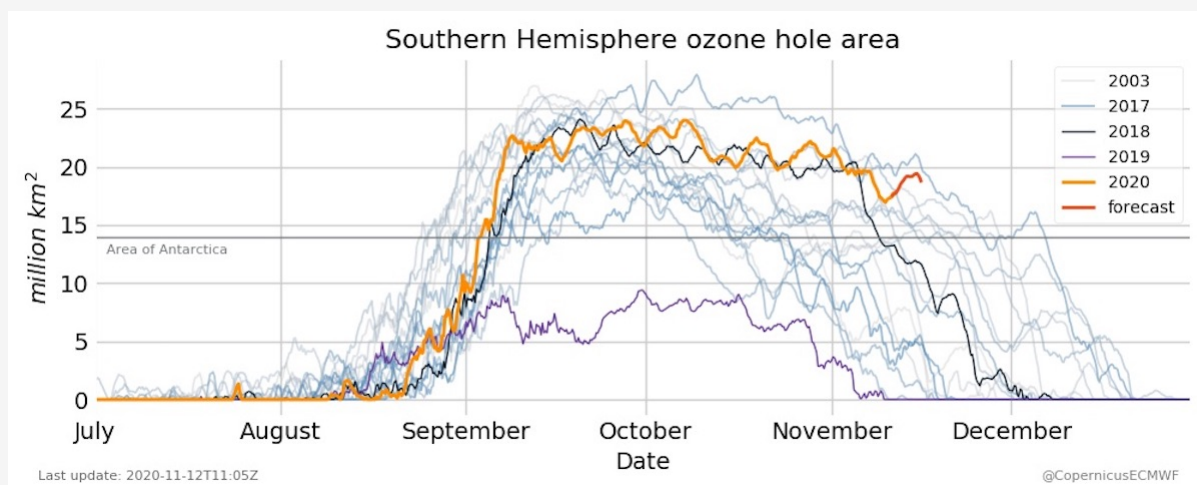
Rappelons que la couche d'ozone est une partie de la stratosphère, située entre 15 et 35 kilomètres au-dessus de nos têtes, dans laquelle l'oxygène (de formule chimique O<sub>2</sub>), sous l'effet du rayonnement solaire très violent, est transformé en ozone (O<sub>3</sub>). Ce gaz, qui est toxique à respirer, n'en a pas moins un effet très bénéfique dans la haute atmosphère, loin des poumons humains : il filtre à plus de 95 % la fraction la plus nocive du rayonnement solaire, les UVB et UVC (ultraviolets B et C), et en protège donc l'ensemble des êtres vivants. Les scientifiques considèrent que, sans la formation de la couche d'ozone, il y a plus de 600 millions d'années, plantes et animaux ne seraient jamais sortis des océans. C'est dire le potentiel destructeur des UV solaires, qui sont entre autres de puissants inducteurs de cancers.

## « L'émergence de la guérison de la couche d'ozone en Antarctique »

Le trou massif de cette année signifie-t-il que le protocole de Montréal ne fonctionne pas ? Pour Sophie Godin-Beeckmann, du laboratoire parisien [Latmos](#), l'une des principales spécialistes françaises de la couche d'ozone, il n'est pas question d'aller aussi loin. « *Il y a une variabilité naturelle importante, qui est fortement affectée par la météorologie annuelle, indique à Reporterre la chercheuse. Les hivers où le vortex polaire (un tourbillon atmosphérique saisonnier) est fort, et les températures froides, les réactions chimiques détruisant l'ozone sont favorisées. Mais, dans l'ensemble, les choses s'améliorent lentement.* »

Et il est vrai que le très mauvais chiffre de 2020 avait été précédé par une année 2019 excellente (9,3 millions de km<sup>2</sup>), la meilleure depuis 1983.

