NATIONS UNIES

UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1

Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone

Distr. : générale
23 mai 2024

Original : anglais

Groupe de travail à composition non limitée des Parties au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone
Quarante-sixième réunion
Montréal, Canada, 8–12 juillet 2024
Points 3 à 8 de l'ordre du jour provisoire*

Questions soumises à l'examen et informations à l'attention du Groupe de travail à composition non limitée des Parties au Protocole de Montréal à sa quarante-sixième réunion

Note du Secrétariat

Additif

I. Introduction

1. Le présent additif à la note du Secrétariat sur les questions soumises à l'examen et les informations à l'attention du Groupe de travail à composition non limitée des Parties au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone à sa quarante-sixième réunion (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2) contient des informations dont il a été possible de disposer depuis l'élaboration de cette note. La section II de l'additif présente les nouvelles informations fournies par le Groupe de l'évaluation technique et économique dans son rapport 2024 en ce qui concerne les points 3 à 8 de l'ordre du jour provisoire, ainsi qu'un rapport du Secrétariat de l'ozone sur l'amélioration de la surveillance atmosphérique mondiale et régionale des substances réglementées par le Protocole de Montréal en ce qui concerne le point 5 de l'ordre du jour.

2. Le rapport 2024 du Groupe de l'évaluation technique et économique comporte actuellement trois volumes :1

(a) Volume 1 : Rapport d'activité du Groupe de l'évaluation technique et économique pour mai 2024 ;

(b) Volume 2 : Évaluation des demandes de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle en 2024 et questions connexes – rapport intérimaire ;

(c) Volume 3 : Rapport du groupe de travail sur la décision XXXV/11 sur la gestion du cycle de vie des réfrigérants.

* UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/1/Rev.1.

1 Disponible sur le portail de la quarante-sixième réunion du Groupe de travail à composition non limitée à l'adresse https://ozone.unep.org/meetings/46th-meeting-open-ended-working-group-parties/pre-session-documents.

II. Résumé des questions soumises à l'examen du Groupe de travail à composition non limitée à sa quarante-sixième réunion

3. Les questions traitées dans le présent additif sont énoncées ci-dessous dans l'ordre des points respectifs de l'ordre du jour provisoire de la réunion.

Point 3 de l'ordre du jour

Présentations du Groupe de l'évaluation technique et économique et du Groupe de l'évaluation scientifique

4. Comme indiqué dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 5 à 12), au titre de ce point de l'ordre du jour, les Parties examineront les informations fournies dans le rapport d'activité 2024 du Groupe de l'évaluation technique et économique,[2] établi en coopération ou en consultation avec le Groupe de l'évaluation scientifique, en réponse aux décisions relatives aux substances à très courte durée de vie, aux utilisations de substances réglementées comme matières premières et aux émissions de tétrachlorure de carbone. On trouvera des résumés des réponses des groupes spéciaux à ces décisions dans les paragraphes suivants.

(a) Substances à très courte durée de vie (décision XXXV/6)

5. Dans la décision XXXV/6, la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique, en coopération avec le Groupe de l'évaluation scientifique, d'inclure dans son rapport d'activité 2024 des informations actualisées sur les substances à très courte durée de vie, notamment sur leur potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone et l'impact de chacune des substances à très courte durée de vie sur la couche d'ozone stratosphérique, en termes quantifiables, et des informations sur les solutions de remplacement des substances à très courte durée de vie dans les principales applications pour lesquelles elles sont actuellement utilisées, y compris des informations sur leur disponibilité, leur faisabilité technique, leur viabilité économique, leur sécurité et leur durabilité.

6. La réponse à la décision XXXV/6 est présentée à la section 5.2 du rapport d'activité, et comporte des informations de base sur les substances à très courte durée de vie et une mise à jour des informations fournies dans l'évaluation quadriennale 2022 du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques du Groupe de l'évaluation technique et économique. On trouvera un résumé des informations fournies par le Comité dans les paragraphes suivants.

7. Les substances à très courte durée de vie sont des composés halogénés dont la durée de vie dans l'atmosphère est inférieure à six mois et dont le potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PDO) est très faible, mais non nul, et dont certaines proviennent de sources naturelles. En raison de leur courte durée de vie, la fraction de leurs émissions qui atteint la stratosphère et appauvrit l'ozone stratosphérique est inférieure à celle des substances réglementées à longue durée de vie ; cependant, leur impact sur la stratosphère dépend du lieu de leurs émissions et de la saison, qui détermine la vitesse à laquelle ces substances et leurs produits de dégradation sont transportés vers la stratosphère.

8. Les substances chlorées à très courte durée de vie ont une contribution relativement faible mais croissante au chlore troposphérique total, évaluée à 4 % en 2020. Cette influence croissante est le résultat d'une augmentation générale de l'abondance de ces substances et de la diminution du chlore issu des substances réglementées.

9. Le rapport se concentre sur cinq substances chlorées présentes dans des volumes très élevés : le dichlorométhane (DCM), le trichlorométhane (chloroforme, CFM), le 1,2-dichloroéthane (dichlorure d'éthylène, EDC), le trichloroéthylène (TCE) et le perchloroéthylène (PCE). Chacun de ces produits chimiques est utilisé comme matière première, et certains d'entre eux sont également utilisés dans une large mesure comme solvant émissif.

10. Les informations existantes sur les potentiels d'appauvrissement de la couche d'ozone de substances à très courte durée de vie, rassemblées dans l'annexe de l'évaluation quadriennale 2022 du Groupe de l'évaluation scientifique,[3] restent inchangées. La seule valeur de potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone disponible pour les cinq substances à très courte durée de vie

[2] https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-May2024-Progress-Report.pdf.

[3] https://ozone.unep.org/system/files/documents/Scientific-Assessment-of-Ozone-Depletion-2022.pdf, pp. 468–471.

discutées dans le rapport d'activité est celle du TCE, inférieure à 0,004. Le Groupe de l'évaluation scientifique mettra à jour l'annexe avec de nouvelles informations sur les potentiels d'appauvrissement de la couche d'ozone de ces substances dans son rapport d'évaluation 2026.

11. Certaines études sur l'appauvrissement de la couche d'ozone dû à des substances à très courte durée de vie évaluent le transport du chlore à travers la troposphère et son injection ultérieure dans la stratosphère. Des études récentes faisant le point sur l'impact de ces substances sur l'appauvrissement de la couche d'ozone indiquent qu'au cours de la période 2010–2019, les substances chlorées à très courte durée de vie ont réduit la colonne totale d'ozone d'environ 2 à 3 unités Dobson[4] en moyenne aux hautes latitudes au printemps et d'environ 0,5 à 1 unité Dobson sous les tropiques. On estime également que l'impact de ces substances pendant l'hiver arctique froid de 2019/2020 a entraîné une réduction de l'ozone pouvant atteindre 6 % dans la basse stratosphère et environ 6 unités Dobson dans la colonne totale à la fin du mois de mars.

12. Étant donné que les substances à très courte durée de vie ne sont pas réglementées par le Protocole de Montréal et que les Parties ne sont donc pas tenues de soumettre au Secrétariat de l'ozone des données sur la production et la consommation de ces substances, les informations fournies dans le rapport d'activité sont basées sur des informations obtenues auprès d'experts de l'industrie et sur des données gouvernementales et industrielles accessibles au public. Les points saillants concernant les développements depuis le rapport d'évaluation 2022 du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques sont les suivants :

(a) Le DCM est principalement utilisé comme solvant, mais aussi comme matière première dans la production de HFC-32. La production annuelle mondiale pour toutes les utilisations depuis 2020 devrait être restée au même niveau ou avoir légèrement diminué pour atteindre 1,75 à 1,9 million de tonnes métriques.

(b) Le CFM est principalement utilisé comme matière première dans la production de HCFC-22. Compte tenu de l'augmentation continue de la production mondiale de HCFC-22, la production mondiale de CFM en 2022 a été estimée entre 1,7 et 1,9 million de tonnes métriques, dont jusqu'à 30 000 à 60 000 tonnes métriques ont probablement été utilisées comme solvant d'agent de traitement dans l'industrie pharmaceutique. Les émissions naturelles provenant de la mer et de la terre représenteraient plus de 50 % des émissions mondiales de CFM détectées.

(c) Près de 100 % de l'EDC sert de matière première dans la production de chlorure de vinyle monomère, lequel est lui-même lié à la demande de chlorure de polyvinyle (PVC). On pense que, suite à la baisse de la production de PVC en 2020 due à la pandémie de maladie à coronavirus (COVID-19), la production annuelle mondiale d'EDC approche maintenant les niveaux de 2018, de 53 à 55 millions de tonnes métriques.

(d) Le TCE est principalement utilisé comme matière première dans la production de HFC-134a (à 75 %), le reste de la consommation étant destiné à des applications de solvants émissifs. La production mondiale de HFC-134a aurait augmenté d'environ 20 % depuis 2020, portant l'utilisation annuelle de TCE comme matière première à près de 300 000 tonnes métriques.

