



Distr. générale  
16 septembre 2016

Français  
Original : anglais



**Programme  
des Nations Unies  
pour l'environnement**

**Vingt-huitième Réunion des Parties au  
Protocole de Montréal relatif à des substances  
qui appauvrissent la couche d'ozone**  
Kigali, 10-14 octobre 2016

**Questions portées à l'attention de la vingt-huitième Réunion  
des Parties au Protocole de Montréal, pour examen  
et information**

**Note du Secrétariat**

**Additif**

**I. Introduction**

1. Le présent additif à la note du Secrétariat sur les questions portées à l'attention de la vingt-huitième Réunion des Parties au Protocole de Montréal à sa trente-sixième réunion, pour examen et information (UNEP/OzL.Pro.28/2), contient des informations supplémentaires pour examen par les Parties. La section II présente des informations relatives aux communications des Parties sur les politiques et les mesures relatives aux hydrofluorocarbones (HFC), et la section III contient des informations parues après l'établissement de la susdite note par le Secrétariat le 23 août 2016.

2. Les informations parues après l'établissement de la note par le Secrétariat sont présentées dans les rapports du Groupe de l'évaluation technique et économique publié en quatre volumes en septembre 2016. L'un de ces rapports a été élaboré en coopération avec le Groupe de l'évaluation scientifique. Les rapports sont les suivants :

- a) Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique, septembre 2016, volume I : rapport de l'équipe spéciale, établi comme suite à la décision XXVII/4, présentant des informations supplémentaires sur les solutions de remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone;
- b) Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique, septembre 2016, volume II : rapport du Groupe de travail, établi comme suite à la décision Ex.III/1, sur les bienfaits pour le climat et les coûts résultant de la réduction des hydrofluorocarbones dans le cadre de la Feuille de route de Doubaï;
- c) Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique, septembre 2016, volume III : évaluation des demandes de dérogation pour utilisations critiques de bromure de méthyle pour 2016 et questions connexes;
- d) Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique et du Groupe de l'évaluation scientifique, septembre 2016, volume IV : rapport établi comme suite à la décision XXVII/7 : étude du manque de concordance concernant le tétrachlorure de carbone.

3. En outre, on trouvera dans la présente note, pour plus de commodité, des informations sur la composition du Groupe de l'évaluation technique et économique.

## II. Communications des Parties sur les politiques et les mesures relatives aux hydrofluorocarbones

4. Au paragraphe 3 de la décision XXVI/9 adoptée à la vingt-sixième Réunion des Parties en novembre 2014, les Parties étaient encouragées à continuer de fournir au Secrétariat, à titre volontaire, des informations sur l'application du paragraphe 9 de la décision XIX/6, y compris des informations sur les données, politiques et initiatives visant à encourager l'abandon des substances qui appauvrissent la couche d'ozone en faveur de solutions réduisant à un minimum les impacts sur l'environnement, partout où des technologies appropriées sont disponibles, et le Secrétariat était prié de compiler toutes les communications reçues à ce sujet. Comme suite à cette décision, de nombreuses Parties ont présenté les informations demandées, compilées par le secrétariat dans plusieurs notes d'information<sup>1</sup> et résumées dans deux rapports<sup>2</sup>.

5. Après la présentation du rapport de synthèse actualisé du Secrétariat à la vingt-septième Réunion des Parties en novembre 2015, deux Parties, l'Australie et les États-Unis d'Amérique, ont fourni des informations actualisées et nouvelles sur leurs politiques et mesures concernant les HFC. Les communications de ces Parties sont compilées dans un document d'information (UNEP/OzL.Pro.28/INF/3), et une synthèse de leurs points essentiels est présentée dans le résumé actualisé des informations fournies par les Parties sur l'application du paragraphe 9 de la décision XIX/6 en vue de promouvoir le passage à des solutions de remplacement qui réduisent à un minimum les impacts sur l'environnement (décision XXV/5, par. 3) (UNEP/OzL.Pro.28/11).

6. Les Parties souhaiteront peut-être examiner le résumé actualisé et la compilation et en discuter au titre du point 6 de la Feuille de route de Doubaï sur les hydrofluorocarbones (décision XXVII/1), auquel ils se rapportent. Les Parties souhaiteront peut-être aussi examiner la question de savoir si des mesures de suivi sont nécessaires.

## III. Aperçu des questions inscrites à l'ordre du jour du segment préparatoire (10-12 octobre 2016)

### A. Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique sur les informations actualisées et nouvelles concernant les solutions de remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (décision XXVII/4) (point 4 de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)

7. Depuis l'établissement de la note par le Secrétariat<sup>3</sup>, le Groupe de l'évaluation technique et économique et son équipe spéciale sur la décision XXVII/4 ont achevé leur troisième rapport, en tenant compte des observations et des suggestions reçues des Parties à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée<sup>4</sup>, ainsi que des informations supplémentaires à la disposition de l'équipe spéciale. Le présent rapport est le troisième et dernier établi par l'équipe spéciale sur la décision XXVII/4<sup>5</sup>. Si les deux premiers rapports s'intéressaient surtout au secteur de la réfrigération et de la climatisation, le présent rapport se penche par ailleurs sur les mousses, les inhalateurs-doseurs et les aérosols. La plupart des informations contenues dans les deux rapports précédents demeurent inchangées, mais ont été récapitulées dans le rapport final de sorte qu'il peut être utilisé comme un document de référence unique pour la vingt-huitième Réunion des Parties.

8. En particulier, le rapport final du Groupe comprend :

a) Des informations présentées antérieurement sur les mises à jour concernant la situation en matière de réfrigérants;

<sup>1</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/34/INF/4, UNEP/OzL.Pro.WG.1/34/INF/4/Add.1, UNEP/OzL.Pro.WG.1/34/INF/4/Add.2, UNEP/OzL.Pro.26/INF/4, UNEP/OzL.Pro.WG.1/35/INF/2 et UNEP/OzL.Pro.WG.1/36/INF/2.

<sup>2</sup> UNEP/OzL.Pro.26/9 et UNEP/OzL.Pro.27/11.

<sup>3</sup> UNEP/OzL.Pro.28/2, par. 20 à 24.

<sup>4</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/8, par. 17 à 32.

<sup>5</sup> Les premier et deuxième rapports ont été soumis au Groupe de travail à composition non limitée à sa trente-septième et trente-huitième réunions (avril et juillet 2016), respectivement.

- b) Des informations actualisées sur les solutions de remplacement des réfrigérants et les nouvelles technologies actuellement utilisées dans le secteur de la réfrigération et de la climatisation, ainsi que sur la manière dont les normes sont élaborées pour traiter de questions telles que la sécurité;
- c) Des mises à jour mineures sur l'évaluation des différentes solutions de remplacement des systèmes de réfrigération installés à bord des navires de pêche;
- d) Des informations présentées antérieurement sur les programmes d'essais de solutions de remplacement à des températures ambiantes élevées et un examen limité de pays présentant de telles conditions en réponse aux observations reçues sur le critère de température ambiante élevée utilisé;
- e) Des prévisions de la demande pour les scénarios d'inaction et d'atténuation présentés dans le deuxième rapport du Groupe, qui ont été établies en prenant pour hypothèse les mêmes réglementations déjà en place sur lesquelles ce rapport s'est basé, mais avec des informations supplémentaires sur la production de divers HFC importants pour les secteurs de la réfrigération et de la climatisation, des mousses, de la protection contre les incendies, des inhalateurs-doseurs et des aérosols; une comparaison de la production estimée de HFC avec la demande mondiale calculée pour la réfrigération, la climatisation et d'autres secteurs; et des tableaux actualisés concernant la demande globale et la demande provenant des nouveaux secteurs de fabrication et d'entretien;
- f) De nouvelles informations sur les agents gonflants de remplacement pour les divers types de mousse, spécifiées par secteur d'application, et des informations détaillées sur la consommation d'agents gonflants dans les scénarios de l'inaction et les scénarios d'atténuation pour ce secteur dans les Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 (Parties visées à l'article 5) et les Parties qui n'y sont pas visées (Parties non visées à l'article 5);
- g) Une brève présentation de la technologie des aérosols, une mise à jour des informations sur les solutions de remplacement; et des scénarios relatifs à la demande de HFC pour la fabrication d'inhalateurs doseurs et d'aérosols, y compris les aérosols médicaux hors inhalateurs doseurs, les aérosols de consommation courante et les aérosols techniques, au cours de la période 2015-2050 dans le cas de l'inaction.

9. Le résumé analytique du rapport final figure à l'annexe I de la présente note. Il est présenté tel que reçu par le Groupe et n'a pas été revu par les services d'édition du Secrétariat.

10. Les Parties souhaiteront peut-être examiner les informations figurant dans le rapport, demander des éclaircissements, en tant que de besoin, formuler des observations et adopter les décisions, selon qu'il convient.

**B. Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique sur l'évaluation des bienfaits pour le climat et des incidences financières pour le Fonds multilatéral correspondant à chacun des calendriers d'élimination de l'utilisation des hydrofluorocarbones qui figurent dans les propositions d'amendement (décision Ex.III/1) (point 5 de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)**

11. Comme indiqué dans la note du Secrétariat<sup>6</sup>, par sa décision Ex.III/1, la troisième Réunion extraordinaire des Parties prie le Groupe de l'évaluation technique et économique d'établir un rapport devant être examiné à la vingt-huitième Réunion des Parties, qui présenterait une évaluation des bienfaits pour le climat et des incidences financières, pour le Fonds multilatéral aux fins d'application du Protocole de Montréal, des calendriers de réduction de l'utilisation des hydrofluorocarbones (HFC) qui figurent dans les propositions d'amendement soumises à l'examen des Parties à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée et à la troisième Réunion extraordinaire des Parties. Lors de la préparation de son rapport, le Groupe a jugé important de commencer par définir les principaux termes comme suit :

- a) Par « bienfaits pour le climat », on entend une réduction de la consommation de HFC à un niveau inférieur à celui d'un scénario de l'inaction, intégrée sur une période donnée et exprimée en tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (éqCO<sub>2</sub>);
- b) Par « incidences financières pour le Fonds multilatéral », on entend les dépenses que le Fonds multilatéral aux fins d'application du Protocole de Montréal doit engager pour la mise en œuvre de mesures de contrôle dans les Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 conformément aux

<sup>6</sup> UNEP/OzL.Pro.28/2, par. 25 à 26.

calendriers d'élimination progressive des HFC énoncés dans les propositions d'amendement (réduction des HFC seulement).

12. Le rapport met en évidence les facteurs spécifiques qui ont été pris en considération par le Groupe et fournit des estimations de la production et de la consommation des principaux HFC en 2015 pour les Parties visées à l'article 5 et les Parties non visées à cet article ainsi qu'au niveau mondial, suivies d'estimations des niveaux de référence respectifs figurant dans les quatre propositions d'amendement concernant les HFC<sup>7</sup>, exprimées en mégatonnes (Mt)  $\text{eqCO}_2$ .

13. Selon le rapport, pour la période allant jusqu'en 2050, les bienfaits pour le climat des quatre propositions d'amendement sont susceptibles de générer une réduction de la consommation totale de HFC allant de 10 000 à 12 500 Mt  $\text{eqCO}_2$  par rapport au scénario de l'inaction pour les Parties non visées à l'article 5, avec peu de différences entre les propositions; et une réduction correspondante allant de 26 000 à 76 000 Mt  $\text{eqCO}_2$  pour les Parties visées à l'article 5.

14. En ce qui concerne les incidences financières pour le Fonds multilatéral des quatre propositions d'amendement, le rapport donne une estimation du total des coûts liés à la conversion des usines, à l'entretien et à l'élimination progressive de la production de HFC, qui va de 3 400 à 14 300 millions de dollars.