Cet optimisme prudent se retrouve chez la plupart des spécialistes de chimie atmosphérique. En 2018, Susan Solomon, chercheuse au MIT et experte étasunienne éminente, titrait [dans un article](#) — qui fait référence — paru dans la revue *Science* sur « *l'émergence de la guérison de la couche d'ozone en Antarctique* » et prédisait un retour à la normale vers le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle. D'autres [travaux](#), dont ceux [de Sophie Godin-Beekmann](#), vont dans le même sens. Mais il n'est pas simple de dégager une tendance : ce que l'on appelle « *le trou* » est un phénomène complexe et changeant, comme le montrent [diverses animations](#) disponibles sur internet. Son « *bord* » est défini par un seuil un peu arbitraire (220 [unités Dobson](#)), choisi par les scientifiques ; sa taille varie d'année en année, tout comme sa durée — ce qui signifie qu'il y a des années où il est plus étendu mais plus éphémère ; enfin, ses basses couches ne se comportent pas exactement comme les couches hautes, et récupèrent apparemment moins vite, un phénomène qui laisse les scientifiques perplexes. À quoi il faut ajouter que la santé de la couche d'ozone, qui enveloppe la planète, ne se résume pas à la taille du « *trou* » antarctique.



Comparaisons annuelles de l'évolution du trou dans la couche d'ozone dans l'hémisphère Sud.

Comparer deux années n'est donc pas un exercice facile. Mais en définitive, les scientifiques distinguent une pente favorable. Surtout qu'il ne faut pas oublier que les fameux gaz ODS ciblés par le protocole de Montréal (près de 100 composés différents nommés CFC - [chlorofluorocarbures](#) - et HCFC - [hydrochlorofluorocarbures](#)), principalement utilisés par les industriels de la réfrigération et de la climatisation, ont une durée de vie très longue pour

certain, pouvant atteindre le siècle. Il est donc normal que leur élimination, désormais effective à 98,6 %, ne produise ses effets que peu à peu. Une fabrication clandestine résiduelle a du reste été récemment détectée, notamment en Chine, que les autorités se sont engagées à interrompre.

## Sous l'effet de l'expansion de la climatisation et de la réfrigération, la production mondiale des gaz HFC — au fort pouvoir réchauffant — a explosé

Il y a cependant un « *mais* ». Qui est lié à un problème largement indépendant de celui de la couche d'ozone, à savoir le réchauffement climatique. Car bien que les deux phénomènes soient disjoints en principe, voilà que les gaz utilisés pour préserver la couche d'ozone, ceux-là mêmes qui ont été utilisés pour remplacer les destructeurs ODS, s'avèrent accélérer la détérioration du climat ! Ils ont en effet un pouvoir réchauffant considérable — en moyenne 2.500 fois celui du CO<sub>2</sub> pour les dix-huit plus préoccupants d'entre eux. Et sous l'effet de l'expansion de la climatisation et de la réfrigération, la production mondiale de ces gaz, dits HFC (hydrofluorocarbures), a explosé entre 2012 et 2016 (+ 23 %). En France par exemple, les HFC représentent aujourd'hui 5 % des émissions de gaz à effet de serre, un chiffre qu'on ne peut plus qualifier de marginal. Surtout, la prolongation d'une telle hausse exponentielle porterait au climat le coup de grâce.

C'est pourquoi un amendement au protocole de Montréal a été adopté en 2016, à Kigali, visant à réduire de 85 % la production des HFC, ce qui aurait en principe pour effet de réduire de 0,5 °C le réchauffement projeté en 2100. Cet « *amendement de Kigali* » peut être considéré comme un succès diplomatique, puisque, comme le reste du protocole de Montréal, il est contraignant. « *Cela fait de ce dernier un outil bien plus efficace que le protocole de Kyoto*, explique Sophie Godin-Beeckmann, *et c'est même pour cela qu'on a mis les HFC dans le protocole de Montréal, alors qu'ils ne détruisent pas la couche d'ozone.* » L'Union européenne (UE) s'est ainsi engagée à réduire de 80 % ses émissions de HFC en dix ans (d'ici à 2030), et les industriels français ont pris des engagements dans ce sens.