(e) Le PCE est utilisé comme matière première dans la production de CFC-113, de HFC-125 et de HFC-134a. L'augmentation de la production de PCE au cours de la période 2021–2022 est presque entièrement due à son utilisation croissante comme matière première dans la production de fluorocarbones, qui consomme 70 % de la production totale. La consommation de solvant semble stable.

13. Dans les applications en tant que matières premières, le rapport indique que certaines tendances régionales à la baisse du TCE et du PCE sont limitées dans les parties non visées au paragraphe 1 de l'article 5 (parties non visées à l'article 5) en raison des mesures de mise en œuvre de l'amendement de Kigali. Cependant, l'effet de cette tendance est limité, car la production de fluorocarbones réglementés dans ces parties ne représente qu'un faible pourcentage de la production mondiale de fluorocarbones, qui a globalement augmenté depuis 2020. Dans le cas des applications comme solvants, une faible croissance a pu être observée en 2021 et 2022 dans certaines régions par rapport aux niveaux influencés par le COVID-19 de 2020.

14. La discussion sur les alternatives aux substances à très courte durée de vie se concentre sur trois utilisations principales : les utilisations ouvertes et émissives, telles que l'utilisation comme agent

[4] L'unité Dobson est l'unité la plus courante pour mesurer la concentration d'ozone. Une unité Dobson est le nombre de molécules d'ozone qui serait nécessaire pour créer une couche d'ozone pur de 0,01 millimètre d'épaisseur à une température de 0 degré Celsius à la surface de la Terre. À titre de comparaison, l'épaisseur moyenne de la couche d'ozone à la surface de la Terre est d'environ 300 unités Dobson, soit 3 millimètres.

d'expansion ou comme solvant général ; l'utilisation confinée comme solvant d'agent de traitement ;[5] et l'utilisation comme matière première.

15. Dans le cas des utilisations ouvertes et émissives, le Groupe se réfère aux études approfondies sur les solutions de remplacement signalées par le Comité des choix techniques pour les solvants, les revêtements et les adhésifs (STOC) dans ses rapports d'évaluation de 1998 et 2002[6,7] notant que ces rapports constituent toujours des sources d'information utiles sur les solutions de remplacement. En outre, il est à noter que les organismes d'exécution du Fonds multilatéral pour l'application du Protocole de Montréal ont acquis une grande connaissance dans ce domaine en ce qui concerne l'élimination du HCFC-141b et du HCFC-225, dans le cadre des plans de gestion de l'élimination progressive des HCFC.

16. Des références à des études récentes sur les solutions de remplacement disponibles sont également fournies pour la catégorie concernant une utilisation confinée en tant que solvant d'agent de traitement ; cependant, tant pour cette catégorie d'utilisation que pour la précédente, le Comité recommande que le choix des solutions de remplacement soit déterminé au cas par cas, au besoin.

17. En ce qui concerne les solutions de remplacement pour une utilisation en tant que matière première, le Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques dirige les parties vers son rapport d'évaluation de 2022.1 Il fournit également des exemples de produits et de processus qui existent en tant que voies alternatives potentielles aux matières premières à très courte durée de vie dans le tableau 5.4 de son rapport d'avancement 2024, pour toutes les substances à très courte durée de vie, à l'exception du DCM, qui est beaucoup moins utilisé comme matière première.

18. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport et recommander une voie à suivre.

(b) Utilisations des substances réglementées comme matières premières (décision XXXV/8)

19. Dans la décision XXXV/8, la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique, en coopération avec le Groupe de l'évaluation scientifique, le cas échéant, d'inclure dans son rapport d'activité 2024 des informations actualisées sur les émissions provenant de la production de matières premières, en tant que sous-produits et issues de l'utilisation de substances réglementées comme matières premières, incluant les sources de ces émissions, une comparaison des estimations des émissions mondiales annuelles des substances réglementées par espèce sur la base des calculs ascendants et des estimations faites par le Groupe de l'évaluation scientifique à partir des observations atmosphériques, la méthodologie adoptée pour estimer les émissions, des informations actualisées sur les solutions de remplacement et des informations sur les meilleures pratiques et technologies destinées à minimiser les émissions.

20. La réponse à la décision XXXV/8 est présentée à la section 5.3 du rapport d'activité. Des informations générales sont d'abord fournies, spécifiant que les substances contrôlées utilisées comme matières premières pour la production d'autres produits chimiques sont converties en d'autres produits, à l'exception des résidus négligeables et des émissions de matières premières non converties. Les émissions provenant de l'utilisation de matières premières sont constituées de ces émissions résiduelles et de fuites fugitives lors des processus de production, de stockage et/ou de transport.

21. Les travaux des groupes, basés sur les données communiquées par les Parties au Secrétariat de l'ozone sur la production et l'importation des substances réglementées qui appauvrissent la couche d'ozone utilisées comme matières premières pour les années jusqu'à l'année 2022 incluse, sont résumés dans les paragraphes suivants.

22. En 2021 et 2022, 15 Parties ont déclaré utiliser des substances appauvrissant la couche d'ozone comme matières premières. Dix de celles qui ont déclaré une telle utilisation en 2022 produisaient également des substances qui appauvrissent la couche d'ozone pour des utilisations en tant que matières premières. En 2022, la production et les importations totales déclarées pour les utilisations comme matières premières des substances appauvrissant la couche d'ozone étaient de 1 943 134 tonnes métriques (685 204 tonnes à potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone), soit une augmentation significative par rapport à 2021 (1 755 171 tonnes métriques). Au cours des 10

[5] Les applications de solvant d'agent de traitement sont similaires aux utilisations d'agent de traitement de substances réglementées définies par le Protocole de Montréal, utilisées pour fournir un effet spécifique, souvent une combinaison de solvatation sélective, de volatilité, de solubilisation du produit de réaction et d'inertie dans le processus de réaction souhaité.

[6] https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-05/STOC1998.pdf.

[7] https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-05/STOC2002.pdf.

dernières années, une augmentation globale de 66 % a été enregistrée, principalement en raison de l'augmentation de l'utilisation de HCFC comme matières premières, en particulier du HCFC-22, utilisé pour produire du tétrafluoroéthylène (TFE), qui peut à son tour être utilisé dans la production de fluoropolymères ayant de nombreuses applications.

23. L'utilisation du tétrachlorure de carbone (CTC) comme matière première a également augmenté ces dernières années, en raison de la demande croissante d'hydrochlorofluoro-oléfines/hydrofluoro-oléfines (HCFO/HFO) et de perchloroéthylène (PCE), substances à faible potentiel de réchauffement global (PRG). En outre, les déclarations d'utilisation de HCFC-244 et de HCFC-21 ont fortement augmenté, deux composés utilisés comme matières premières dans la fabrication du HFO-1234yf.

24. En 2022, le HCFC-22 représentait 50 % de la quantité totale de matières premières utilisées (contre 48 % en 2021), suivi du CTC (18 %) et du HCFC-142b (12 %), utilisés dans la production de fluorure de vinylidène (HFO-1132a).

25. Une comparaison des estimations des émissions mondiales annuelles de certaines substances réglementées a été conduite (1,1,1-trichloroéthane, CFC-114 et CFC-114a, CFC-113 et CFC-113a, HCFC-124, HCFC-133a et sous-produit CFC-115) sur la base des calculs ascendants disponibles et des émissions mondiales estimées par le Groupe de l'évaluation scientifique sur la base des observations atmosphériques sur des sites distants (estimations descendantes). Si, pour plusieurs des substances sélectionnées, les estimations ascendantes et descendantes concordent raisonnablement, pour d'autres, comme le CFC-114 et le HCFC-133a, il existe des différences notables à l'échelle mondiale.

26. Pour l'halon 1301, un calcul ascendant représentatif n'a pas été jugé possible ; la situation des émissions d'halon 1301 dues à l'utilisation de matières premières est examinée dans le rapport d'activité du comité des options techniques en matière de lutte contre l'incendie (voir également l'annexe II du présent additif). Dans ce rapport, le Comité émet l'hypothèse que les augmentations temporaires inexpliquées détectées pour les émissions d'halon 1301 sont liées à sa production et à son utilisation comme matière première pour le fipronil (insecticide) et certains produits pharmaceutiques.

27. En ce qui concerne la méthodologie adoptée pour l'estimation des émissions, le rapport comprend une discussion sur les facteurs d'émission pour la production, la distribution et l'utilisation des matières premières et sur les lacunes dans la compréhension des sources d'émissions des voies chimiques ayant des émissions substantielles.

28. En réponse à la demande d'actualisation des solutions de remplacement, le Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques a examiné et mis à jour les informations existantes sur les solutions de remplacement pour les matières premières contenant des substances qui appauvrissent la couche d'ozone et les a étendues aux matières premières contenant des HFC. Des informations supplémentaires sur la faisabilité technique, la viabilité économique, la sécurité et la durabilité sont également fournies au sujet de l'utilisation de matières premières à grande échelle (>100 000 tonnes métriques par an). Selon le Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques, la liste des solutions de remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone et des matières premières contenant des HFC n'a pas changé de manière significative par rapport aux rapports précédents. Reconnaissant que toutes ces matières premières ne disposent pas d'une solution de remplacement viable, le Comité note que l'utilisation continue d'une série de matières premières contenant des substances réglementées, alors même que des matières premières de remplacement sont techniquement réalisables et économiquement viables, suggère un manque d'incitation de l'industrie à passer à des matières premières de remplacement pour de nombreuses applications.