15. En plus de l'analyse des bienfaits pour le climat et des incidences financières des quatre propositions d'amendement, le Groupe a fourni une analyse limitée des six propositions de niveaux de référence et de dates de gel pour les Parties visées à l'article 5 qui ont été présentées par certaines Parties et certains groupes de Parties à la troisième Réunion extraordinaire des Parties en juillet 2016<sup>8</sup>.

16. Le résumé analytique du rapport figure à l'annexe II de la présente note. Il est présenté tel que reçu par le Groupe et n'a pas été revu par les services d'édition du Secrétariat.

17. Les Parties souhaiteront peut-être examiner les informations contenues dans le rapport et formuler des recommandations appropriées.

## **C. Questions relatives aux dérogations prévues aux articles 2A à 2I du Protocole de Montréal (point 7 de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)**

### **a) Demandes de dérogation pour utilisations critiques pour 2017 et 2018 (point 7 b) de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)**

18. Comme indiqué dans la note du Secrétariat<sup>9</sup>, en 2016, trois Parties visées à l'article 5, l'Argentine, la Chine et l'Afrique du Sud, ont présenté cinq demandes de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle en 2017 et deux Parties non visées à l'article 5, l'Australie et le Canada, ont chacune présenté une demande, pour 2018 et 2017, respectivement.

19. Le Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle a finalisé son évaluation des demandes de dérogation pour utilisations critiques suite à l'évaluation initiale présentée à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée et en prenant en considération toutes les informations supplémentaires présentées pendant et après les discussions bilatérales poursuivies entre les Parties ayant présenté les demandes et le Comité. Le rapport, contenant des informations détaillées sur les recommandations finales, se trouve dans le volume III du rapport de septembre 2006 du Groupe de l'évaluation technique et économique. Les recommandations finales du Groupe figurent au tableau ci-dessous. Les raisons pour lesquelles le Comité n'a pas recommandé les

<sup>7</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/resumed.37/3-UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/3-UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/3-UNEP/OzL.Pro.28/5;

UNEP/OzL.Pro.WG.1/resumed.37/3/Add.1-UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/3/Add.1-UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/3/Add.1-UNEP/OzL.Pro.28/5/Add.1;

UNEP/OzL.Pro.WG.1/resumed.37/4-UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/4-UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/4-UNEP/OzL.Pro.28/6;

UNEP/OzL.Pro.WG.1/resumed.37/5-UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/5-UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/5-UNEP/OzL.Pro.28/7;

UNEP/OzL.Pro.WG.1/resumed.37/6-UNEP/OzL.Pro.WG.1/38/6-UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/6-UNEP/OzL.Pro.28/8.

<sup>8</sup> UNEP/OzL.Pro.ExMOP/3/7, annexe II.

<sup>9</sup> UNEP/OzL.Pro.28/2, par. 34–36

quantités demandées dans le cas de certaines Parties sont résumées dans les notes figurant au bas du tableau, le cas échéant.

20. Les Parties souhaiteront peut-être examiner les recommandations finales et adopter les décisions adéquates.

**Résumé des demandes de dérogation pour utilisations-critiques du bromure de méthyle en 2017 et 2018 présentées en 2016 et recommandations finales correspondantes du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle**

(en tonnes métriques)

<i>Partie</i>	<i>Demande de dérogation pour 2017</i>	<i>Recommandation finale</i>	<i>Demande de dérogation pour 2018</i>	<i>Recommandation finale</i>
<i>Parties non visées au paragraphe 1 de l'article 5 et secteur</i>				
1. Australie				
Stolons de fraises			29,76	[29,73] <sup>a</sup>
2. Canada				
Stolons de fraises	5,261	[5,261]		
<b>Total</b>	<b>5,261</b>	<b>[5,261]</b>	<b>29,76</b>	<b>[29,73]</b>
<i>Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 et secteur</i>				
3. Argentine				
Tomate	75,0	[64,10] <sup>b</sup>		
Fraise	45,3	[38,84] <sup>c</sup>		
4. Chine				
Gingembre en plein champ	78,5	[74,617] <sup>d</sup>		
Gingembre protégé	21,0	[18,360] <sup>e</sup>		
5. Afrique du Sud				
Minoteries	13	[4,1] <sup>f</sup>		
Structures	70	[55,0] <sup>g</sup>		
<b>Total</b>	<b>302,8</b>	<b>[255,017]</b>		

<sup>a</sup> La réduction de 0,03 tonnes métriques vise l'adoption de solutions de remplacement pour la fumigation des substrats pour la production de semences et de souches de départ. La Partie a indiqué que le secteur industriel a prévu d'effectuer une transition vers des solutions de remplacement du bromure de méthyle à partir de 2019.

<sup>b</sup> La réduction recommandée résulte d'un dosage ramené de 26 à 15 g/m<sup>2</sup> moyennant l'adoption de films barrières (p. ex. films totalement imperméables) au cours d'une période transitoire de trois ans.

<sup>c</sup> La réduction recommandée de la demande de dérogation résulte d'un dosage ramené de 26 à 15 g/m<sup>2</sup> moyennant l'adoption de films barrières (p. ex. films totalement imperméables) et d'autres solutions de remplacement disponibles (1,3-dichloropropène+chloropicrine) au cours d'une période transitoire de trois ans.

<sup>d</sup> La réduction recommandée de la demande de dérogation est calculée dans l'hypothèse de l'adoption de films barrières sur 50 % de la zone bénéficiant d'une dérogation, compte tenu du taux d'application habituel de 35 g/m<sup>2</sup>. Les films barrières totalement ou virtuellement imperméables sont produits en Chine et peuvent être utilisés pour les cultures de plein champ sans que le vent puisse les dégrader.

<sup>e</sup> La réduction recommandée de la demande de dérogation résulte de l'emploi de films barrières sur la totalité de la culture, il a été estimé que ces films conviennent pour cette utilisation et répondent à l'exigence de réduire les émissions conformément à la décision IX/6. Les films barrières sont produits en Chine et peuvent être utilisés pour les cultures protégées sans que le vent puisse les dégrader.

<sup>f</sup> Une réduction de la demande de dérogation est recommandée pour la lutte antiparasitaire par fumigation dans les minoteries et les installations agroalimentaires. Cette réduction résulte de l'emploi d'une quantité suffisante de bromure de méthyle pour procéder à une fumigation par an, en guise de mesure transitoire en attendant que des solutions de remplacement soient adoptées et optimisées plus 40 % supplémentaire pour les imprévus. La recommandation repose sur un dosage de 20 g/m<sup>2</sup> pour les structures bien étanchéifiées.

<sup>g</sup> Une quantité réduite est recommandée, correspondant à une réduction de 20 % de la quantité approuvée pour 2015 pour ce secteur.

**b) Utilisation du bromure de méthyle en Inde**

21. Le Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle, dans son rapport inclus dans le rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique pour juin 2016 (volume 1, section 4.6.2), a indiqué une possible utilisation non déclarée du bromure de méthyle en Inde et a indiqué que l'Inde avait déclaré la production de bromure de méthyle pour la quarantaine et les traitements préalables à l'expédition entre 1993 et 2002; et bien que la Partie n'avait pas déclaré de production ou de consommation pour les utilisations contrôlées depuis plus de quinze ans, diverses sociétés indiennes commercialisent du bromure de méthyle fabriqué en Inde.

22. Dans un courrier adressé au Secrétariat le 12 septembre 2016, l'Inde a fourni des informations sur les procédures de communication de données concernant la production de bromure de méthyle dans le pays. Elle a également confirmé que la production et la consommation de bromure de méthyle étaient uniquement destinées à la quarantaine et aux traitements préalables à l'expédition et elle a fourni des informations sur les producteurs du pays ainsi que des données sur la production, la commercialisation, l'importation et l'exportation pour de telles utilisations pendant la période de 2004 à mai 2016. L'Inde a également exprimé son intention de rapporter les données au Secrétariat dans le format exigé à l'article 7 du Protocole de Montréal.

**D. Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique et du Groupe de l'évaluation scientifique sur l'analyse des écarts entre les concentrations atmosphériques observées de tétrachlorure de carbone et les données communiquées sur cette substance (décision XXVII/7) (point 9 de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)**

23. Comme suite à la décision XXVII/7<sup>10</sup>, le Groupe de l'évaluation technique et économique et le Groupe de l'évaluation scientifique ont préparé un rapport conjoint en temps voulu pour le soumettre aux Parties (volume IV du rapport des Groupes de septembre 2016).

24. Le rapport des Groupes contient des informations de fond sur les efforts menés par la communauté scientifique pour évaluer les nouvelles données sur le tétrachlorure de carbone, et pour comprendre l'écart entre les estimations descendantes et les estimations ascendantes. Ces efforts qui comprennent un atelier intitulé « Solving the mystery of carbon tetrachloride » qui a eu lieu en Suisse en octobre 2015 ont abouti à un rapport publié par le Programme mondial de recherches sur le climat dans le cadre de son projet concernant les processus stratosphériques-troposphériques et leur rôle dans le climat (SPARC) intitulé « The mystery of carbon tetrachloride » (ci-après désigné le rapport SPARC 2016<sup>11</sup>).

25. Le rapport des Groupes aborde également la différence entre les estimations descendantes et les estimations ascendantes du tétrachlorure de carbone incluses dans le rapport SPARC 2016, et fournit un certain nombre de conclusions et de recommandations. Les principales observations de ce rapport montrent que les évaluations précédentes avaient omis des sources d'émissions de tétrachlorure de carbone issues de voies supplémentaires non déclarées et indiquent donc que les données communiquées au Secrétariat de l'ozone en application de l'article 7 ne sont pas valables pour effectuer des estimations ascendantes mondiales pour cette substance. Le rapport du groupe souligne de nouveau la nécessité de :

a) Approfondir les recherches scientifiques afin de renforcer les estimations ascendantes d'émissions de tétrachlorure de carbone établies à partir des observations, notamment les estimations des émissions régionales;

b) Élaborer des méthodes ascendantes pour estimer les émissions de tétrachlorure de carbone de manière cohérente.

26. En vue de la poursuite de l'enquête sur les émissions de tétrachlorure de carbone par les deux Groupes dans le cadre de leurs évaluations quadriennales et afin de traiter un certain nombre de questions restantes, les recommandations suivantes ont été établies pour examen par les Parties :

a) Inclure une section « suggestions de direction de recherche » dans le rapport SPARC 2016; les Parties peuvent demander au Secrétariat de l'Ozone de transmettre le rapport à la réunion des directeurs de recherches sur l'ozone de la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone<sup>12</sup>, pour examen;

b) Organiser un atelier conjoint entre le Groupe d'évaluation économique et technologique et le Groupe d'évaluation scientifique en coordination avec le Secrétariat de l'ozone afin d'approfondir l'évaluation des voies d'émissions soulignées dans le rapport SPARC 2016. Cet atelier pourrait également avoir pour objectif d'améliorer les technologies permettant d'évaluer les estimations ascendantes des émissions de tétrachlorure de carbone;

<sup>10</sup> Voir également UNEP/OzL.Pro.28/2, par. 39–41

<sup>11</sup> Le rapport SPARC 2016, de même qu'une fiche d'information établie par le Groupe de l'évaluation scientifique sur les conclusions de celui-ci, peut être consulté sur le site web du Secrétariat, à l'adresse <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owwg/owwg-38/publications/SitePages/Home.aspx>.

<sup>12</sup> Il est prévu que la dixième réunion des directeurs de recherches sur l'ozone de la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone se tiendra du 28 au 30 mars 2017.

c) Établir un groupe de travail conjoint entre le Groupe d'évaluation économique et technologique et le Groupe d'évaluation scientifique pour estimer les émissions de tétrachlorure de carbone à l'appui des évaluations quadriennales des groupes.