Mais ils ne se pressent pas d'éliminer ces émissions, « *notamment parce qu'ils étaient à l'aise avec les HFC. C'étaient les industriels qui avaient proposé d'utiliser ces gaz. Ils étaient sûrs de les maîtriser, car ces gaz sont proches des produits précédents par leurs propriétés et leur mode de fabrication* », dit Sophie Godin-Beeckmann. Mais il est plus difficile techniquement et plus coûteux de les remplacer par des gaz à faible pouvoir réchauffant tels que l'ammoniaque, le propane ou le CO<sub>2</sub> — même s'il est démontré que **c'est possible**.

**« Nous avons été quelques-uns à nous apercevoir que Bercy avait subtilement supprimé la taxe ! »**

L'avenir dira si le protocole de Montréal suffira à désamorcer la bombe HFC et à faire prendre ce grand tournant à la puissante et mondialisée industrie du froid. En France en tout cas, celle-ci affirme tenir le cap, et indique dans un dossier remis au gouvernement avoir abaissé de 23 % les mises sur le marché de HFC en 2018, et être en avance sur la trajectoire décidée.

Mais les industriels déploient en parallèle un lobbying efficace pour échapper à une taxe sur les HFC, pourtant décidée par le Parlement en 2018, qui aurait dû rapporter 34 millions d'euros. Cette taxe devait s'appliquer au 1<sup>er</sup> janvier 2021 (après un premier report d'un an déjà), « *mais lorsque nous avons examiné le projet de budget, en octobre, nous avons été quelques-uns à nous apercevoir que Bercy avait subtilement supprimé la taxe !* » s'agace Lauriane Rossi, membre de la commission Développement durable de l'Assemblée nationale et députée La République en marche (LREM), interrogée par *Reporterre*. De plus « *la question de la partialité du document fourni par l'industrie, qui justifie ce changement de cap, est posée* », note la députée. « *C'est un document établi par la filière, je ne doute pas de leurs chiffres, mais enfin ce n'est pas un document de l'Ademe, par exemple.* » Finalement, la taxe a été repoussée de deux ans, à janvier 2023, et pourrait même être annulée si les industriels parviennent à limiter leurs émissions à 12 % de moins que ce que la réglementation européenne exige.

Il est en tout cas d'autant plus important d'arrêter les émissions de HFC qu'un réchauffement climatique hors de contrôle pourrait, **selon certains auteurs**, détériorer cette couche d'ozone que le protocole de Montréal semble être laborieusement en train de restaurer. Car on sait que « *l'effet de serre, bien qu'il réchauffe la surface de la planète, s'accompagne d'un refroidissement de la stratosphère* »,

explique Sophie Godin-Beeckmann. Ce que l'on peut expliquer en comparant la basse atmosphère, où les gaz à effet de serre sont concentrés, à une couverture enveloppant la terre. Sous la couverture, il fait plus chaud, mais au-dessus, dans la stratosphère, l'air est plus froid — puisque moins de chaleur s'échappe de la planète. Or, la réaction qui détruit l'ozone a besoin de cristaux de glace stratosphériques pour s'opérer (c'est pour cela qu'elle a surtout lieu aux pôles). Le réchauffement climatique pourrait donc, à terme, favoriser la destruction de l'ozone ! Un scénario encore hypothétique, mais qui fournit un argument de plus pour limiter les émissions de gaz à effet de serre.

**Lire aussi :** Présent dans les réfrigérateurs et climatiseurs, un puissant gaz à effet de serre va être interdit

**Source :** Yves Sciama pour *Reporterre*

**Photos :**

. chapô : le trou dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique le 20 septembre 2020.

Source : [Nasa](#)

- Emplacement : [Accueil](#) > [Info](#) >
- Adresse de cet article : <https://reporterre.net/Les-gaz-HFC-bons-pour-l-ozone-terribles-pour-l-effet-de-serre>