29. En ce qui concerne les meilleures pratiques et technologies destinées à réduire au minimum les émissions, le Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques indique qu'aucune nouvelle information n'a été mise à sa disposition depuis son rapport d'évaluation de 2022 et le rapport d'activité de 2023 du Groupe de l'évaluation technique et économique. Selon les informations contenues dans ces rapports, reproduites dans le rapport d'avancement par souci d'exhaustivité, les meilleures pratiques disponibles pour contrôler les émissions comprennent l'optimisation de la conception, de l'équipement, de l'exploitation et de la maintenance des installations ; l'instrumentation et la surveillance des procédés et des émissions ; la formation et l'instruction des opérateurs des installations ; l'équilibrage périodique des masses ; les technologies de destruction ou de séparation et de transformation chimique pour traiter les coproduits ou sous-produits indésirables et réduire leurs émissions ; et les contrôles réglementaires visant à fournir le cadre économique nécessaire pour garantir que toutes les mesures de réduction des émissions sont mises en œuvre par les opérateurs, et pour exiger des rapports sur les émissions et autres.

30. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport et recommander une voie à suivre.

(c) Émissions de tétrachlorure de carbone (décision XXXV/9)

31. Dans la décision XXXV/9, la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique, en consultation avec le Groupe de l'évaluation scientifique, de fournir dans son rapport d'activité 2024 des informations actualisées sur les émissions de tétrachlorure de carbone, y compris les émissions par catégorie de source, des informations actualisées sur les solutions de remplacement du tétrachlorure de carbone pour les applications en tant que matières premières et des informations actualisées sur les meilleures pratiques et technologies destinées à minimiser les émissions de tétrachlorure de carbone.

32. La réponse du Groupe d'experts est présentée à la section 5.4 du rapport d'activité, qui indique que la production mondiale de CTC était de 317 000 tonnes métriques en 2019, tombant à 289 000 tonnes métriques en 2020, puis passant à 320 000 tonnes métriques en 2021 et à 358 000 tonnes métriques en 2022 (soit une augmentation de 11,9 % par rapport à 2021).

33. La contribution majeure à l'augmentation de la production de CTC provient de sa consommation en tant que matière première dans le secteur des HFC et des HFO/HCFO, la demande pour les principaux produits à base de CTC (HFO-1234yf, HFO-1234ze et HCFO-1233zd) ayant augmenté en raison de la réduction progressive des hydrofluorocarbures (HFC) dans les parties non visées à l'article 5 et dans les régions où ils sont réglementés.

34. Sur la base de la déclaration au titre de l'article 7 des données de production de CTC pour 2022 (358 000 tonnes métriques), le Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques estime que 15 000 tonnes métriques (4,2 % de la production totale de CTC) des émissions anthropiques mondiales de CTC proviennent de la production, de la manutention, des activités de la chaîne d'approvisionnement et de l'utilisation du CTC. On estime que 5 000 tonnes supplémentaires d'émissions de CTC proviennent de la production anthropique de non-chlorométhanes, notamment dans la chaîne du vinyle. En outre, on estime que 7 500 tonnes métriques proviennent des émissions anthropiques héritées de CTC (décharges historiques, sites industriels et sols contaminés). Sur la base de nouvelles informations, on estime que 2 000 tonnes supplémentaires d'émissions anthropiques de CTC proviennent de sources industrielles inconnues qui ne sont pas encore entièrement caractérisées.

35. Le Comité indique également qu'il n'a pas connaissance de solutions de remplacement du CTC ou de procédés de remplacement et qu'il souhaiterait recevoir des informations de la part des parties qui ont effectué les analyses pertinentes, y compris des informations sur la faisabilité technique, la viabilité économique et la sécurité des solutions de remplacement.

36. En ce qui concerne les informations sur les meilleures pratiques et technologies destinées à réduire au minimum les émissions de CTC, le Comité invite une fois de plus les parties à se reporter à son rapport d'évaluation de 2022 et au rapport d'activité de 2023 du Groupe de l'évaluation technique et économique, en notant qu'aucune autre information n'est disponible sur la question (voir également par. 29 ci-dessus).

37. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport et recommander une voie à suivre.

Point 4 de l'ordre du jour

Gestion du cycle de vie des réfrigérants (décision XXXV/11)

38. Comme mentionné dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 13–15), au paragraphe 1 de la décision XXXV/11, la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique d'établir un rapport sur les technologies disponibles pour la gestion des réfrigérants, y compris pour la prévention des fuites, la récupération, le recyclage, la récupération et la destruction, les obstacles et les défis associés à une gestion efficace des réfrigérants, les coûts et les avantages pour le climat et l'ozone associés à une telle gestion, et les politiques et programmes d'incitation visant à assurer une gestion efficace.

39. La réponse du Groupe de l'évaluation technique et économique à cette demande est présentée dans un rapport établi par une équipe spéciale créée par le Groupe.[8] Les principales conclusions de

[8] https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-May2024-DecXXXV-11-TF-Report.pdf.

l'équipe spéciale sont reproduites à l'annexe I du présent additif, telles qu'elles figurent dans le rapport, sans édition formelle par le Secrétariat.

40. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport, tout en notant que l'atelier sur la gestion du cycle de vie des réfrigérants sera organisé par le Secrétariat juste après la trente-sixième Réunion des Parties.

Point 5 de l'ordre du jour

Amélioration de la surveillance atmosphérique mondiale et régionale des substances réglementées par le Protocole de Montréal (décision XXXV/14)

41. Comme il l'est indiqué dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 16 à 19), la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Secrétariat, en consultation avec le secrétariat du Fonds multilatéral et les experts compétents des Directeurs de recherche sur l'ozone, du Groupe de l'évaluation scientifique et du Groupe de l'évaluation technique et économique, de fournir les informations suivantes aux Parties à la quarante-sixième réunion du Groupe de travail à composition non limitée :

(a) Une actualisation des informations fournies en vertu de la décision XXXIII/4, y compris l'affinement, dans la mesure du possible, des estimations des coûts associées à l'amélioration de la surveillance atmosphérique présentées dans le rapport de la décision XXXIII/4, et la fourniture d'une liste des emplacements potentiels des stations de surveillance ;

(b) des options de financement durable pour l'établissement de nouvelles capacités régionales de surveillance, y compris une évaluation de leurs avantages et inconvénients, des options potentielles de mise en œuvre et une description des processus administratifs nécessaires pour opérationnaliser toutes les options potentielles de financement envisagées, en tenant compte des discussions de la trente-cinquième Réunion des Parties.

42. La réponse du Secrétariat à la décision est présentée dans les sous-sections ci-dessous. Les informations en réponse à la demande d'options de financement durable ont été préparées avec l'aide d'un expert financier. De plus amples informations à ce sujet seront fournies dans les annexes V et VI du présent additif et dans une note d'information (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/INF/4).

43. Lors de l'examen de ce point de l'ordre du jour, les Parties souhaiteront peut-être noter que la question de la surveillance des substances réglementées a été spécifiquement abordée par les Directeurs de recherche sur l'ozone à leur douzième réunion, qui s'est tenue du 24 au 26 avril 2024 à Genève. Leurs recommandations, y compris concernant les lacunes dans la couverture mondiale de la surveillance atmosphérique des substances réglementées et les options pour améliorer cette surveillance, sont disponibles en tant que document de base pour le Groupe de travail à composition non limitée lors de sa quarante-sixième réunion[9] et seront reproduites dans un document de travail pour la Conférence des Parties à la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone lors de sa treizième réunion, qui se tiendra conjointement avec la trente-sixième Réunion des Parties du 28 octobre au 1er novembre 2024 à Bangkok.

(a) Estimations des coûts associées à la surveillance atmosphérique des substances réglementées dans une station

44. Afin de mieux comprendre les coûts liés à la mise en place d'une nouvelle station de surveillance des substances réglementées, le 23 février 2024, le Secrétariat de l'ozone et le comité de pilotage du projet pilote financé par l'Union européenne sur la quantification régionale des émissions de substances réglementées par le Protocole de Montréal[10] ont organisé un atelier en ligne sur les coûts de la surveillance atmosphérique des gaz réglementés par le Protocole de Montréal. L'atelier a été suivi par 44 participants, dont des experts de la surveillance atmosphérique et des représentants du Secrétariat de l'ozone et du secrétariat du Fonds multilatéral.

45. Les discussions ont porté sur les coûts associés à l'établissement d'une station, comprenant les coûts d'investissement (par exemple, la construction, l'entretien et l'acquisition de matériel) et les coûts d'exploitation (par exemple, les analyses chimiques, les consommables, les expéditions et les étalons de mesure). Les deux principales approches de surveillance suivantes ont été envisagées :

[9] https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM12_Recommendations.pdf.