## **E. Composition du Groupe de l'évaluation technique et économique (point 12 de l'ordre du jour provisoire du segment préparatoire)**

27. Des informations sur la composition du Groupe de l'évaluation technique et économique et de ses Comités des choix techniques ont été incluses dans le volume 1 du rapport d'activité de juin 2016 du Groupe<sup>13</sup> et ont été examinées à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée<sup>14</sup>. Conformément aux règles relatives à la composition du Groupe et de ses comités des choix techniques<sup>15</sup>, à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée, les Parties ont été invitées à proposer des candidats pour le Groupe, en vue d'une décision finale à la vingt-huitième Réunion des Parties.

28. Suite à une correction de la liste des membres du Comité des choix techniques pour la réfrigération effectuée par les coprésidents du Comité, le Secrétariat a publié les rectificatifs adéquats<sup>16</sup>. La liste corrigée des coprésidents et des membres dont les mandats expirent à la fin de 2016 est présentée dans l'annexe III de la présente note. Les Parties souhaiteront peut-être examiner les candidatures ou les renouvellements de candidatures proposés ainsi que les nominations ou les reconductions de nomination aux fonctions de coprésidents- et de membres, selon qu'il conviendra. Ce faisant, les Parties voudront peut-être se pencher sur la question des compétences nécessaires au Groupe et à ses comités des choix techniques, telles que prévues au tableau correspondant qui figure à l'annexe 2 du rapport d'activité et qui est affiché sur le site Internet du Secrétariat de l'ozone (<http://ozone.unep.org/en/teap-experts-required>).

29. À ce jour, le Secrétariat a reçu des propositions de candidats pour le Groupe de l'évaluation technique et économique de deux Parties, le Brésil et l'Inde. Le Brésil a proposé la candidature de M. Paulo Altoé, actuellement membre du Comité des choix techniques pour les mousses souples et rigides, en qualité de coprésident du comité et membre du Groupe de l'évaluation technique et économique. L'Inde a soumis la candidature de M. Rajendra Shende en qualité d'expert à un poste d'expert principal du Groupe de l'évaluation technique et économique. Le curriculum vitae de M. Shende se trouve sur le portail de la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée dans la section des documents d'information.

30. Conformément au paragraphe 2.3 sur les mandats du Groupe, les Parties souhaiteront peut-être examiner les deux candidatures en vue d'une nomination éventuelle par la Réunion des Parties.

<sup>13</sup> [http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-38/presession/Background%20Documents%20%20TEAP%20Reports/TEAP\\_Progress\\_Report\\_June2016.pdf](http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-38/presession/Background%20Documents%20%20TEAP%20Reports/TEAP_Progress_Report_June2016.pdf).

<sup>14</sup> Voir également UNEP/OzL.Pro.28/2, par. 47–50.

<sup>15</sup> Décision XXIV/8, annexe.

<sup>16</sup> TEAP June 2016 Progress Report (vol. 1): Corrigendum; kephpxxxUNEP/OzL.Pro.WG.1/38/2/Add.1/Corr.1.

## Annexe I

### Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique sur les informations actualisées et nouvelles concernant les solutions de remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (décision XXVII/4)

#### Résumé

#### ES1. Introduction

- Dans la décision XXVII/4 il est demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique de fournir des informations actualisées sur les solutions de remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées dans les rapport de septembre 2015 de l'équipe spéciale et d'examiner les paramètres spécifiés dans la décision.
- Étant donné que les Parties ont tenu deux réunions du Groupe de travail à composition non limitée cette année, le Groupe de l'évaluation technique et économique a adopté l'approche consistant à établir trois rapports complets pour donner suite à la décision XXVII/4. Le premier rapport, paru en mars 2016 pour la trente-septième réunion du Groupe de travail à composition non limitée, portait sur le secteur de la réfrigération et de la climatisation. Il contenait des mises à jour sur les solutions de remplacement et les résultats des essais de telles solutions à des températures ambiantes élevées. Il se penchait en outre sur d'autres paramètres indiqués dans la décision et sur la question de la prolongation des scénarios d'atténuation jusqu'en 2050. S'appuyant sur les observations recues et les débats informels tenus à la trente-septième réunion du Groupe de travail à composition non limitée, le Groupe de l'évaluation technique et économique a mis au point son deuxième rapport, également axé sur le secteur de la réfrigération et de la climatisation, qui a été présenté à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée.
- L'approche adoptée par le Groupe de l'évaluation technique et économique pour son troisième et dernier rapport en application de la décision XXVII/4 consiste à fournir aux Parties, dans la mesure du possible, un seul document de référence pour la vingt-huitième Réunion des Parties. On trouvera dans ce rapport final essentiellement les mêmes informations axées sur le secteur de la réfrigération et de la climatisation que celles figurant dans les deux premiers, avec des chapitres supplémentaires sur les mousses, les inhalateurs doseurs et les aérosols. Le cas échéant, les mises à jour et ajouts sont indiqués en gras au début de chaque chapitre ou section.
- En particulier, le rapport final contient :
  - Une réponse aux observations concernant le critère de température ambiante élevée (chapitre 5);
  - Une réponse aux observations concernant les scénarios et, en particulier, des informations supplémentaires sur la production de HFC (on trouvera dans l'annexe 4 des tableaux actualisés concernant la demande globale et la demande des nouveaux secteurs manufacturiers et du secteur de l'entretien (en relation avec le chapitre 6));
  - Un nouveau chapitre (chapitre 7) donnant suite à la demande faite dans la décision de communiquer des informations actualisées et nouvelles sur la disponibilité de solutions de remplacement pour le gonflage des mousses;
  - Un nouveau chapitre (chapitre 8) donnant suite à la demande faite dans la décision de communiquer des informations actualisées et nouvelles sur la disponibilité de solutions de remplacement pour les inhalateurs doseurs et les aérosols.
- Le présent rapport se concentre sur les secteurs pertinents, notamment ceux de la réfrigération et de la climatisation, des mousses, des inhalateurs doseurs et des aérosols. Les résumés des chapitres 1 à 6 du deuxième rapport de l'équipe spéciale soumis à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée restent en grande partie inchangés, avec **toutes les mises à jour ou nouvelles précisions données à leur sujet apparaissant en premier, en caractères gras.**

## ES2. Mise à jour concernant la situation en matière de réfrigérants

- Aucune mise à jour concernant la situation en matière de réfrigérants (chapitre 2) n'a été obtenue depuis le rapport de juin de l'Équipe spéciale. La teneur de ce chapitre est donc inchangée.
- Au chapitre 2 sont énumérés 80 fluides réfrigérants qui ont été proposés ou qui sont soumis à des tests dans le cadre de programmes d'essais industriels et qui doivent faire l'objet d'une publication, ou l'ont déjà fait, de la part de l'Organisation internationale de normalisation (ISO 817) et de l'ASHRAE (Norme 34) depuis la parution du rapport de 2014 du Comité des choix techniques pour les réfrigérants. Pour la majorité, il s'agit de nouveaux mélanges qui contiennent aussi des fluides réfrigérants traditionnels et deux nouvelles molécules. Au chapitre 2 on examine également la question de la classification des réfrigérants en fonction des normes qui leur sont appliquées ainsi que la question des plus grands risques que présentent certains réfrigérants à faible PRG qu'il convient de traiter.
- Des réfrigérants de remplacement sont disponibles aujourd'hui dont le potentiel de destruction de l'ozone est négligeable et le PRG moins élevé; toutefois, pour certaines applications, il peut s'avérer difficile de parvenir à un coût identique à celui des systèmes classiques durant toute leur durée de vie en maintenant le même rendement à capacité équivalente. La quête de nouveaux fluides réfrigérants de remplacement pourrait aboutir à des solutions plus économiques, mais la probabilité que l'on puisse découvrir de nouveaux réfrigérants radicalement différents est minime.
- L'évolution du marché est déterminante quant à la vitesse d'adoption des nouveaux réfrigérants. Il y a une limite au nombre de réfrigérants différents que le marché – consommateurs, réseaux de vente, sociétés d'entretien – peut gérer. De ce fait, les entreprises choisiront les débouchés des produits en évitant les zones saturées, et favoriseront les ventes sur les marchés leur semblant offrir le plus grand potentiel
- Il est difficile d'attribuer un rendement énergétique à un réfrigérant, car le rendement énergétique des systèmes de réfrigération est une variable supplémentaire présidant au choix du réfrigérant, également lié à la configuration du système et à l'efficacité de ses composants. Lorsque l'on évalue le rendement énergétique d'un réfrigérant, il convient de commencer par un réfrigérant déterminé, d'utiliser un système dont la configuration convient à ce réfrigérant et d'effectuer une comparaison avec un système de référence pour le réfrigérant à remplacer. D'autres méthodes consistent à sélectionner des réfrigérants de remplacement adaptés à un système ayant une configuration donnée. Les pratiques les plus communes peuvent être divisées en pratiques consistant en simulations de cycles théoriques et semi-théoriques, en simulations de modèles de matériels détaillés et en essais en laboratoire des équipements. En pratique, le rendement énergétique qu'il est possible d'obtenir est limité par le coût du système, étant donné que le succès commercial dépend du rapport coût-résultat.
- La question de la difficulté d'évaluer l'impact sur le réchauffement global imputable aux réfrigérants est examinée, y compris la question de la difficulté qu'il y a à définir le faible potentiel de réchauffement global et le rendement énergétique correspondant à l'utilisation d'un réfrigérant.
- L'impact global sur le climat d'un réfrigérant consiste en effets directs et indirects. L'effet direct est fonction du PRG du réfrigérant, du volume de la charge, des émissions résultant des fuites des équipements et des opérations d'entretien et de l'élimination des appareils. Qualifier un PRG de « élevé », « moyen », ou « faible » est un choix d'ordre qualitatif qui n'a rien de technique et est fonction de ce qui est acceptable pour des applications déterminées. L'effet indirect ce sont les émissions d'équivalent CO<sub>2</sub> générées durant la production de l'énergie consommée par les appareils de réfrigération et de climatisation et les pompes à chaleur. Ces émissions dépendent des caractéristiques de fonctionnement des appareils et du coefficient d'émission du système local de production d'électricité. Les caractéristiques de fonctionnement comprennent, entre autres, les conditions d'utilisation, le profil d'exploitation, la capacité et les composants du système, ce qui, dans bien des cas, rend les comparaisons difficiles. Les effets indirects sont les plus importants dans le cas de « systèmes étanches » ou dont les fuites sont peu importantes ou inexistantes.

