



Contexte : Le Protocole de Montréal règlemente l'usage d'un certain nombre de substances qui dégradent la couche d'ozone (les SAO, substances qui appauvrissent la couche d'ozone). Avec l'Amendement de Kigali, le Protocole a été étendu au contrôle de la production et de la consommation des HFC. Ceux-ci ne sont pas des SAO, mais ils sont de puissants gaz à effet de serre (GES). Cette Fiche info décrit en détails quelles substances sont règlementées par le Protocole de Montréal et donne quelques exemples de substances apparentées qui ne sont pas incluses dans ces contrôles.

Substances règlementées :

Le Protocole de Montréal contient la définition suivante :

Par "substance règlementée", on entend une substance spécifiée à l'annexe A, à l'annexe B, à l'annexe C ou à l'annexe E au présent Protocole, qu'elle se présente isolément ou dans un mélange. La définition inclut les isomères de cette substance sauf indication contraire à l'annexe pertinente, mais exclut toute substance règlementée ou mélange entrant dans la composition d'un produit manufacturé autre qu'un contenant servant au transport ou au stockage de la substance considérée.

Les seules substances règlementées dans le Protocole original en 1987 étaient dans l'annexe A. Les annexes B, C, E et F ont été ajoutées au fur et à mesure que des amendements étaient apportés au Protocole de Montréal original. Par exemple, l'Amendement de Kigali a ajouté l'annexe F, afin d'inclure la liste des HFC règlementés.

Les calendriers d'élimination des SAO peuvent varier d'un type de substance à l'autre et selon l'annexe dans laquelle elle figure. Le nombre de substances figurant dans la liste de chaque annexe est synthétisé dans le tableau ci-dessous. Pour les listes complètes consulter :

<http://ozone.unep.org/fr/manuel-du-protocole-de-montr%C3%A9al-relatif-%C3%A0-des-substances-qui-appauvrissent-la-couche-d%E2%80%99ozone/5>

Tableau 1 : Nombre de substances règlementées dans les annexes du Protocole de Montréal					
Familles de substances	Annexe A	Annexe B	Annexe C	Annexe E	Annexe F
Chloro-fluoro-carbures (CFC)	5	10			
Bromo-chloro-fluoro-carbures (halons)	3				
Hydro-chloro-fluoro-carbures (HCFC)			40		
Hydro-bromo-fluoro-carbures (HBFC)			34		
Hydro-fluoro-carbures (HFC)					18
Substances isolées					
Tétrachlorure de carbone		1			
1,1,1-trichloroéthane		1			
Bromure de méthyle				1	
Bromochlorométhane			1		

Les annexes comportent des listes assez complètes de substances, dans lesquelles on en trouve de nombreuses qui ne sont utilisées qu'en quantité infime. Ainsi les 5 HCFC les plus importants de la liste figurant dans l'annexe C représentent plus de 95% de la consommation mondiale (hors usage en tant que matière de base dans l'industrie). Néanmoins, les annexes ne comportent pas toutes les substances concernées et ne comprennent pas toutes les familles de gaz qui pourraient être utilisés en remplacement des substances règlementées. Les substances les plus largement utilisées sont regroupées dans le tableau n°2

Tableau n° 2 : Substances règlementées les plus communément utilisées	
Chloro-fluoro-carbures (CFC)	CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115
Bromo-chloro-fluoro-carbures (halons)	Halon 1211, halon 1301
Hydro-chloro-fluoro-carbures (HCFC)	HCFC-22, HCFC-123, HCFC-124, HCFC-141b, HCFC-142b
Hydro-fluoro-carbures (HFC)	HFC-134a, HFC-125, HFC-143a, HFC-23, HFC-32, HFC-152a, HFC-227ea, HFC-245fa, HFC-365mfc

Substances non règlementées par le Protocole de Montréal :

Il y a un petit nombre de SAO qui ne sont pas règlementées par le Protocole de Montréal. Ces substances ne figurent pas dans les annexes parce que la quantité utilisée annuellement est négligeable et/ou leur potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PAO) est extrêmement faible. Par exemple, un des produits de remplacement des HFC, le HFO-1233zd, est un HCFC insaturé qui a un PAO de 0,0003, ce qui est environ 100 fois plus faible que le PAO du HCFC-22 et 3000 fois plus faible que celui du CFC-12.

Les familles de gaz importantes qui ne sont actuellement pas règlementées par le Protocole de Montréal sont :

Les hydro-fluoro-oléfines (HFO) : Les HFO sont des fluorocarbures insaturés (c.-à-d. des molécules qui possèdent une liaison double entre deux atomes de carbone. La présence de cette double liaison fait que cette molécule a une durée de vie dans l'atmosphère très courte et un PRG très faible. La majorité des HFO sont des HFC insaturés et possèdent un PRG compris entre 4 et 9. Certains HFO sont des HCFC insaturés, qui ont aussi un PAO et un PRG très faibles (comme le HFO-1233zd mentionné plus haut)

Les perfluorocarbures (PFC) : Les PFC sont des molécules fluorées composées exclusivement d'atomes de carbone et de fluor. Ils sont utilisés dans un petit nombre d'applications spécialisées comme dans la fabrication des semi-conducteurs et en tant que fluides caloporteurs. Ils possèdent un PRG très élevé (compris entre 7 000 et 10 000). Les PFC entrent dans la composition de quelques mélanges spécialisés, comme le R-508A, qui est utilisé pour des applications de réfrigération à des températures très faibles.

Autres gaz fluorés au PRG élevé : Deux gaz au PRG très élevé sont utilisés, le SF₆ (22 800) et le NF₃ (17 200). Ils ne sont utilisés que dans des applications très spécialisées comme l'appareillage électrique à haute tension et la fabrication de semi-conducteurs. Ils n'entrent pas dans la composition de mélanges frigorigènes.

Fluides non fluorés à PRG faible utilisés comme alternative aux HFC : Un certain nombre de gaz au PRG très faible sont utilisés comme alternative aux HFC. Ce sont essentiellement les hydrocarbures (HC), l'ammoniac et le CO₂. Les HC et le CO₂ sont parfois utilisés dans des mélanges frigorigènes en association avec des HFC. Ils ont un PRG compris entre 0 et 5.

PRG des mélanges contenant des substances règlementées et des substances non-règlementées :

Quand un mélange frigorigène contient des substances de différentes catégories, le système de déclaration du Protocole de Montréal fait usage de valeurs corrigées pour le PRG. Elles comprennent :

- a) Les mélanges de HCFC et de HFC. Selon les termes de l'Amendement de Kigali, le PRG des HCFC dans un mélange n'est pas pris en compte dans les déclarations, parce que les HCFC sont déjà soumis à la réglementation pour leur élimination progressive dans le cadre du Protocole de Montréal.
- b) Les mélanges de HFC et de substances non-règlementées (y compris des substances au PRG élevé comme les PFC et des substances au PRG faible comme les HC). Selon les termes de l'Amendement de Kigali le PRG des substances autres que les HFC présentes dans le mélange n'est pas pris en compte dans les déclarations, parce qu'elles ne sont pas règlementées par le Protocole de Montréal.

Voir la [Fiche info Kigali n°16](#) pour de plus amples détails sur le PRG des mélanges.



ActionOzone

ONU Environnement (PNUE)
Division de l'Economie

1 rue Miollis, Bâtiment VII
Paris 75015, France

www.unep.org/ozonaction
ozonaction@unep.org