[10] Un aperçu du projet est disponible sur le site Web du Secrétariat de l'ozone, à l'adresse https://ozone.unep.org/eu-funded-project-regional-quantification-emissions-substances-controlled-under-montreal-protocol.

(a) Une station de mesure haute fréquence, impliquant la collecte sur place (in situ) d'échantillons d'air et l'analyse effectuée dans un laboratoire sur place grâce à un instrument d'analyse, étalonné à l'aide d'échelles standard d'étalonnage établies et partagées par tous les sites de mesure du réseau concerné. Des mesures étalonnées peuvent être effectuées environ toutes les deux heures. Cette méthode nécessite du personnel qualifié pour effectuer des visites de routine sur le site (bien que de nombreuses opérations puissent être hautement automatisées). Le fait qu'une telle station fonctionne en continu crée plusieurs exigences pour l'installation, telles qu'un bâtiment adapté, une alimentation électrique fiable (y compris un système de secours), une connexion Internet stable et un accès routier.

(b) Une station d'échantillonnage de flacons à basse fréquence, impliquant la collecte régulière (quotidienne à hebdomadaire) d'échantillons dans des bidons (flacons) et leur expédition vers des laboratoires d'analyse centraux spécialisés pour l'analyse de leurs constituants. Cette méthode nécessite l'expédition de routine de flacons d'échantillonnage vers et depuis le laboratoire d'analyse central, avec les coûts et les problèmes logistiques associés (par exemple, les retards de douane et d'expédition) ; et un technicien pour collecter les échantillons sur le site spécifié. Des contraintes pratiques limitent cet échantillonnage à un échantillonnage hebdomadaire ou quotidien.

46. Les résultats de l'atelier sont présentés dans un document qui a été mis à la disposition des Directeurs de recherche sur l'ozone, examiné et approuvé par ces derniers lors de leur douzième réunion.[11] Selon ces résultats, sur la base des informations fournies par les participants à l'atelier, le coût de la mise en place d'une station de mesure haute fréquence in situ est estimé entre 456 000 et 1 245 000 de dollars américains, tandis que le coût de la mise en place d'une station d'échantillonnage de flacons à basse fréquence avec analyse chimique centralisée serait compris entre 50 000 et 1 245 000 de dollars américains. Les estimations de coûts sont présentées sous la forme d'une fourchette de valeurs probables, car elles dépendent fortement de l'infrastructure existante, de l'emplacement du site et d'autres variables/choix. Ces chiffres ne comprennent pas les coûts de personnel (qui sont très variables) ; le coût des expériences de sélection de site initiales (c'est-à-dire les expériences de simulation de système d'observation, OSSE) ; le coût de l'interprétation des données ; les frais généraux facturés par tout établissement de recherche opérationnelle ; le coût des voyages du personnel scientifique ; ou les coûts de publication.

(b) Emplacements potentiels des stations de surveillance

47. L'identification des emplacements potentiels des stations de surveillance nécessite la connaissance des régions sources d'émissions probables (en tenant compte des données de production, d'exportation et d'importation et des estimations de consommation par région) et la disponibilité des sites à environ 1 000 km sous le vent des régions d'émission.

48. Une fois ces sites identifiés, les scientifiques spécialistes de l'atmosphère peuvent effectuer des études d'expériences de simulation de système d'observation pour prévoir si les sites intercepteront effectivement les panaches d'air des régions d'émission, l'altitude à laquelle les échantillons doivent être collectés et les saisons pendant lesquelles les sites identifiés capturent les émissions des régions d'intérêt.

49. Tout site envisagé pour l'installation d'une station de surveillance doit faire l'objet d'une évaluation de son adéquation. Les principales exigences sont la disponibilité d'une tour (au moins 20 mètres au-dessus du sol), l'électricité, l'accès (c'est-à-dire des routes), un bâtiment adapté pour abriter l'équipement et la connectivité Internet (la connectivité cellulaire serait suffisante). Le site doit également être éloigné des sources de pollution locales. En outre, la capacité du site et de l'infrastructure à résister à des conditions météorologiques imprévues (par exemple, ouragans, tempêtes) doit également être évaluée.

50. Une fois les critères ci-dessus sont remplis et que le pays hôte a accepté l'installation et l'exploitation d'une station de surveillance, des mesures d'enquête peuvent être effectuées à l'aide d'un échantillonnage en flacon (en commençant éventuellement par des collectes hebdomadaires ou bimensuelles) afin de confirmer que le site se prête à la surveillance des substances réglementées. Dans ce cas, il est très important d'identifier une installation d'analyse disposant de l'expertise nécessaire pour mesurer les gaz présents en très faibles concentrations (parties par milliard et parties par billion). Actuellement, il n'existe qu'une dizaine d'installations d'analyse de ce type, situées en Europe et en Amérique du Nord.

[11] Le document est également disponible sur le portail de la réunion, à l'adresse https://ozone.unep.org/system/files/documents/Monitoring_Costs_Workshop_Outcomes.pdf.

51. Une fois que l'adéquation d'un site a été confirmée par un échantillonnage en flacon sur une période de temps appropriée, la surveillance peut avoir lieu, soit par la poursuite des mesures en flacon, soit par la transition, si possible, vers des mesures à haute fréquence à la station.

52. Une approche similaire pour l'identification des sites a été suivie par le comité de pilotage supervisant la mise en œuvre du projet pilote susmentionné financé par l'Union européenne. Bon nombre des excellents sites opérationnels utilisés pour mesurer les gaz à effet de serre et les gaz de pollution atmosphérique ne se sont pas révélés être les meilleurs la mesure des substances réglementées, en raison de la configuration des vents et des régions d'émission qu'ils échantillonnent. Des expériences de simulation de système d'observation ont été mises en œuvre pour 11 de ces stations opérationnelles existantes (Shenzhen, Chine ; Maldives ; Mount Lan Biang, Vietnam ; Gunung Besar, Indonésie ; Darjeeling, Inde ; Oroundo, Chypre ; Mount Mugogo, Rwanda ; trois stations au Maroc ; et Bhola Island, Bangladesh). L'île de Bhola a été choisie comme site d'échantillonnage de l'air de la région d'Asie du Sud en menant un échantillonnage en flacon, une activité qui est toujours en cours.

53. Une prochaine étape utile dans l'identification des lieux et des sites consisterait à cartographier certaines des installations existantes (stations, laboratoires, tours de communication et autres types de tours) dans le cadre d'autres réseaux pertinents dans des lieux/régions où il existe des lacunes en matière de surveillance. Certains de ces réseaux peuvent inclure la Veille de l'atmosphère globale, la surveillance de la qualité de l'air ambiant du Système mondial de surveillance continue de l'environnement du PNUE, la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (en particulier pour la région d'Europe orientale, qui a été identifiée par l'analyse des expériences de simulation de système d'observation comme une lacune en matière de surveillance des substances réglementées), l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et le Programme mondial de surveillance des produits chimiques (voir également les paragraphes 72 et 73 ci-dessous). Le Secrétariat a commencé, en coopération avec certains de ces réseaux, à cartographier les installations qui pourraient servir de base à la mise en place de stations de surveillance des substances réglementées dans les régions présentant des lacunes.

(c) Coûts liés à une stratégie d'expansion de la surveillance

54. Dans le cadre du suivi des résultats de l'atelier en ligne sur les coûts de la surveillance atmosphérique des gaz réglementés par le Protocole de Montréal (voir la sous-section (a) ci-dessus), une stratégie d'expansion de la surveillance pourrait être élaborée. Cette stratégie développerait les éléments de l'approche globale discutée lors de la douzième réunion des Directeurs de recherche sur l'ozone, à savoir l'identification des régions sources d'émissions ; l'identification des régions présentant des lacunes apparentes en matière de surveillance ; l'identification des infrastructures locales existantes susceptibles d'être utilisées ; les engagements des pays concernés ; le développement de projets et la collecte de fonds ; et la coopération avec d'autres programmes et réseaux internationaux.

55. La mise en place et l'exploitation de stations et de réseaux de surveillance peuvent être coûteuses, et jusqu'à présent, le financement n'a pas été suffisant pour permettre l'élaboration d'une stratégie d'expansion globale. Le financement peut prendre la forme d'une approche progressive (construction d'un seul site de surveillance) ou d'une approche programmatique (construction de plusieurs sites et programme d'assistance technique intégré et coordonné). Sur la base des coûts estimés dans le document de résultats de l'atelier, une tentative d'estimation du coût moyen (capital et exploitation) de la mise en place et de l'entretien d'un site de surveillance pendant une période de 5 ans a été conduite, pour une approche progressive et pour une approche programmatique.

(i) Approche progressive

56. L'approche progressive consiste essentiellement à identifier et à évaluer les sites individuels, puis à développer des sites de surveillance en fonction des fonds disponibles. Étant donné qu'un seul site est développé à la fois, la demande de fonds est raisonnablement gérable et les fonds pourraient être obtenus par le biais des fonds fiduciaires existants. En termes de viabilité financière, cependant, il est important de prendre en compte les coûts d'exploitation à long terme ainsi que l'investissement initial en capital, même pour cette approche.