### ES3. Mise à jour concernant les réfrigérants et technologies de remplacement pour le secteur de la réfrigération et de la climatisation

- Établi sur la base des observations des Parties concernant le rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée, ce nouveau chapitre consiste en une nouvelle mise à jour des solutions et technologies de remplacement des réfrigérants qui sont actuellement en usage. Il fournit également des informations actualisées sur l'élaboration de normes pour s'attaquer à des problèmes comme, par exemple, celui de la sécurité.
- Les réfrigérants HC-600a et HFC-134a demeurent le premier choix en ce qui concerne les nouveaux appareils de réfrigération domestique. On prévoit qu'à compter de 2020, près de 75 % des nouveaux réfrigérateurs utiliseront le HC-600a, que la plupart des 25 % restants fonctionneront au HFC-134a, et qu'une faible portion pourrait utiliser des HFC non saturés tels que le HFO-1234yf.
- Dans les supermarchés, d'abord en Europe puis aux États-Unis, on commence maintenant à utiliser de plus en plus des mélanges tels que les R-448A, R-449-A, R-449B, R-450A et R-513A. Cela vaut également pour les condenseurs et les appareils autonomes. Pour ceux-ci, les premiers essais avec le HFO-1234yf et HFO-1234ze ont commencé. L'emploi du R-407A et R-407F se développe dans de nombreuses parties du monde.
- On utilise de plus en plus des réfrigérants tels que le R-744 dans les installations frigorifiques centralisées, qu'il s'agisse de systèmes en cascade (le R-744 à basse température est couplé en cascade avec un deuxième réfrigérant tel que le HFC-134a ou un produit similaire et le R-717 dans un petit nombre de cas) ou des systèmes transcritiques. Les systèmes transcritiques ont fait l'objet de très nombreuses recherches pour réduire le handicap que représente leur consommation d'énergie à températures ambiantes élevées en recourant à des composants et des technologies tels que les éjecteurs, les condenseurs adiabatiques, et la compression parallèle.
- S'agissant de la réfrigération industrielle, la principale tendance, qui soulève également les plus grandes difficultés, consiste à mettre l'accent sur la réduction de la charge de réfrigérant. Le marché des pompes à chaleur se développe rapidement. Les pompes à chaleur industrielles utilisent la chaleur qui est rejetée à d'autres stades de la chaîne de production.
- Pour ce qui est de la réfrigération des moyens de transport, en 2015 le R-452A a été adopté comme solution pour les camions et les remorques réfrigérées. Le R-404A est toujours disponible à grande échelle. On procède à l'évaluation du R-744 et d'autres solutions non inflammables (classe A1) à PRG moins élevé telles que le R-448A et le R-449A. Le R-513A, le R-513B et le R-456A que l'on considère comme des solutions de remplacement du HFC-134a exigeant peu d'adaptations. Les recherches se poursuivent en ce qui concerne les réfrigérants inflammables (A3) et d'une moindre inflammabilité (A2L) dans le but de produire des références techniques qui seront mises à la disposition du public pour aider à l'élaboration de codes et de normes.
- S'agissant des climatiseurs et pompes à chaleur air-air, la plus importante des évolutions récentes a été l'accélération du passage à des substituts du HCFC-22 et l'intérêt plus marqué accordé aux solutions de remplacement à PRG moyen et faible. Certains fabricants sont en train de se convertir aux hydrocarbures et au HFC-32.
- S'agissant des pompes à chaleur utilisées pour le chauffage des locaux et de l'eau, le nombre d'appareils pouvant être commercialisés a diminué en raison de l'entrée en vigueur de la législation relative au rendement énergétique minimum en Europe, au Japon et aux États-Unis.
- En ce qui concerne les refroidisseurs, on assiste après des années de recherches et de tests de sélection à l'apparition de nombreux choix dont la commercialisation a débuté. Les nouveaux réfrigérants sont les suivants : HCFO-1233zd, HFC-32, R-452B, R-513A, R-514A, HFO-1234yf et HFO-1234ze(E).
- En ce qui concerne la climatisation mobile, l'adoption du HFO-1234yf pour les nouveaux véhicules s'est poursuivie et étendue à de nombreuses autres modèles, principalement dans les pays non visés à l'article 5, mais cette évolution est loin d'avoir abouti. De plus, la mise au point de climatiseurs mobiles fonctionnant au R-744 s'est poursuivie et leur commercialisation semble imminente. D'autres solutions de remplacement, y compris des solutions recourant aux hydrocarbures, aux HFC-152a et à d'autres mélanges de HFC/HFO (R-444A et R-445A) n'ont

pas retenu davantage l'attention et il semble peu probable qu'elles soient choisies dans un proche avenir pour les nouveaux véhicules.

- Les technologies à compression de vapeur ont été les principales technologies utilisées au cours du siècle passé pour la réfrigération et la climatisation. Les technologies n'utilisant pas la compression de vapeur sont dites de conception nouvelle; plusieurs d'entre elles ont été mises au point au cours des dernières années. Dans le cadre de certaines études, il a été procédé au classement de ces technologies en cours d'élaboration : 1) particulièrement prometteuses (pompe à chaleur à membrane, thermo-élastique); 2) très prometteuses (climatiseur à dessiccation par évaporation de liquide, pompe à chaleur à effet magnéto-calorique, pompe à chaleur Vuilleumier); 3) modérément prometteuses (refroidissement par évaporation, climatiseur thermoélectrique, géothermique et à déshydratant solide, pompe à chaleur à absorption, pompe à chaleur à moteur Stirling à deux cycles, à effet thermo-acoustique, à adsorption et à effet tunnel permettant la conversion d'énergie thermique); et 4) moins prometteuses (climatiseur autonome à déshydratant solide et liquide, pompe à chaleur avec éjecteur, pompe à chaleur Brayton).

#### **ES4. Solutions de remplacement pour les systèmes de réfrigération des bateaux de pêche.**

- **S'agissant des systèmes de réfrigération installés à bord des bateaux de pêche et des solutions de remplacement possibles, quelques mises à jour mineures sur l'évaluation des différentes options en matière de réfrigérants ont été effectuées (voir chapitre 4 et annexe 2) à l'issue des débats à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée.**
- 70 % des bateaux de pêche de la planète continuent d'utiliser le HCFC-22 comme principal réfrigérant. Le principal défi consiste donc pour l'industrie à trouver le moyen permettant de passer du HCFC-22 à des solutions de remplacement à faible PRG. Étant donné que 70 % de la flotte mondiale de pêche se trouve dans la région Asie-Pacifique, le défi s'avère être encore plus important pour les pays de cette région et en particulier pour les îles du Pacifique dont l'économie dépend dans une large mesure de l'industrie de la pêche. C'est pour cette raison qu'une attention particulière a été prêtée à la situation de cette région.
- En tenant compte de plusieurs paramètres (âge des bateaux, disponibilité de solutions de remplacement, possibilité technique et économique de conversions, satisfaction des exigences réglementaires des importateurs des produits de la pêche), il est possible d'opérer le passage du HCFC-22 à des solutions de remplacement à faible PRG en choisissant parmi les quatre options différentes suivantes :
  - Option 1 - Réfrigérants autres que les halocarbures (R-717 et R-744);
  - Option 2 - Remplacement de réfrigérant et adaptation des installations;
  - Option 3 - Solutions de remplacement des réfrigérants nécessitant peu d'adaptations;
  - Option 4 - Maintien des systèmes au HCFC-22.

#### **ES5. Solutions de remplacement convenant à des températures ambiantes élevées**

- Aucune nouvelle information n'étant disponible sur les programmes d'essais de solutions de remplacement adaptées aux températures ambiantes élevées, la teneur de ce chapitre demeure inchangée. Dans le cadre de l'examen des considérations relatives à la conception pour les températures ambiantes élevées (section 5.1), celui-ci fournit une analyse limitée de la proposition de définition des pays connaissant des températures ambiantes élevées, dont les Parties sont en train de débattre.
- Au chapitre 5 sont mises à jour les informations sur les trois projets de recherche axés sur la mise à l'essai de nouveaux réfrigérants à des températures ambiantes élevées (davantage de projets sont actuellement en cours dans ce domaine) et la conception de nouveaux produits utilisant des solutions de remplacement ou la conversion de produits existants à ces dernières.
- Les résultats des trois projets, PRAHA, AREP-II et ORNL, montrent la voie à suivre pour parvenir à des solutions de remplacement à faible PRG efficaces à températures ambiantes élevées, en particulier lorsque la conception des systèmes est revue de fond en comble. La portée des recherches, dans le cadre du projet ORNL et des rapports portant sur le projet AREP-II analysé ici, a principalement consisté en essais optimisés en modifiant les paramètres

(en d'autres termes en utilisant un dispositif d'expansion ajusté ou des charges ajustées). Bien que dans le cas du projet PRAHA il y ait eu un changement de compresseurs, les fournisseurs n'avaient pas conçu ces compresseurs pour des applications particulières.

- L'optimisation des circuits des échangeurs de chaleur au plan du transfert thermique ainsi que le dimensionnement et le choix corrects des compresseurs procureront probablement des améliorations supplémentaires.
- Il sera vraisemblablement nécessaire de revoir la conception des systèmes de fond en comble, y compris de prévoir de nouveaux composants pour obtenir des systèmes pouvant utiliser de nouveaux réfrigérants de remplacement capables des performances équivalentes ou supérieures à celles des systèmes actuels, que ce soit du point de vue de la capacité ou du rendement énergétique. Lors du choix de nouveaux réfrigérants, il importe de tenir compte des prescriptions actuelles toujours plus rigoureuses en matière de rendement énergétique.
- Étant donné que la commercialisation des réfrigérants de remplacement peut s'étendre sur une décennie, la commercialisation des produits utilisant ces réfrigérants sera encore plus longue.
- À températures ambiantes élevées, la charge de réfrigérant nécessaire pour un espace climatisé donné peut être trois fois plus importante que celle requise sous des climats tempérés. De ce fait, des systèmes de réfrigération de plus grande capacité peuvent être nécessaires, ce qui impose des charges de réfrigérant plus importantes. Étant donné l'obligation de limiter les charges imposée par certaines normes de sécurité, la diversité des produits pouvant convenir à températures ambiantes élevées est plus limitée que dans le cas de températures moyennes lorsque l'on doit respecter les mêmes normes de sécurité.
- Alors que des travaux de recherche sur les réfrigérants inflammables sont en cours dans certains pays, il est nécessaire de procéder à une évaluation détaillée des risques présentés par les solutions de remplacement A2L et A3 au cours de la mise en place des installations et de leur mise en service et hors service à températures ambiantes élevées.

#### **ES6. Scénario de l'inaction et scénarios d'atténuation de la demande pour le secteur de la réfrigération et de la climatisation**

- Ce chapitre contient les mêmes scénarios que ceux figurant dans la deuxième version du rapport au titre de la décision XXVII/4 de l'Équipe spéciale du Groupe de l'évaluation technique et économique (juin 2016), qui ont été établis sur la base des réglementations existantes. Il présente en outre les modifications et ajouts suivants :
  - Informations supplémentaires sur la production de divers HFC importants pour les secteurs de la réfrigération et de la climatisation, des mousses, de la lutte anti-incendie, des inhalateurs doseurs et des aérosols;
  - Comparaison de la production estimative de HFC avec la demande mondiale calculée de HFC dans le secteur de la réfrigération et de la climatisation et dans d'autres secteurs;
  - En rapport avec le présent chapitre, une annexe 4 présentant des tableaux mis à jour de la demande globale et de celle des nouveaux secteurs de fabrication et du secteur de l'entretien.
- Ces scénarios (valables pour le seul secteur de la réfrigération et de la climatisation) ont été comparés aux estimations actuelles relatives à la production de HFC. Les estimations les plus récentes concernant la production mondiale en 2015 des quatre principaux HFC<sup>17</sup> figurent au tableau ci-dessous (des modifications ont été apportées dans le rapport de septembre); il ressort de ces données que la production totale des quatre principaux HFC s'établit à environ 525 000 tonnes.

<sup>17</sup> Ce sont là les quatre principaux HFC actuellement utilisés par le secteur de la réfrigération et de la climatisation (y compris le secteur des climatiseurs mobiles); le HFC-134a est également utilisé comme agent gonflant, ainsi que dans les inhalateurs-doseurs et dans les aérosols techniques.