57. Les données de base présentées dans les résultats de l'atelier en ligne sur les coûts de la surveillance atmosphérique des substances réglementées ont été utilisées pour générer des projections de coûts pour le financement d'une approche progressive et d'une approche programmatique. Le tableau 1 montre les coûts estimés associés au développement et à l'exploitation d'une nouvelle station à haute fréquence et d'une nouvelle station à basse fréquence basée sur des prélèvements par flacons, en utilisant l'approche progressive. Les principales hypothèses et spécifications sont énumérées dans

les notes du tableau. Dans le cas de l'échantillonnage en flacons, des coûts estimés sont fournis pour des échantillonnages quotidiens et hebdomadaires. Certaines des estimations de coûts globales fournies ici peuvent différer de celles des résultats de l'atelier, en raison d'interprétations différentes des coûts d'investissement et d'exploitation, d'hypothèses différentes quant au moment où il convient d'utiliser les variantes de coûts élevés et faibles et d'erreurs d'arrondi.

Tableau 1
Analyse des coûts sur 5 ans du développement et de l'exploitation d'un site de surveillance utilisant l'approche progressive
(En dollars des États-Unis)

Station de mesure haute fréquence						
	Année 1	*Année 2*	*Année 3*	*Année 4*	*Année 5*	*Total*
Faible coût	**481 000**	**43 000**	**45 000**	**47 000**	**49 000**	**665 000**
- Coût d'investissement :	440 000	0	0	0	0	440 000
- Frais de fonctionnement	41 000	43 000	45 000	47 000	49 000	225 000
Coûts élevés	**1 236 000**	**43 000**	**45 000**	**47 000**	**49 000**	**1 420 000**
- Coût d'investissement :	1 195 000	0	0	0	0	1 195 000
- Frais de fonctionnement	41 000	43 000	45 000	47 000	49 000	225 000

Notes :
- Les coûts d'investissement (scénario à faible coût) comprennent un instrument de chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse (GC/MS), des standards d'étalonnage et des ajustements à une tour existante.
- Les coûts d'investissement (scénario à coût élevé) comprennent un instrument GC/MS, des standards d'étalonnage, une tour de 20 à 30 mètres (installation complète), une connexion à une source d'alimentation électrique, un bâtiment pour abriter l'instrument de chromatographie en phase gazeuse - spectrométrie de masse et un accès routier.
- Les frais de fonctionnement (scénarios à coût élevé et à faible coût) comprennent la maintenance du site, les consommables, les coûts d'expédition et l'étalonnage.
- Les coûts d'exploitation annuels sont majorés de 5 % par an.
- Les frais de personnel ne sont pas pris en compte.

Station de mesure en flacon basse fréquence (prélèvement quotidien)						
	Année 1	*Année 2*	*Année 3*	*Année 4*	*Année 5*	*Total*
Faible coût	**270 000**	**190 000**	**200 000**	**210 000**	**221 000**	**1 091 000**
- Coût d'investissement :	89 000	0	0	0	0	89 000
- Frais de fonctionnement	181 000	190 000	200 000	210 000	221 000	1 002 000
Coûts élevés	**1 444 000**	**251 000**	**264 000**	**277 000**	**291 000**	**2 527 000**
- Coût d'investissement :	1 205 000	0	0	0	0	1 205 000
- Frais de fonctionnement	239 000	251 000	264 000	277 000	291 000	1 322 000

Notes :
- Les coûts d'investissement (scénario à faible coût) comprennent les flacons d'échantillonnage et des ajustements à une tour existante.
- Les coûts d'investissement (scénario à coût élevé) comprennent un instrument GC/MS, des standards d'étalonnage, une tour de 20 à 30 mètres (installation complète), une connexion à une source d'alimentation électrique, un hangar résistant aux intempéries et un accès routier. L'instrument GC/MS et les standards d'étalonnage peuvent être hébergés dans un lieu séparé et desservir d'autres sites.
- Les frais de fonctionnement (scénario à faible coût) tiennent compte des estimations les plus basses pour l'entretien du site, les consommables, les frais d'expédition, les droits de douane, la collecte et l'analyse des échantillons.
- Les frais de fonctionnement (scénario à coût élevé) tiennent compte des estimations les plus élevées pour l'entretien du site, les consommables, les frais d'expédition, l'étalonnage, les droits de douane, la collecte et l'analyse des échantillons.
- Les coûts d'exploitation annuels sont majorés de 5 % par an.
- Les frais de personnel ne sont pas pris en compte.

Station de mesure en flacon basse fréquence (prélèvement hebdomadaire)						
	Année 1	*Année 2*	*Année 3*	*Année 4*	*Année 5*	*Total*
Faible coût	**84 000**	**62 000**	**65 000**	**68 000**	**71 000**	**350 000**
- Coût d'investissement :	25 000	–	–	–	–	25 000
- Frais de fonctionnement	59 000	62 000	65 000	68 000	71 000	325 000
Coûts élevés	**651 000**	**85 000**	**89 000**	**93 000**	**98 000**	**1 016 000**
- Coût d'investissement :	570 000	–	–	–	–	570 000
- Frais de fonctionnement	81 000	85 000	89 000	93 000	98 000	446 000

Notes :
- Les coûts d'investissement (scénario à faible coût) comprennent les flacons d'échantillonnage et des ajustements à une tour existante.
- Les coûts d'investissement (scénario à coût élevé) comprennent une tour de 20 à 30 mètres (installation complète), une connexion à une source d'alimentation électrique, un hangar résistant aux intempéries et un accès routier. Les coûts des instruments GC/MS ne sont pas inclus, en supposant que l'analyse des échantillons hebdomadaires soit effectuée par un laboratoire d'analyse existant.
- Les frais de fonctionnement (scénario à faible coût) tiennent compte des estimations les plus basses pour l'entretien du site, les consommables, les frais d'expédition, les droits de douane, la collecte et l'analyse des échantillons.
- Les frais de fonctionnement (scénario à coût élevé) tiennent compte des estimations les plus élevées pour l'entretien du site, les consommables, les frais d'expédition, les droits de douane, la collecte et l'analyse des échantillons.
- Les coûts d'exploitation annuels sont majorés de 5 % par an.
- Les frais de personnel ne sont pas pris en compte.

58. En plus des coûts d'investissement et des frais de fonctionnement, une autre tentative a été faite pour estimer les coûts totaux impliqués dans la construction et l'exploitation d'une station de surveillance pendant 5 ans, en tenant compte des estimations approximatives des coûts associés aux activités préparatoires (par exemple, les expériences de simulation de système d'observation) et de renforcement des capacités, ainsi que des coûts imprévus, des coûts de gestion du programme et des dépenses d'appui au programme. Bien que toutes ces activités supplémentaires doivent être soigneusement chiffrées au cas par cas, pour l'instant, à des fins de budgétisation, des hypothèses générales sont formulées. Pour une approche progressive, ces estimations sont présentées dans le tableau 2, avec les hypothèses indiquées dans les notes.

Tableau 2
Coûts totaux estimés de la construction et de l'exploitation d'une station de mesure selon une approche progressive pendant 5 ans, y compris les coûts préparatoires, de renforcement des capacités, de gestion du programme et d'appui

	Haute fréquence in situ		*Échantillonnage quotidien en flacon*		*Échantillonnage hebdomadaire en flacon*	
Scénario de coût	*Bas*	*Élevé*	*Bas*	*Élevé*	*Bas*	*Élevé*
Coûts d'investissement	440 000	1 195 000	89 000	1 205 000	25 000	570 000
Frais de fonctionnement	225 000	225 000	1 002 000	1 322 000	325 000	446 000
Coûts préparatoires et de renforcement des capacités[a]	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
Coût total de la surveillance	**1 065 000**	**1 820 000**	**1 491 000**	**2 927 000**	**750 000**	**1 416 000**
Dépenses imprévues (10 pour cent)[b]	107 000	182 000	149 000	293 000	75 000	142 000
Coûts de gestion des programmes (10 pour cent)[c]	117 000	200 000	164 000	322 000	83 000	156 000
Sous-total	**1 289 000**	**2 202 000**	**1 804 000**	**3 542 000**	**908 000**	**1 714 000**
Dépenses d'appui au programme (13 pour cent)[d]	168 000	286 000	235 000	460 000	118 000	223 000
Total général	**1 456 000**	**2 488 000**	**2 039 000**	**4 002 000**	**1 026 000**	**1 936 000**

Notes :

[a] Une somme forfaitaire de 400 000 dollars américains est prévue pour soutenir l'identification et l'évaluation du site, le renforcement des capacités du personnel du site et du personnel de laboratoire, et les coûts associés au soutien externe. Ce montant serait dépensé sur la durée de 5 ans d'un projet.

[b] Les coûts imprévus sont calculés sur la base de 10 % du coût total de la surveillance.

[c] Les coûts de gestion du programme, engagés dans la mise en œuvre des activités du projet, sont calculés sur la base de 10 % du coût total de la surveillance, plus les coûts imprévus.

[d] Les dépenses d'appui au programme sont calculés sur la base de 13 % du coût total de la surveillance, plus les coûts imprévus et les coûts de gestion du programme, sur la base d'un taux standard des Nations Unies et applicables à de nombreuses organisations internationales.

59. Cette analyse montre que les coûts totaux entre les scénarios à faible coût et à coût élevé estimés sur 5 ans se situent entre 1,4 et 2,5 millions de dollars américains pour la surveillance à haute fréquence ; 2 à 4 millions de dollars pour l'échantillonnage quotidien en flacon ; et 1 à 2 millions de dollars pour l'échantillonnage hebdomadaire en flacon.

(ii) Approche programmatique

60. Une approche programmatique impliquerait de travailler de manière coordonnée avec de multiples sites potentiels, couvrant l'identification des sites, le suivi et l'analyse des données, le renforcement des capacités pour les différents sites et la diffusion des résultats. Bien qu'une telle approche puisse sembler sensiblement plus coûteuse en raison du nombre de sites mis en place, il est probable que des économies d'échelle soient réalisées en termes de développement de matériel de formation, de regroupement des activités de formation et, éventuellement, de coûts d'approvisionnement. Il serait également possible de transférer des fonds entre les sites en fonction des besoins réels de chaque site. Il est souvent plus simple, à certains égards, de collecter des sommes plus importantes que de collecter des sommes plus modestes à plusieurs reprises pour plusieurs sites. En outre, les projets plus importants offrent aux donateurs une plus grande visibilité.

61. Sur la base de la même estimation du coût de base pour la surveillance des sites que dans une approche progressive, quatre scénarios ont été explorés : deux pour une expansion modeste et deux pour une expansion agressive. Pour chaque scénario, un mélange de systèmes à haute fréquence et à base de flacons a été choisi pour atteindre un équilibre entre les coûts d'investissement plus élevés/plus bas et les frais de fonctionnement. Les scénarios qui ont été envisagés sont les suivants :

(a) ***Scénario 1*** – *Expansion modeste à faible coût :* cinq stations de surveillance supplémentaires comprenant deux systèmes d'échantillonnage quotidiens à haute fréquence et trois systèmes à base de flacons, en utilisant des infrastructures préexistantes ;

(b) ***Scénario 2*** – *Expansion modeste à coût élevé :* cinq stations de surveillance supplémentaires comprenant deux systèmes d'échantillonnage quotidiens à haute fréquence et trois systèmes à base de flacons, en construisant de nouvelles infrastructures ;

(c) ***Scénario 3*** – *Expansion agressive à faible coût :* 10 stations de surveillance supplémentaires comprenant quatre systèmes d'échantillonnage quotidiens à haute fréquence et six systèmes à base de flacons, en utilisant des infrastructures préexistantes ;

(d) ***Scénario 4*** – *Expansion agressive à coût élevé :* 10 stations de surveillance supplémentaires comprenant quatre systèmes d'échantillonnage quotidiens à haute fréquence et six systèmes à base de flacons, en construisant de nouvelles infrastructures.

62. Le tableau 3 présente une comparaison des budgets pour les quatre scénarios d'expansion basés sur l'approche programmatique, y compris les coûts totaux de suivi et la provision pour imprévus et les coûts de gestion et d'appui au programme.

Tableau 3
Comparaison des budgets pour quatre scénarios d'expansion basés sur l'approche programmatique
(En dollarsdes États-Unis)

	*Coûts de l'extension du réseau de surveillance, pour une période de 5 ans **			
	Deux systèmes d'échantillonnage à haute fréquence et trois systèmes d'échantillonnage quotidiens à base de flacons		*Quatre systèmes d'échantillonnage à haute fréquence et six systèmes d'échantillonnage quotidiens à base de flacons*	
	Scénario 1 Faible coût	*Scénario 2 Coûts élevés*	*Scénario 3 Faible coût*	*Scénario 4 Coûts élevés*
Haute fréquence	1 330 000	2 840 000	2 660 000	5 680 000
À base de flacons	3 273 000	7 581 000	6 546 000	15 162 000
Préparation et renforcement des capacités[a]	2 000 000	2 000 000	2 500 000	2 500 000
Coût total de la surveillance	**6 603 000**	**12 421 000**	**11 706 000**	**23 342 000**
Coûts imprévus (10 pour cent)[b]	660 000	1 242 000	1 171 000	2 334 000
Coûts de gestion des programmes (10 pour cent)[c]	726 000	1 366 000	1 288 000	2 568 000
Sous-total	**7 989 000**	**15 029 000**	**14 165 000**	**28 244 000**
Dépenses d'appui au programme (13 pour cent)[d]	1 039 000	1 954 000	1 841 000	3 672 000
Total général	**9 028 000**	**16 983 000**	**16 006 000**	**31 916 000**

Notes :

* Les estimations sont basées sur l'augmentation du nombre de sites de surveillance avec échantillonnage quotidien par flacon et de stations de surveillance à haute fréquence uniquement.

[a] Une somme forfaitaire de 2 000 000 de dollars américains est prévue pour l'expansion de 5 stations de surveillance et une somme de 2 500 000 de dollars américains pour 10 stations de surveillance. Ces fonds serviraient à financer l'identification et l'évaluation des sites, le renforcement des capacités du personnel des sites et des laboratoires, ainsi que les coûts liés au soutien extérieur. Ce montant serait dépensé sur la durée de 5 ans d'un projet.

[b] Les coûts imprévus sont calculés sur la base de 10 % des coûts d'investissement, plus les frais de fonctionnement pendant 5 ans, plus une somme forfaitaire pour la préparation et le renforcement des capacités (c'est-à-dire le coût total de la surveillance).

[c] Les coûts de gestion du programme, engagés dans la mise en œuvre des activités du projet, sont calculés sur la base de 10 % du coût total de la surveillance, plus les coûts imprévus.

[d] Les dépenses d'appui au programme, engagés par le Secrétariat dans la gestion des fonds, sont calculés sur la base d'un taux standard des Nations Unies de 13 % du coût total de la surveillance, plus les coûts imprévus et les coûts de gestion du programme.

63. Cette analyse montre que le scénario le moins coûteux des scénarios ci-dessus (expansion modeste, dans l'hypothèse d'une infrastructure locale existante) nécessiterait environ 9 millions de dollars pour être mis en œuvre, et que le scénario le plus coûteux, prévoyant une expansion agressive et supposant toutes les nouvelles constructions, nécessiterait environ 32 millions de dollars américains.

(d) Options de financement possibles

64. Dans le temps limité disponible, le Secrétariat a pu analyser les options suivantes pour financer l'expansion du réseau de surveillance des substances réglementées :

(a) Les Fonds d'affectation spéciale existants pour la Convention de Vienne et son Protocole de Montréal, à savoir le Fonds d'affectation spéciale pour la Convention de Vienne, le Fonds d'affectation spéciale pour le Protocole de Montréal, le Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne et le Fonds multilatéral pour l'application du Protocole de Montréal ;

(b) Les financements externes et contributions en nature grâce à la collaboration d'organisations actives dans le domaine de la surveillance des émissions, telles que le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et son domaine d'intervention relatif aux produits chimiques et aux déchets, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Fonds vert pour le climat et l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires ;

(c) Les financements externes de deux institutions philanthropiques, le Bezos Earth Fund et la Fondation Gates.

65. Une description des options de financement susmentionnées, basée sur les informations actuellement disponibles, y compris leurs avantages et inconvénients, est présentée dans les annexes V et VI du présent additif et dans la note d'information. Toutes ces options présentent un certain nombre de problèmes qui devront être résolus. Même si les fonds existants de la Convention de Vienne et du Protocole de Montréal devaient être utilisés, des questions telles que les variations par rapport au mandat standard et l'éligibilité des fonds (c'est-à-dire le mandat des fonds d'affectation spéciale) et l'alignement sur une approche progressive ou programmatique pourraient devoir être abordées.

(e) Options de mise en œuvre possibles

66. Sur la base de l'analyse ci-dessus, les options de mise en œuvre possibles sont décrites dans les paragraphes suivants.

67. Le financement de projets sur la surveillance atmosphérique des substances réglementées pourrait commencer assez rapidement en utilisant l'approche progressive à l'aide des fonds disponibles dans le cadre de la convention de Vienne et des fonds d'affectation spéciale du protocole de Montréal. Au 30 avril 2024, les deux fonds d'affectation spéciale disposaient de soldes de trésorerie de 2 429 351 dollars américains et de 7 078 380 dollars américains, respectivement. Une solution possible, et peut-être la plus simple et la plus rapide des options de financement envisagées ci-dessus, consisterait à allouer des montants spécifiques provenant des soldes de trésorerie susmentionnés au Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne pour le décaissement ultérieur aux projets d'établissement et de fonctionnement de stations de surveillance des substances réglementées. Une telle approche nécessiterait l'adoption de décisions correspondantes relatives aux fonds d'affectation spéciale de la convention de Vienne et du protocole de Montréal, respectivement par la Conférence des Parties et par la Réunion des Parties.