<i>Substance chimique</i>	<i>Meilleure estimation de la production mondiale de HFC en 2015 (en milliers de tonnes)</i>
HFC-32	94
HFC-125	130
HFC-134a	273
HFC-143a	28
<b>Total</b>	<b>525</b>

- Les autres HFC utilisés sont principalement le HFC-152a, le HFC-227ea, le HFC-245fa et le HFC-365mfc, dont la production mondiale est d'environ 90 000 tonnes. Pour un autre HFC, à savoir le HFC-236fa, la production des Parties visées à l'article 5 a été, d'après les estimations disponibles, d'environ 300 tonnes en 2015. Du point de vue climatique, le total de la production mondiale pour tous les HFC est d'environ 1 200 Mt  $\text{eqCO}_2$ .
- Les scénarios révisés figurant dans le rapport prévoient la prolongation, de 2030 à 2050, du délai retenu et l'examen d'un scénario de l'inaction pour les pays non visés à l'article 5, compte tenu de la réglementation de l'Union européenne en matière de gaz fluorés et des règlements concernant les HFC institués en 2015 par les États-Unis pour des secteurs et sous-secteurs déterminés. Les scénarios de réduction sont les mêmes que ceux qui figurent dans le rapport de septembre 2015 établi en application de la résolution XXVI/9, à savoir :
  - MIT-3 : conversion à de nouveaux procédés de fabrication d'ici à 2020 (déjà menée à bien dans les Parties non visées à l'article 5; débute dans les Parties visées à l'article 5)
  - MIT-4 : identique au scénario MIT-3 à ceci près que la conversion des appareils de climatisation fixes est reportée à 2025
  - MIT-5 : conversion à de nouveaux procédés de fabrication d'ici à 2025 (déjà menée à bien dans les Parties non visées à l'article 5; débute dans les Parties visées à l'article 5)
- La demande globale des secteurs de la réfrigération et de la climatisation calculée en 2015 s'élève à 473 000 tonnes (dont 220 000 pour les Parties non visées à l'article 5 et 273 000 pour celles qui y sont visées). La demande totale étant de 510 000 tonnes, cela signifie que la demande d'autres secteurs que celui de la réfrigération et de la climatisation s'élèverait à 37 000 tonnes (elle concernerait principalement, mais pas exclusivement, le HFC-134a utilisé comme agent gonflant et dans les inhalateurs doseurs et les aérosols; dans d'autres secteurs d'autres HFC sont utilisés pour quelques applications mineures).
- Pour la période 2015-2050, il ressort de la version révisée du scénario de l'inaction ce qui suit :
  - Une croissance de la demande de 250 % en tonnes et en tonnes d'équivalent  $\text{CO}_2$  dans les Parties non visées à l'article 5;
  - Une augmentation de 700 % en tonnes et de 800 % en tonnes d'équivalent  $\text{CO}_2$  dans les Parties visées à l'article 5
  - L'augmentation de la demande des quatre principaux HFC actuellement utilisés dans le secteur de la réfrigération et de la climatisation est principalement due à la croissance de la demande du sous-secteur de la climatisation fixe et en second lieu à la croissance de la demande du sous-secteur de la réfrigération commerciale. Comme indiqué, pour les quatre principaux HFC le volume total de la demande du secteur de la réfrigération et de la climatisation est de l'ordre de 525 000 tonnes pour l'année 2015.
- *Report du début de la conversion* : le scénario MIT-3 prévoit que la conversion dans tous les sous-secteurs débute en 2020, tandis qu'en ce qui concerne le scénario MIT-5 celle-ci débute en 2025. S'agissant de l'impact global sur le climat, la demande totale intégrée de HFC pour le secteur de la réfrigération et de la climatisation dans les pays visés à l'article 5 s'établirait, selon les différents scénarios, comme suit (en supposant une transition s'étalant sur six ans) :
  - Scénario de l'inaction : 16 000 Mt  $\text{eqCO}_2$
  - Scénario MIT-3 : 6 500 Mt  $\text{eqCO}_2$ ; soit une réduction de 60 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2030)
  - Scénario MIT-4 : 9 800 Mt  $\text{eqCO}_2$ , soit une réduction de 40 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2030)
  - MIT-5 : 12 000 Mt  $\text{eqCO}_2$ , soit une réduction de 30 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2030)

- En prolongeant les scénarios jusqu'en 2050, dans le cas du scénario de l'inaction, la demande correspondant à la prolongation de la période de 2020 à 2050 serait près de cinq fois supérieure. En pareil cas, même si les différences en matière de réduction entre les différents scénarios d'atténuation MIT-3, MIT-4 et MIT-5 demeurent importantes, elles le demeurent proportionnellement moins que lorsqu'on les compare au scénario de l'inaction. L'examen de la période intermédiaire 2020-2040 peut fournir une estimation plus réaliste des réductions qu'il est possible d'obtenir dans le cadre des différents scénarios MIT dans les pays visés à l'article 5. La demande totale intégrée de HFC pour le secteur de la réfrigération et de la climatisation dans les pays Parties visées à l'article 5 durant la période 2020-2040 s'établit comme suit (en supposant une transition s'échelonnant sur six ans) :
  - Scénario de l'inaction : 42 300 Mt  $\text{eqCO}_2$ ;
  - MIT-3 : 10 600 Mt  $\text{eqCO}_2$ , soit une réduction de 75 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2040);
  - MIT-4 : 15 600 Mt  $\text{eqCO}_2$ , soit une réduction de 63 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2040);
  - MIT-5 : 18 800 Mt  $\text{eqCO}_2$ , soit une réduction de 56 % par rapport au scénario de l'inaction (2020-2040).
- Les scénarios MIT-3 et MIT-5 valent pour toutes les Parties, mais mettent principalement l'accent sur la demande des Parties visées à l'article 5.
- Le scénario MIT-3 réduit sensiblement la demande de HFC à PRG élevé par rapport au scénario de l'inaction puisqu'il repose sur l'hypothèse selon laquelle, dans les sous-secteurs de la réfrigération et de la climatisation, toutes les usines entameront leur conversion en 2020. À mesure que les réfrigérants à PRG élevé disparaîtront du secteur manufacturier, la demande de services d'entretien deviendra prépondérante. Le sous-secteur de la climatisation fixe est à l'origine de la principale demande de HFC;
- Le scénario MIT-5 reporte, de 2020 à 2025, la conversion des usines dans tous les sous-secteurs, y compris dans le secteur de la climatisation fixe, en rapide expansion, de sorte que la demande de HFC augmente dans un premier temps, puis baisse à compter de l'année 2025. De ce fait, la demande de services d'entretien augmente sensiblement et persiste plus longtemps que dans le cas du scénario MIT-3. Le scénario MIT-5 montre l'impact des besoins des services d'entretien qui en résulte.
- *Période de conversion* : plus la période de conversion prévue par les scénarios d'atténuation est longue, plus les impacts sur le climat sont importants (se reporter au scénario MIT-3 ou MIT-5 où l'on passe de 6 à 12 ans) et plus les coûts globaux sont élevés du fait, en particulier, de la nécessité d'assurer en permanence des services d'entretien. Une conversion d'une durée de 18 ans a été étudiée aux fins du scénario MIT-3 (les coûts n'ont pas été examinés plus avant par rapport à ceux qui sont disponibles dans le rapport établi au titre de la décision XXVI/9). Tandis que les périodes de conversion de 6 et 12 ans entraînent une baisse de la demande à compter de l'échéance de la période 2020-2024, une période de conversion de 18 ans entraîne un accroissement de 10 % de la demande dans un premier temps, jusqu'en 2030, puis une baisse pour atteindre à nouveau en 2037, un volume équivalent à celui de 2020. La demande pour la période 2020-2050 dans le cas d'une conversion s'échelonnant sur 6 ans est d'environ 15 800 Mt  $\text{eqCO}_2$ ; dans le cas des périodes de conversion de 12 et 18 ans, la demande augmente pour atteindre 20 500 Mt  $\text{eqCO}_2$  et 27 000 Mt  $\text{eqCO}_2$ , respectivement. Dans le cas d'une période de conversion de 12 ans, la demande augmente de 70 % par rapport à ce qu'elle serait dans le cas d'une période de conversion de 6 ans.
- S'agissant de la demande dans les pays Parties visées à l'article 5, ce qui suit importe également :
- Les valeurs maximales de la demande de réfrigérants augmentent lorsque l'on retarde le début de la conversion. En 2020, la valeur maximale pour le scénario MIT-3 est d'environ 820 Mt  $\text{eqCO}_2$ . En ce qui concerne le scénario MIT-4, si la conversion dans le secteur de la climatisation fixe débute en 2025, la valeur maximale est supérieure de 25 % (soit 1 025 Mt  $\text{eqCO}_2$ ), tandis que dans le cas du scénario MIT-5 la valeur maximale de la demande, également en 2025, est de 62 % supérieure à celle enregistrée dans le cas du scénario MIT-3 (1 330 Mt  $\text{eqCO}_2$ ).

- Dans le cas du scénario MIT-3, la baisse moyenne, au cours d'une période de 10 ans faisant suite à l'année où a été enregistrée la valeur maximale, est de 5,3 % par an (on passe de 820 à 390 Mt éqCO<sub>2</sub> en 2030); pour le scénario MIT-4 la baisse est de 4,5 % par an (de 1 025 à 570 Mt éqCO<sub>2</sub> en 2033) et s'agissant du scénario MIT-5, elle est 5,5 % par an (de 1 330 à 650 Mt éqCO<sub>2</sub> en 2035).
- Pour chaque Partie visée à l'article 5, et quels que soient les scénarios d'atténuation envisagés, les valeurs maximales (gel) seront enregistrées les mêmes années; toutefois, les pourcentages de réduction annuelle pouvant être atteints par la suite varieront sensiblement d'un pays à l'autre.

## ES7. Agents gonflants

- **Ce nouveau chapitre, ajouté à la version finale mise à jour du rapport de l'Équipe spéciale, contient de nouvelles informations sur les produits de remplacement des agents gonflants pour différents types de mousses et pour divers secteurs d'application, qui ne figuraient pas dans le rapport de 2014 établi comme suite à la décision XXV/5. Il donne aussi des informations détaillées sur la consommation d'agents gonflants dans le cadre du scénario de l'inaction et des scénarios d'atténuation, pour les Parties visées à l'article 5 et les Parties non visées à cet article.**
- Le secteur des mousses continue de faire d'importants progrès dans l'élimination des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, alors même que l'industrie dans son ensemble est en pleine expansion, avec des taux de croissance à long terme estimés à 3 % par an environ dans les Parties visées à l'article 5 et à 1,5 % par an environ dans les Parties non visées à cet article. Cette croissance est motivée par la possibilité de réaliser des économies d'énergie dans le secteur du bâtiment et, dans certaines Parties visées à l'article 5, la possibilité d'améliorer le conditionnement des denrées alimentaires et de réduire les déchets alimentaires en améliorant la chaîne du froid.
- L'élimination des hydrocarbures est à l'origine d'une bonne partie de la réduction du potentiel de destruction de l'ozone (PDO) et du potentiel de réchauffement global (PRG) dans d'importantes branches du secteur des mousses. Actuellement, le choix des agents gonflants utilisés par les fabricants de mousses est dicté par les règlements nationaux et régionaux concernant le PDO et le PRG, les codes et normes applicables à la performance thermique et à la consommation d'énergie, la protection contre l'incendie, et les émissions de composés organiques volatils.
- La performance des mousses est souvent l'un de leurs attributs essentiels et, en pareil cas, le choix d'un agent gonflant est une considération primordiale pour la performance à long terme. La transition vers de nouveaux agents gonflants exige parfois de profondes reformulations des produits et, dans certains cas, une modification des équipements. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de passer d'agents gonflants non inflammables à des substances inflammables. Pour les petites et moyennes entreprises (PME), la protection contre l'incendie est une préoccupation majeure. Les substances moins inflammables telles que les hydrofluorooléfines (HFO) et les hydrochlorofluorooléfines (HCFO) sont onéreuses et, dans les Parties visées à l'article 5, certains fabricants de mousses pourraient attendre qu'on leur donne des conseils et des orientations concernant la possibilité d'effectuer la transition directement des HCFC à des produits de remplacement à faible PRG.
- Les HFO et HCFO (HFO-1234ze(E), HCFO-1233zd(E), HFO-1336mzz(Z)) sont de plus en plus disponibles, soit commercialement soit en quantités expérimentales, une capacité additionnelle étant en cours de développement. Dans beaucoup de cas, ces substances peuvent être utilisées sous forme de mélanges (hydrocarbures et formiate de méthyle) pour réduire les coûts et équilibrer la performance (performance thermique, inflammabilité et protection ignifuge). Des essais de reformulation sont en cours mais, dans certains cas, comme par exemple l'utilisation de ces substances dans les mousses de polyuréthane monocomposant, la durée de conservation représente un défi particulier.
- Une transition réussie aux technologies à faible PRG dans les Parties non visées à l'article 5 dans les prochaines années et la disponibilité de ces technologies seront certainement des facteurs clés pour que les Parties visées à l'article 5 puissent éviter la transition à des HFC à PRG élevé dans le cadre de l'élimination des HCFC.

## ES8. Inhalateurs-doseurs et aérosols

- **Ce nouveau chapitre, ajouté à la version finale mise à jour du rapport de l'Équipe spéciale, constitue une actualisation du chapitre correspondant du rapport de l'Équipe spéciale de septembre 2015 établi comme suite à la décision XXVI/9. Il donne des informations générales sur l'ensemble des technologies utilisant des aérosols, de nouvelles informations sur les solutions de remplacement, et la demande de HFC pour la fabrication d'inhalateurs-doseurs sur la période 2015-2050 dans le cadre de scénarios de l'inaction. Il mentionne également les autres types d'aérosols, notamment les aérosols non-médicaux, les aérosols de consommation courante et les aérosols techniques.**

### Inhalateurs-doseurs :

- Les thérapies par inhalation sont essentielles pour le traitement de l'asthme et des maladies pulmonaires obstructives chroniques. Les inhalateurs destinés à administrer des médicaments par voie respiratoire sont de deux types : les inhalateurs-doseurs et les inhalateurs de poudre sèche. Des produits de remplacement des inhalateurs utilisant des HFC sont disponibles pour toutes les principales classes de médicaments servant au traitement de l'asthme et des maladies pulmonaires obstructives chroniques. Dans le cadre d'un scénario de l'inaction, sur la période 2015-2050, la demande totale de HFC pour la fabrication d'inhalateurs-doseurs serait de 638 000 tonnes (594 500 tonnes de HFC-134a et 43 500 tonnes de HFC-227ea). Ceci correspondrait à des émissions directes de HFC ayant un impact climatique de près de 990 Mt  $\text{eqCO}_2$ . Un tel impact serait nettement inférieur à celui qu'auraient eu les inhalateurs-doseurs utilisant des CFC s'ils n'avaient pas été remplacés. Les émissions directes provenant des inhalateurs-doseurs fabriqués dans les Parties visées à l'article 5 auraient un impact climatique de 506 Mt  $\text{eqCO}_2$ , et dans les Parties non visées à l'article 5 de 483 Mt  $\text{eqCO}_2$ , sur cette même période.
- Il n'est pas encore possible, pour des raisons techniques et économiques, de se passer complètement des inhalateurs-doseurs utilisant des HFC, d'une part parce que des obstacles d'ordre économique s'opposent au passage aux inhalateurs multi-doses de salbutamol en poudre sèche, et d'autre part parce qu'un petit nombre de patients ne peuvent pas être traités avec les solutions de remplacement.

### Aérosols :

- Les aérosols peuvent être classés dans trois grandes catégories : aérosols de consommation courante; aérosols techniques; et aérosols médicaux autres que pour les inhalateurs-doseurs. Les propulseurs et solvants qui appauvrissent la couche d'ozone (CFC et HCFC) utilisés dans les aérosols peuvent être remplacés par des solutions acceptables sur les plans technique et économique. Une part importante des propulseurs d'aérosols ont migré vers les hydrocarbures inflammables et le diméthyléther, qui dominent sur le marché des aérosols de consommation courante. Des HFC non inflammables et non toxiques sont utilisés dans les aérosols lorsqu'il faut tenir compte des considérations d'inflammabilité ou de toxicité. Les HFC sont également utilisés lorsque les composés organiques volatils sont réglementés.
- Selon des données préliminaires, la demande globale de HFC pour les aérosols serait de 44 000 tonnes pour 2015 (15 000 tonnes de HFC-134a et 29 000 tonnes de HFC-152a). Ceci correspondrait à des émissions directes ayant un impact climatique de 25 500 000 tonnes  $\text{eqCO}_2$ . Les aérosols de consommation courante sont la principale catégorie (84 %), suivie par les aérosols techniques (14 %) et les aérosols médicaux autres que pour les inhalateurs-doseurs (2 %). La majeure partie des aérosols de consommation courante utilisent du HFC-152a comme propulseur (74 %) et le reste du HFC-134a. La majorité des aérosols techniques utilisent du HFC-134a comme propulseur (80 %) et le reste du HFC-152a. La majeure partie des aérosols médicaux autres que pour les inhalateurs-doseurs utilisent du HFC-134a comme propulseur (90 %).
- Dans le cadre d'un scénario de l'inaction possible, la demande globale de HFC dans le secteur des aérosols (HFC-134a et HFC-152a), sur la période 2015-2050, est estimée à 2 300 000 tonnes (350 000 tonnes de HFC-134a et 1 950 000 tonnes de HFC-152a). Ceci correspondrait à des émissions directes ayant un impact climatique d'environ 740 Mt  $\text{eqCO}_2$ . Les émissions directes provenant des aérosols fabriqués dans les Parties visées à l'article 5 auraient un impact climatique de 300 Mt  $\text{eqCO}_2$ , et dans les Parties non visées à l'article 5 de 440 Mt  $\text{eqCO}_2$ , sur cette même période. La production devrait augmenter dans les Parties visées à l'article 5.

- La consommation de HFC dans le secteur des aérosols occupe le troisième rang, après le secteur de la réfrigération et de la climatisation et celui des mousses. Les aérosols ne produisant que des émissions, il serait bon pour l'environnement de choisir des produits plus respectueux du climat. Dans beaucoup de cas, les propulseurs et solvants utilisant des HFC pourraient être remplacés par des produits à plus faible PRG ainsi que par des solutions faisant appel à de nouvelles technologies, lorsqu'elles sont adaptées à leur finalité. L'adoption de produits de remplacement à plus faible PRG pourrait toutefois s'avérer difficile, voire impossible, sur certains marchés et pour certains produits.

## Annexe II

### Rapport du Groupe de l'évaluation technique et économique sur les bienfaits pour le climat et les coûts résultant de la réduction des hydrofluorocarbones dans le cadre de la Feuille de route de Doubaï (décision Ex.III/1)

#### Résumé

1. Dans la décision Ex.III/1, il est demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique « d'établir un rapport devant être examiné à la vingt-huitième Réunion des Parties, qui présenterait une évaluation des bienfaits pour le climat et des incidences financières pour le Fonds multilatéral des calendriers de réduction de l'utilisation des hydrofluorocarbones (HFC) qui figurent dans les propositions d'amendement examinées par les Parties à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée et à la troisième Réunion extraordinaire des Parties ». Lors de la préparation de son rapport comme suite à cette décision, le Groupe a jugé important de définir les termes clefs de cette décision, tels qu'ils sont utilisés dans le contexte du présent rapport, comme suit :

a) Bien qu'il soit possible de définir l'expression « bienfaits pour le climat » de diverses manières, dans le contexte de ce rapport, elle désigne une réduction de la consommation de HFC à un niveau inférieur à celui du scénario de l'inaction, intégrée sur une période donnée. Les réductions de la consommation de HFC sont un outil simplifié de mesure de l'impact climatique qui cadre également avec l'approche concernant les scénarios d'atténuation pour les solutions de remplacement à fort PRG adoptée par le Groupe dans les rapports antérieurs présentés aux Parties. Les bienfaits pour le climat correspondent aux réductions en tonnes  $\text{eqCO}_2$  par rapport à la consommation de HFC dans le scénario de l'inaction que les Parties visées à l'article 5 et celles qui n'y sont pas visées peuvent obtenir à l'avenir grâce à la mise en œuvre de mesures d'atténuation, c'est-à-dire des calendriers de réduction des HFC figurant dans les propositions d'amendement. Le présent rapport ne s'occupe que des principaux HFC purs (par opposition à ceux faisant partie de mélanges touchés par l'élimination en cours des HCFC) actuellement produits et utilisés dans divers secteurs dans les Parties visées à l'article 5 et les Parties qui ne le sont pas. Les réductions de la consommation de HFC par rapport au scénario de l'inaction sont calculées sur la période écoulée entre l'année de début du calendrier d'élimination et l'année 2050 incluse<sup>18</sup>;

b) L'expression « incidences financières pour le Fonds multilatéral » désigne les coûts pour le Fonds multilatéral liés à la mise en œuvre des mesures de réglementation dans les Parties visées à l'article 5 conformément aux calendriers de réduction des HFC qui figurent dans les propositions d'amendement (réductions des HFC uniquement). Ces coûts sont calculés sur la base des lignes directrices actuelles du Fonds multilatéral relatives aux coûts, y compris la phase II des plans de gestion de l'élimination des hydrochlorofluorocarbones (HCFC). Ils ne tiennent pas compte des éléments « administratifs » tels que le renforcement institutionnel. Aucune étude de paramètre n'a en outre été effectuée en faisant varier les critères relatifs aux investissements et aux coûts de fonctionnement, qui font toujours l'objet de débats entre les Parties.

c) L'expression « propositions d'amendement examinées par les Parties » peut revêtir divers sens, compte tenu de l'ampleur des débats menés par les Parties à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à composition non limitée au sein du groupe de contact chargé d'étudier la possibilité et les moyens de gérer les HFC. Elle désigne les quatre propositions d'amendement initialement présentées par les Parties en 2015. D'autres propositions ont en outre été examinées au sein du groupe de contact, dont une qui prévoyait également des calendriers comprenant des paliers pour l'élimination ou la réduction de la consommation dans les Parties visées à l'article 5 et celles qui ne le sont pas, et d'autres propositions qui ne présentaient que des niveaux de référence et des dates de gel. Pour fournir une analyse des bienfaits pour le climat et des incidences financières des calendriers de réduction des HFC, ce rapport a examiné uniquement les quatre propositions d'amendement officiellement présentées en 2015, qui prévoyaient réellement des calendriers de réduction des HFC (paliers de réduction) pour les Parties visées à l'article 5 et celles qui ne le sont pas (important pour

<sup>18</sup> Il existe des méthodes plus complètes pour calculer les « bienfaits pour le climat » en se basant sur les émissions, étayées par des mesures atmosphériques (Velders, 2015).

calculer les coûts pour le Fonds multilatéral liés à la réalisation des réductions de la consommation de HFC), comme suit :

- i) La proposition d'amendement sur les HFC soumise en 2015 par le Canada, le Mexique et les États-Unis d'Amérique (et le texte ajouté en 2016) (ci-après « Amérique du Nord »);
- ii) La proposition d'amendement relative aux HFC soumise en 2015 par l'Inde;
- iii) La proposition d'amendement sur les HFC soumise en 2015 par l'Union européenne et ses États membres (ci-après « UE »);
- iv) La proposition d'amendement relative aux HFC soumise en 2015 par les États fédérés de Micronésie, les Îles Marshall, les Îles Salomon, Kiribati, Maurice, les Palaos, les Philippines et le Samoa (ci-après « États insulaires »).