68. À cet égard, il est important de noter que le paragraphe 4 de la décision VC VI/2, qui appelait à la création du Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne, stipule qu'en plus de l'appui à la maintenance et à l'étalonnage continus des stations terrestres existantes de la Veille atmosphérique mondiale de l'Organisation météorologique mondiale pour la surveillance de la colonne d'ozone, des profils d'ozone et du rayonnement ultraviolet, il convient d'envisager de soutenir d'autres activités identifiées par les Directeurs de recherche sur l'ozone, en consultation avec les coprésidents des Groupes d'évaluation scientifique et d'évaluation des effets sur l'environnement, pour l'amélioration du réseau d'observation et des recherches pertinentes. Lors de leur douzième réunion, les Directeurs de recherche sur l'ozone ont estimé que la surveillance des substances réglementées était une activité importante qui méritait d'être soutenue au titre du Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne et ont noté la viabilité de ce Fonds d'affectation spéciale pour le financement de la surveillance des substances réglementées, sous réserve de la disponibilité de fonds. Si ce fonds d'affectation spéciale devait être utilisé à cette fin, certains ajustements de son fonctionnement actuel pourraient être nécessaires – par exemple, l'établissement de rapports sur les contributions reçues et utilisées pour la surveillance des substances réglementées.

69. Le Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne est un petit Fonds d'affectation spéciale qui a soutenu la mise en œuvre d'activités pour un coût total de 635 426 dollars depuis sa création en 2003 et dont le solde de trésorerie est faible (308 454 dollars au 30 avril 2024). Cela dit, toutes les procédures et tous les mécanismes nécessaires au financement des stations de surveillance sont déjà en place pour ce fonds d'affectation spéciale. Il a soutenu des projets pour des activités similaires (liées à la surveillance de l'ozone et du rayonnement ultraviolet) en étroite coopération avec l'Organisation météorologique mondiale. Ses activités sont supervisées par un comité consultatif comprenant des experts de la surveillance atmosphérique et il reçoit des contributions volontaires des parties et des organisations internationales. De plus amples informations sur le Fonds d'affectation

spéciale sont présentées dans un document UNEP/OzL/Conv.ResMgr/12/2,[12] préparé pour examen par les Directeurs de recherche sur l'ozone à leur douzième réunion.

70. Une autre option de financement qui pourrait être utilisée est le Fonds multilatéral pour l'application du Protocole de Montréal, car il est directement lié au Protocole de Montréal, créé spécifiquement pour aider les Parties visées à l'article 5 à se conformer aux dispositions du Protocole.[13] Si les Parties décident que l'établissement de stations dans les Parties visées à l'article 5 pour la surveillance des substances réglementées serait admissible au financement au titre du Fonds multilatéral, les détails des éventuelles procédures administratives requises pour rendre opérationnelle l'utilisation du Fonds multilatéral à cette fin devraient être élaborés, comme décrit plus en détail à l'annexe V du présent additif.

71. Si le financement de la surveillance des substances réglementées provenait du Fonds multilatéral, on pourrait également envisager la possibilité d'utiliser ou d'impliquer le Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne pour soutenir les activités correspondantes. Les potentielles procédures administratives requises pour rendre cette option opérationnelle sont décrites à l'annexe VI du présent additif.

72. Si les parties optent pour une approche programmatique, des informations supplémentaires pourraient être obtenues auprès d'institutions dotées de budgets importants, telles que le Fonds pour l'environnement mondial, le Fonds vert pour le climat et les fonds philanthropiques plus importants, afin de chercher à mobiliser des fonds pour certaines activités communes. Par exemple, des possibilités de coopération ont été identifiées avec l'unité du Programme des Nations unies pour l'environnement/FEM pour collaborer sur des éléments de la conception du programme, en particulier en ce qui concerne la cartographie des infrastructures physiques et scientifiques telles que les laboratoires dans le contexte de la nouvelle phase de mise en œuvre d'un projet intitulé « Programme mondial de surveillance des produits chimiques pour soutenir la mise en œuvre des Conventions de Stockholm et de Minamata (GCMP) »,[14] qui a déjà établi un réseau de stations de surveillance dans plusieurs pays d'Amérique latine, des Caraïbes, d'Asie, d'Afrique et des îles du Pacifique. En outre, les préparatifs du neuvième cycle de reconstitution des ressources du Fonds pour l'environnement mondial sont en cours, ce qui offre l'occasion d'ajouter explicitement la surveillance des substances réglementées par le Protocole de Montréal au mandat du domaine d'intervention « Produits chimiques et déchets » du Fonds pour l'environnement mondial.

73. D'autres possibilités d'exploration comprennent des sites de surveillance de la qualité de l'air ambiant tels que ceux du Système mondial de surveillance continue de l'environnement du Programme des Nations Unies pour l'environnement, de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (en particulier pour la région d'Europe orientale, qui a été identifiée comme une lacune pour la surveillance des substances réglementées par l'analyse des expériences de simulation des systèmes d'observation) et de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, qui examine actuellement les coûts d'investissement et d'exploitation de l'actualisation de son réseau des tours et des infrastructures connexes de surveillance.

74. Dans toutes les options ci-dessus, l'Organisation météorologique mondiale serait un partenaire clé, étant donné qu'elle dispose d'un solide réseau de scientifiques, qu'elle est déjà fortement engagée dans la surveillance atmosphérique et qu'elle possède une vaste expérience de la gestion des données et des réseaux. La collaboration avec les réseaux de surveillance existants de l'Organisation météorologique mondiale, tels que le Programme de la Veille de l'atmosphère globale[15] et la nouvelle initiative de Veille mondiale des gaz à effet de serre,[16] doit être explorée plus avant. Comme indiqué ci-dessus, une coopération fructueuse et de longue date s'est instaurée entre l'Organisation météorologique mondiale et le Secrétariat de l'ozone pour la mise en œuvre de projets au titre du Fonds général d'affectation spéciale pour le financement des activités de recherche et d'observations systématiques relatives à la Convention de Vienne.

[12] Disponible sur le site Web du Secrétariat à l'adresse https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM12-2E.pdf. Le document sera mis à jour le cas échéant avant la treizième réunion de la Conférence des Parties à la Convention de Vienne, en octobre 2024, pour examen par les Parties.

[13] Décision XXXV/1 : Réapprovisionnement du Fonds multilatéral pour l'application du Protocole de Montréal pour la période triennale 2024–2026 ; budget adopté de 965 millions de dollars américains pour la période triennale.

[14] https://www.thegef.org/projects-operations/projects/11534.

[15] https://community.wmo.int/en/activity-areas/gaw.

[16] https://wmo.int/activities/global-greenhouse-gas-watch-g3w.

(f) Procédures administratives

75. Des informations sur les procédures administratives nécessaires pour rendre opérationnelles toutes les options de financement potentielles, comme demandé au paragraphe (b) de la décision XXXV/14, ont été abordées dans la section précédente, tandis que de plus amples informations sont fournies dans les annexes V et VI du présent additif et dans la note d'information. Si les parties souhaitent obtenir plus de détails sur la question, ceux-ci pourraient être fournis par le Secrétariat dans les mois à venir, par exemple avant la trente-sixième réunion des parties.

76. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport et recommander une voie à suivre.

Point 6 de l'ordre du jour

Présentation et discussion du rapport d'activité du Groupe de l'évaluation technique et économique pour 2024

77. Au titre du point 6 de l'ordre du jour provisoire, les Parties examineront les informations fournies par le Groupe de l'évaluation technique et économique dans les volumes 1 et 2 de son rapport pour 2024. Le rapport d'activité du Groupe (vol. 1) comprend des rapports d'activité de ses comités des choix techniques, des réponses à cinq décisions des Réunions des Parties (XXXV/6, XXXV/8, XXXV/9, XXXV/10 et XXVIII/2(5)) et des informations actualisées sur les substances per- et poly-fluoroalkyles (PFAS) et d'autres thèmes, y compris les questions relatives aux adhésions et à l'organisation.

78. Les principaux messages contenus dans les rapports d'activité des comités des choix techniques sont reproduits à l'annexe II du présent additif, tels qu'ils figurent dans le rapport d'activité du Groupe, sans édition formelle par le Secrétariat. Pour éviter les doubles emplois, les questions relatives aux points 3 (a) à 3 (c) du rapport d'activité du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques sont résumées sous les points respectifs de l'ordre du jour (voir par. 5 à 37 ci-dessus).

79. Le rapport du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle du Groupe de l'évaluation technique et économique (vol. 2),17 disponible sur le portail de la réunion, contient une recommandation provisoire fondée sur l'évaluation d'une demande de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle en 2024 et des questions connexes relatives au point 6 (a). On trouvera aux paragraphes 80 à 87 ci-après un compte rendu des questions abordées dans le rapport.