Le présent rapport examine en outre et analyse dans une certaine mesure, en vue d'un examen plus approfondi par les Parties, les autres suggestions présentées dans un tableau établi à l'issue des débats menés au sein du groupe de contact concernant les propositions préliminaires de niveaux de références et de dates de gel.

2. Seuls les calendriers de réduction pertinents dans le cas du scénario de l'inaction pour les HFC purs (énumérés dans plusieurs propositions d'amendement) et pour ces HFC purs utilisés en mélange sont considérés. L'utilisation éventuelle de mélanges de substitution (par exemple, contenant des HFC et des substances autres que les HFC) n'est pas prise en compte.

3. Le rapport contient les dernières estimations de la production mondiale des quatre principaux HFC (HFC-32, HFC-125, HFC-134a et HFC-143a) et des autres HFC pour l'année 2015. Il existe une concordance étroite entre les estimations actuelles de la production et de la consommation de HFC dans les secteurs de la réfrigération/climatisation (fabrication et entretien), des mousses, des inhalateurs-doseurs, des aérosols autres que les inhalateurs-doseurs et de la protection contre l'incendie. Des projections de la consommation de HFC dans un scénario de l'inaction entre 2015 et 2050 sont également présentées.

#### **Estimations de la production de HFC dans les Parties visées à l'article 5 et celles qui ne le sont pas et au niveau mondial en 2015 (en milliers de tonnes)**

<i>HFC</i>	<i>Production estimée des Parties non visées à l'article 5 (2015)</i>	<i>Production estimée des Parties visées à l'article 5 (2015)</i>	<i>Production mondiale estimée (2015)</i>
HFC-32	23,0	71,0	94,0
HFC-125	31,5	98,5	130,0
HFC-134a	97,0	176,0	273,0
HFC-143a	11,0	17,0	28,0
Sous-total			525
Autres HFC (HFC-152a, -245fa, -365mfc, -227ea, -236fa)*, **			140,0
<b>Total</b>			<b>665,0</b>

\* En grande partie liés à la production de HFC-152a non destiné à être utilisé comme intermédiaire de synthèse; la production mondiale est estimée être légèrement supérieure à 60 000 tonnes, sur lesquelles la production de mousses ne prend qu'environ 5 000 à 10 000 tonnes.

\*\*On estime que la production mondiale HFC-236fa est faible (300-500 tonnes); le HFC-236fa est produit par un pays non visé à l'article 5 (Kuijpers, 2016).

4. En 2015, on a estimé que la réfrigération/climatisation représentait près de 75 % de la consommation mondiale totale des quatre principaux HFC utilisés dans ce secteur (HFC-32, HFC-125, HFC-134a et HFC-143a) et plus de 80 % de ces HFC dans les Parties visées à l'article 5.

**Estimations de la consommation de HFC dans les Parties visées à l'article 5 et celles qui ne le sont pas et au niveau mondial en 2015 (en milliers de tonnes)**

<i>Secteur</i>	<i>Consommation estimée des Parties non visées à l'article 5 (2015)</i>	<i>Estimation à partir de diverses sources de la consommation des Parties visées à l'article 5 (2015)</i>	<i>Consommation mondiale estimée (2015) (*)</i>
Réfrigération/ climatisation - fabrication	106,6	185,8	292,4
Réfrigération/ climatisation - entretien	94,2	87,0	181,2
Mousses	71,0	12,6	83,6
Inhalateurs-doseurs	10,1	3,9	14,0
Aérosols sans inhalateurs-doseurs	50,0	9,0	59,0
Protection contre l'incendie (HFC-227ea)	5,5	9,5	15,0
<b>Consommation totale</b>	<b>334,4</b>	<b>305,8</b>	<b>645,2</b>

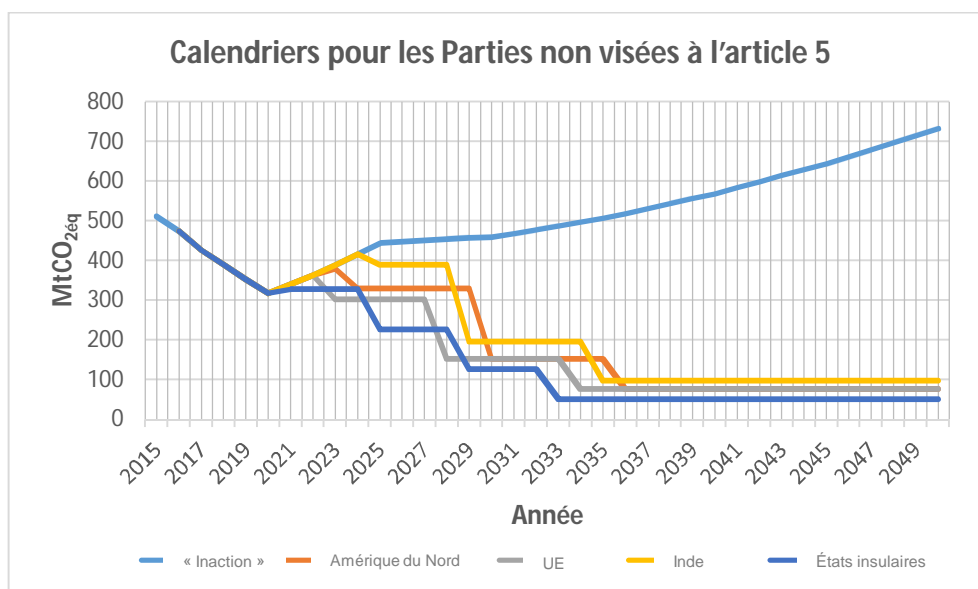
5. En se basant sur les définitions des niveaux de référence figurant dans les quatre propositions d'amendement examinées dans ce rapport, les quantités données ci-dessous sont calculées pour les niveaux de référence correspondant aux calendriers d'élimination proposés pour les Parties visées à l'article 5 et celles qui ne le sont pas.

<i>Proposition pour les Parties non visées à l'article 5</i>	<i>Niveau de référence pour les Parties non visées à l'article 5 (Mt éqCO<sub>2</sub>)</i>		
	<i>HFC</i>	<i>HCFC</i>	<b>Total</b>
Amérique du Nord	488,4	68,5	<b>556,9</b>
UE	448,2	102,5	<b>550,6</b>
Inde	524,7	162,7	<b>687,4</b>
États insulaires	488,4	65,1	<b>553,5</b>

<i>Proposition pour les Parties visées à l'article 5</i>	<i>Niveau de référence pour les Parties visées à l'article 5 (Mt éqCO<sub>2</sub>)</i>		
	<i>HFC</i>	<i>HCFC</i>	<b>Total</b>
Amérique du Nord	418,4	417,2	<b>835,6</b>
UE	671,9	700,0	<b>1 371,9</b>
Inde	2 134,1	283,3	<b>2 417,4</b>
États insulaires	710,9	566,6	<b>1 277,5</b>

6. Parties non visées à l'article 5 : Les bienfaits pour le climat calculés pour les Parties non visées à l'article 5 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour la période allant jusqu'en 2050, les quatre propositions d'amendement examinées dans ce rapport permettent de réaliser une réduction totale intégrée de la consommation de HFC qui se situe dans une fourchette de 10-12 500 Mt éqCO<sub>2</sub>, par rapport au scénario de l'inaction, avec peu de différences entre les propositions.

<i>Propositions pour les Parties non visées à l'article 5</i>	<i>Amérique du Nord</i>	<i>UE</i>	<i>Inde</i>	<i>États insulaires</i>
Date de gel	s.o.	s.o.	2016	s.o.
Consommation restant après le dernier palier de réduction	15 %	15 %	15 %	10 %
<b>Bienfaits pour le climat (Mt éqCO<sub>2</sub>)</b>	<b>10 690</b>	<b>11 500</b>	<b>10 000</b>	<b>12 470</b>

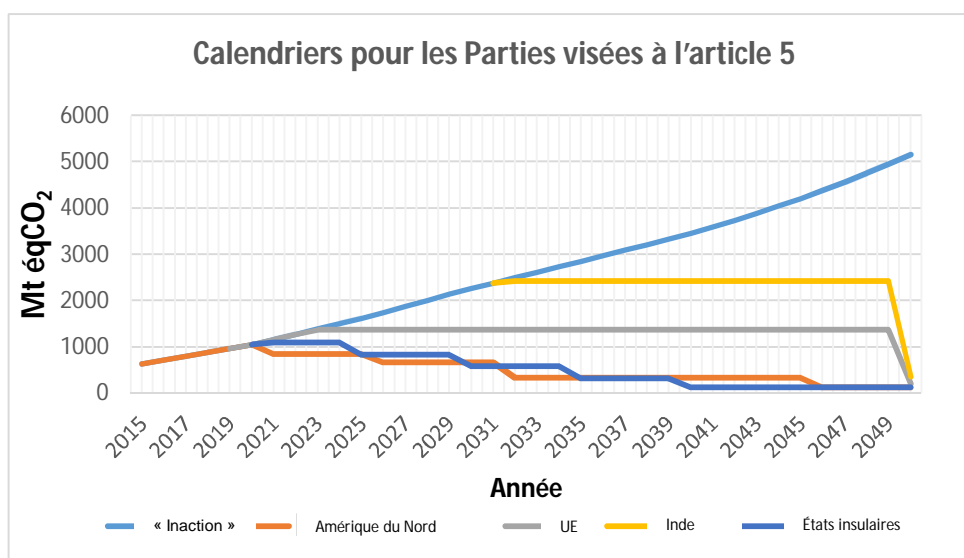


7. **Parties visées à l'article 5** : Les **bienfaits pour le climat** calculés pour les Parties visées à l'article 5 sur la base des quatre propositions d'amendement sont résumés dans le tableau ci-dessous, mais comme ils ne sont pas tous directement comparables, il convient, lors de leur examen, de prendre également en considération les mérites de chaque proposition. Dans l'ensemble, l'association de dates de gel plus précoces et de niveaux de référence inférieurs adéquats procure davantage de bienfaits pour le climat (on observe peu de différences entre les deux propositions définissant des paliers de réduction intermédiaires, en l'occurrence celles de l'Amérique du Nord et des États insulaires).

Propositions pour les Parties visées à l'article 5	Amérique du Nord	UE*	Inde**	États insulaires
Date de gel	2021	2019	2031	2020
Consommation restant après le dernier palier de réduction	15 %	15 %	15 %	10 %
<b>Bienfaits pour le climat (Mt éqCO<sub>2</sub>)</b>	<b>75 850</b>	<b>53 260</b>	<b>26 130</b>	<b>74 980</b>

\* Pour la proposition de l'UE, on a procédé à une estimation prudente (aboutissant à un niveau « minimum » de bienfaits pour le climat) qui part de l'hypothèse d'une absence de paliers intermédiaires, censés faire l'objet de négociations, jusqu'à une réduction finale de 85 % de la consommation de HFC en 2050. Le calcul prend en compte la consommation de HCFC jusqu'en 2030, qu'il est prévu d'intégrer dans un gel « conjugué » conduisant à une légère hausse de la consommation de HFC au cours de la période 2019-2030.

\*\* La méthode de calcul utilisée pour la proposition indienne est du même type (aboutissant à un niveau « minimum » de bienfaits pour le climat) et part également de l'hypothèse d'une absence de réductions intermédiaires, qui doivent être négociées, jusqu'à une réduction finale de 85 % de la consommation de HFC.



### 8. Estimation des coûts pour le Fonds multilatéral en se basant sur les diverses propositions :

Les coûts ont été estimés en se basant sur la capacité de fabrication installée l'année de début du gel (à une valeur de référence donnée). Ils ont été estimés de sorte à ce que l'on puisse réaliser une conversion quasi-complète de la capacité de fabrication dans nombre de secteurs, ce qui sera nécessaire pour réduire la consommation de 85-90 % au cours d'une année donnée (comprise entre 2040 et 2050 dans la plupart des propositions d'amendement). Ce rapport estime les coûts totaux pour la conversion de la fabrication, l'entretien et la réduction de la production de HFC. Cette analyse ne tient pas compte des coûts des autres activités, notamment des coûts liés aux enquêtes préparatoires, à l'élaboration des plans de gestion, au renforcement institutionnel, au renforcement des capacités et aux programmes de formation. Plan

9. **Rapport coût-efficacité** : Les facteurs de rentabilité suivants ont été pris en compte dans les divers secteurs et sous-secteurs. Les coûts potentiels liés à la réduction des HFC faisant actuellement l'objet de débats entre les Parties, les facteurs utilisés dans ce rapport sont conformes aux actuelles lignes directrices du Fonds multilatéral relatives aux coûts et comparables aux facteurs appliqués dans la phase II des plans de gestion de l'élimination des HCFC.

<i>Secteur</i>	<i>Dollars/kg</i>
Réfrigération/climatisation - domestique	7-9
Réfrigération/climatisation - HFC-134a	8-10
Réfrigération/climatisation - commercial	1015
Réfrigération/climatisation - transport/industrie	10-15
Réfrigération/climatisation - entretien	6-8
Climatisation fixe/autonome	11-15
Climatisation mobile	4-6
Mousses	7-9
Protection contre l'incendie	3-5
Aérosols	4-6
Inhalateurs-doseurs (sans conversion)	Aucun
Production	1,5-3,5

10. **Coûts liés à l'entretien et à la réduction progressive de la production** : pour la réduction progressive de la consommation de HFC dans le secteur de l'entretien, il faudra peut-être, lors du passage à des solutions de remplacement à plus faible PRG, tenir compte de questions comme, par exemple, comment résoudre le problème de l'inflammabilité, ce qui augmentera les coûts. Par conséquent, le Groupe de l'évaluation technique et économique a fixé une fourchette de 6-8 dollars/kg pour le rapport coût-efficacité. Celle-ci est supérieure à la valeur de 4,8 dollars/kg utilisée dans la phase II des plans de gestion de l'élimination des HCFC pour le secteur de l'entretien. Pour l'arrêt de la production de HFC, le Groupe de l'évaluation technique et économique a tenu compte des questions supplémentaires à prendre en considération lors de la conversion des installations en vue de la production de réfrigérants à faible PRG, dont celle des éventuels droits de propriété intellectuelle, qui pourraient peser sur le rapport coût-efficacité, et a fixé une fourchette de 1,5-3,5 dollars/kg.

11. **Coûts totaux** : les coûts estimatifs totaux pour le Fonds multilatéral de la réduction progressive des quatre HFC faisant l'objet des propositions d'amendement examinées dans le présent rapport sont donnés dans le tableau ci-après. En général, bien que les coûts dépendent des niveaux de référence retenus, ils sont d'autant plus réduits que les dates de gel sont rapprochées.

<i>Proposition</i>	<i>Date de gel</i>	<i>Valeur inférieure de la fourchette des coûts (en millions de dollars)</i>	<i>Valeur supérieure de la fourchette des coûts (en millions de dollars)</i>
Amérique du Nord	2021	3 440	5 250
UE***	2019	5 580	8 540
Inde*	2031	9 300	14 220
États insulaires	2020	4 550	6 950

\* Dans les propositions européenne et indienne, les coûts estimatifs sont relativement élevés, du fait qu'il est prévu de ne négocier les réductions de la consommation de HFC qu'après le gel.

\*\* Pour calculer les coûts de conversion des usines, on s'est servi des niveaux de référence utilisés à partir de 2040, ce qui a produit des chiffres relativement élevés. Ces chiffres sont également sensibles à la consommation de HFC de la période 2015-2016 prise en compte dans le niveau de référence.

12. **Propositions de niveaux de référence et de dates de gel présentées par le groupe de contact sur les HFC** : à la trente-huitième réunion du Groupe de travail à compostion non limitée et troisième Réunion extraordinaire des Parties à Vienne, en juillet 2016, le groupe de contact sur les HFC a examiné un certain nombre de propositions de niveaux de référence établis à partir de la moyenne de la consommation de HFC sur une certaine période et de dates de gel, qui sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles ne comportaient encore aucune indication relative à la composante HCFC des niveaux de référence et aux pourcentages de réduction de la consommation de HFC à compter de la date du gel. Six propositions de niveaux de référence et de dates de gel pour les Parties visées à l'article 5 et deux pour les Parties non visées à cet article ont été présentées.

*Niveaux de référence et dates de gel proposés pour les Parties visées à l'article 5*

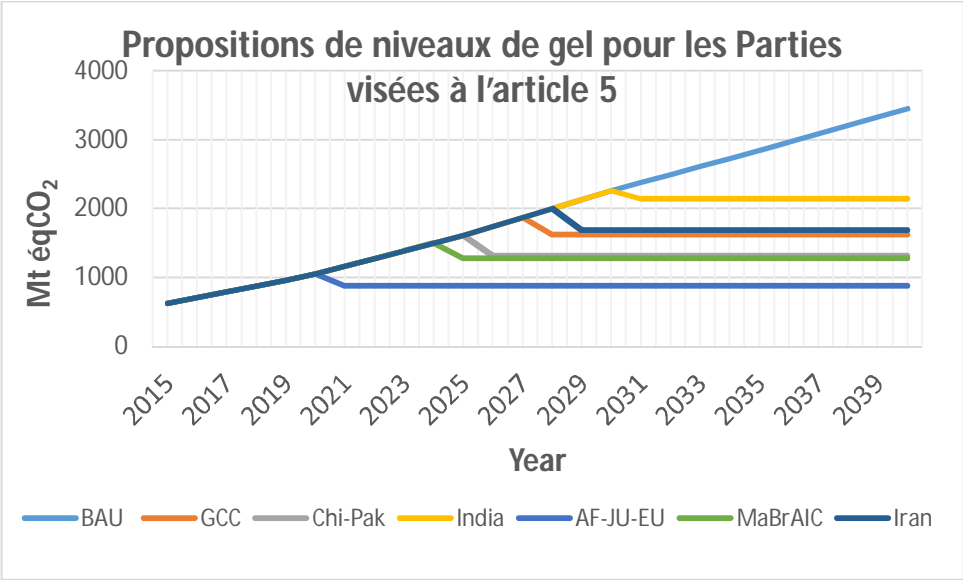
<i>Auteurs des propositions</i>	<i>Fourchette proposée (composante HFC des niveaux de référence) (valeur moyenne)</i>	<i>Date de gel</i>
Conseil de coopération du Golfe	2024–2026	2028
Chine, Pakistan	2019–2025	2025–2026
Inde	2028–2030	2031
Groupe des États d'Afrique, pays insulaires du Pacifique, pays latino-américains animés du même esprit*, UE et Groupe JUSSCANNZ	2017–2019	2021
Malaisie, Indonésie, Brésil, Argentine**, pays anglophones des Caraïbes et Cuba	2021–2023	2025
Iran	2024–2027	2029
<i>Niveaux de référence et date de gel/première phase de réduction proposés pour les Parties visées à l'article 5</i>		
UE et Groupe JUSSCANNZ	2011–2013	90% du niveau de référence en 2019
Bélarus et Fédération de Russie	2009–2013**	100 % du niveau de référence en 2020

\* Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Venezuela, Chili, Colombie, Honduras, Costa Rica, Mexique, République dominicaine, Haïti, Panama, Pérou, Paraguay (comme base)

\*\* Sous réserve de confirmation par le Gouvernement

13. De même que les propositions d'amendement examinées dans les sections 3-2 et 3-3 du présent rapport, les propositions ci-dessus ne mentionnent aucun pourcentage de réduction après le gel. Néanmoins, le Groupe de l'évaluation technique et économique a estimé qu'il pourrait être utile pour les Parties de procéder, dans le cas des six propositions concernant les Parties visées à l'article 5, à une analyse limitée (voir l'annexe II) des bienfaits théoriques pour le climat, définis comme la différence entre le scénario de l'inaction et celui du gel, qui est supposée rester constante et définir la limite de la consommation de HFC jusqu'en 2050. Les valeurs des bienfaits pour le climat ainsi calculés sont données dans le tableau et la figure ci-dessous (NB: elles ne devraient pas être directement comparées aux valeurs indiquées dans les tableaux des bienfaits pour le climat associés aux quatre propositions d'amendement comportant des calendriers de réduction des HFC exposés plus haut et dans les tableaux du chapitre 3).

<i>Proposition (en supposant une valeur constante jusqu'en 2050).</i>	<i>Conseil de coopération du Golfe</i>	<i>Chine et Pakistan</i>	<i>Inde</i>	<i>Groupe des États d'Afrique, îles du Pacifique, Amérique latine*, UE et Groupe JUSSCANNZ</i>	<i>Malaisie, Indonésie, Brésil, Argentine, Caraïbes, Cuba</i>	<i>Iran</i>
Date de gel	2028	2025–26	2031	2021	2025	2029
<b>Bienfaits (Mt éqCO<sub>2</sub>)</b>	<b>41 510</b>	<b>50 440</b>	<b>29 660</b>	<b>63 150</b>	<b>50 890</b>	<b>39 720</b>



## Annexe III

### Le groupe de l'évaluation technique et économique et ses comités des choix techniques : coprésidents et membres dont les mandats expirent à la fin de 2016

<i>Nom</i>	<i>Poste</i>	<i>Pays</i>
Bella Maranion	Coprésidente du groupe de l'évaluation technique et économique	États-Unis d'Amérique
Lambert Kuijpers	Expert confirmé du Groupe de l'évaluation technique et économique et membre du Comité des choix techniques pour la réfrigération	Pays-Bas
Dave Catchpole <sup>a</sup>	Coprésident du Comité des choix techniques pour les halons et membre du Groupe de l'évaluation technique et économique	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
Daniel P. Verdonik	Coprésident du Comité des choix techniques pour les halons et membre du Groupe de l'évaluation technique et économique	États-Unis
<i>Membres des comités des choix techniques<sup>b</sup></i>		
Samir Arora	Membre du Comité des choix techniques pour les mousses	Inde
Ilhan Karaağaç	Membre du Comité des choix techniques pour les mousses	Turquie
Tareq K. Al-Awad	Membre du Comité des choix techniques pour les halons	Jordanie
Adam Chattaway	Membre du Comité des choix techniques pour les halons	Royaume-Uni
Erik Pedersen	Membre du Comité des choix techniques pour les halons	Danemark
H.S. Kaparwan <sup>c</sup>	Membre du Comité des choix techniques pour les halons	Inde
Hideo Mori	Membre du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et les produits chimiques	Japon
Jonathan Banks	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Australie
Eunice Mutitu	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Kenya
J.L. Staphorst	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Afrique du Sud
Ken Vick	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	États-Unis
Eduardo Willink	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Argentine
Suat Yilmaz	Membre du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Turquie
Makoto Kaibara	Membre du Comité des choix techniques pour la réfrigération	Japon

<sup>a</sup> M. Catchpole ne demandera pas à être reconduit dans ses fonctions de coprésident du Comité des choix techniques pour les halons cette année.

<sup>b</sup> Les cinq comités des choix techniques sont les suivants : Comité des choix techniques pour les mousses souples et rigides, Comité des choix techniques pour les halons, Comité des choix techniques pour les produits médicaux et les produits chimiques, Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle et Comité des choix techniques pour la réfrigération, la climatisation et les pompes à chaleur.

<sup>c</sup> M. H.S. Kaparwan démissionnera de sa fonction de membre d'un comité cette année.