(a) Demandes de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle pour 2025

80. Comme indiqué dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 20 à 21), le Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle a évalué une demande de dérogation pour utilisations critiques pour 2025, présentée par le Canada en 2024. La partie a indiqué dans sa demande qu'elle n'avait pas l'intention de présenter une demande pour l'année civile 2026 ou les années suivantes.

81. Selon le Comité, la demande de dérogation présentée par le Canada pour 2025 a été attribuée aux conditions environnementales et aux restrictions réglementaires qui ne permettaient pas une utilisation partielle ou totale des solutions de remplacement qui ont été utilisées avec succès pour ce secteur dans d'autres pays, aux difficultés de mise à l'échelle des technologies de substrat et aux coûts économiques associés.

82. Le Comité a recommandé l'approbation de la totalité du montant proposé par le Canada pour 2025, notant que cela représente une diminution significative (26 %) du montant approuvé pour 2024. La demande de dérogation présentée par le Canada pour 2025 et la recommandation provisoire du Comité sont énumérées au tableau 4.

17 https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-CUN-interim-report-may-2023.pdf.

Tableau 4
Demande de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle en 2025 présentée en 2024 et recommandation provisoire du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle
(en tonnes métriques)

Partie et secteur	*Demande pour 2025*	*Recommandation provisoire pour 2025*
Canada		
Stolons de fraisiers	2,850	[2,850]
Total	**2,850**	**[2,850]**

83. Dans son rapport, le Comité rappelle les exigences en matière d'établissement de rapports en vertu des décisions pertinentes et inclut des informations sur les tendances des demandes de dérogation pour utilisations critiques du bromure de méthyle pour toutes les Parties ayant présenté une demande à ce jour, ainsi que sur les cadres de comptabilisation des utilisations critiques et des stocks de bromure de méthyle.

84. En vertu du paragraphe 9 (f) de la décision Ex. I/4 sur les conditions d'octroi et de notification des dérogations pour utilisations critiques du bromure de méthyle, chaque Partie qui a obtenu une dérogation pour utilisations critiques est priée de soumettre ses informations sur le cadre comptable avec sa demande de dérogation. Conformément à cette disposition, le Canada a présenté en 2024 son cadre comptable pour 2023, ne déclarant aucun stock disponible à la fin de 2023.

85. Le Comité note également que, bien que les stocks déclarés pour des utilisations réglementées dans les Parties non visées à l'article 5 soient maintenant faibles, les informations comptables dans son rapport ne montrent pas avec précision les stocks totaux de bromure de méthyle détenus à l'échelle mondiale pour des utilisations réglementées par les Parties visées à l'article 5. En effet, seules les parties demandant des dérogations pour utilisations critiques sont tenues de déclarer leurs stocks, certaines parties ne disposent d'aucun mécanisme formel permettant de comptabiliser avec précision les stocks pour toutes les utilisations et les parties ne sont pas tenues de déclarer les stocks antérieurs à 2015. Le Comité continue de considérer que les stocks non déclarés peuvent être importants (environ 1 000 tonnes) et devraient être gérés d'une manière écologiquement rationnelle pour assurer une élimination appropriée et éviter les émissions directes dans l'atmosphère. En outre, il existe une confusion pour certaines parties quant à savoir si les stocks détenus au niveau national sont destinés à des utilisations pour la quarantaine ou à l'expédition.

86. Le rapport final du Comité sera disponible avant la trente-sixième réunion des Parties.

87. Le Groupe de travail pourrait souhaiter examiner le rapport et les recommandations provisoires du Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle.

(b) Efficacité énergétique (décision XXXV/10)

88. Comme indiqué dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 22 à 24), dans la décision XXXV/10, la trente-cinquième Réunion des Parties a demandé au Groupe de l'évaluation technique et économique d'inclure dans son rapport d'activité 2024 des mises à jour sur les informations identifiées au paragraphe 1 a) de la décision XXXIV/3, en tenant compte des discussions s'étant tenues lors de la trente-cinquième Réunion des Parties.

89. La réponse du Groupe est présentée à la section 6.3 de son rapport d'activité 2024, apportant une actualisation sur l'efficacité énergétique dans la réduction progressive des HFC dans les secteurs de la réfrigération, de la climatisation et des pompes à chaleur. Le Groupe d'experts se réfère au rapport intitulé « Global Cooling Watch 2023 : Keeping it Chill : How to meet cooling requests while reducing emissions », préparé par la Cool Coalition dirigée par le Programme des Nations Unies pour l'environnement à l'appui de la Global Cooling Pledge,18 une initiative des Émirats arabes unis en tant qu'hôte de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2023. L'objectif du Global Cooling Pledge est de réduire les émissions liées au refroidissement de 68 % d'ici 2050, d'accroître l'accès à un refroidissement durable d'ici 2030 et d'augmenter l'efficacité moyenne mondiale des nouveaux climatiseurs de 50 %.

90. Selon le rapport, le refroidissement passif, des normes d'efficacité énergétique plus strictes et une élimination plus rapide des réfrigérants à effet de serre utilisés dans l'industrie du refroidissement pourraient permettre d'éviter jusqu'à 60 % des émissions prévues dans le secteur du refroidissement

[18] https://coolcoalition.org/global-cooling-pledge/.

d'ici à 2050, un objectif qui nécessiterait un effort concerté. Si des politiques de refroidissement sont en place dans de nombreuses parties, l'efficacité de leur mise en œuvre et leur intégration varient, 80 % des pays ont mis en place des instruments réglementaires pour au moins l'une des trois mesures susmentionnées, mais 27 % seulement ont établi des cadres réglementaires bien intégrés. Trente-cinq parties ont adopté des politiques telles que des plans d'action nationaux sur le refroidissement, tandis que d'autres parties ont adopté d'autres formes de plan d'action pour le climat et que 70 parties ont signé le Global Cooling Pledge.

91. Le groupe d'experts fait également état des progrès réalisés dans le cadre des approches régionales, notamment l'approbation par la Communauté de développement de l'Afrique australe de normes minimales harmonisées de performance énergétique pour les climatiseurs et les réfrigérateurs résidentiels, ainsi que des avancées dans l'adoption de réglementations relatives à l'efficacité énergétique saisonnière dans certains pays du Moyen-Orient, et des activités de renforcement des capacités de la chaîne du froid, notant que le Centre d'excellence africain pour un refroidissement et une chaîne du froid durables est devenu opérationnel en mars 2024.

92. Le rapport souligne également l'importance de la technologie des pompes à chaleur, dont on estime qu'elle pourrait réduire les émissions mondiales totales d'équivalent CO_2de 500 millions de tonnes d'ici 2030. Étant donné que la technologie et les niveaux de déploiement actuels ne répondent qu'à 10 % des besoins mondiaux en matière de chauffage, un soutien politique et une innovation technique supplémentaires seraient nécessaires.

93. Le rapport fait également état d'un déversement généralisé d'équipements de refroidissement nuisible à l'environnement, ainsi que de l'importance de la prévention des fuites tout au long de la durée de vie des équipements, qui est examinée plus en détail dans la réponse du Groupe à la décision XXXV/11 sur la gestion du cycle de vie des réfrigérants.

94. Enfin, le rapport note la création d'un guichet de financement pour les projets d'efficacité énergétique dans le cadre du Fonds multilatéral par l'adoption de la décision 91/65 par le Comité exécutif du Fonds à sa quatre-vingt-onzième réunion, en décembre 2022, et l'approbation ultérieure, à sa quatre-vingt-treizième réunion, en décembre 2023, de neuf projets sans investissement, deux projets d'investissement et quatre projets de préparation d'un montant total de plus de 4,5 millions de dollars.

95. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être continuer à examiner la question de l'efficacité énergétique à la lumière de la réponse du Groupe et recommander une voie à suivre.

(c) Modifications de la composition du panel

96. À l'annexe 5 de son rapport d'activité 2024, le Groupe de l'évaluation technique et économique fournit des informations sur l'état de sa composition et de celle de ses comités des choix techniques au mois de mai 2024.

97. Le tableau 5 énumère les membres du Comité dont la composition expire à la fin de l'année 2024 et dont la reconduction nécessite une décision de la trente-sixième Réunion des Parties. Les membres des comités des choix techniques dont la composition expire à la fin de l'année 2024 et dont la reconduction ne nécessite pas une décision de la trente-sixième Réunion des Parties sont énumérés à l'annexe III du présent additif.

Tableau 5
Membres du Groupe de l'évaluation technique et économique dont la composition expire à la fin de l'année 2024 et dont la reconduction nécessite une décision de la trente-sixième Réunion des Parties

Nom	*Poste*	*Pays*
Bella Maranion	Coprésident du GETE	États-Unis d'Amérique
Paolo Altoe	Coprésident du FTOC	Brésil
Adam Chattaway	Coprésident du FSTOC	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
Daniel P. Verdonik	Coprésident du FSTOC	États-Unis d'Amérique
Suely Machado Carvalho	Expert sénior du GETE	Brésil
Sukumar Devotta	Expert sénior du GETE	Inde
Ray Gluckman	Expert sénior du GETE	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
Marco Gonzalez	Expert sénior du GETE	Costa Rica
Shiqiu Zhang	Expert sénior du GETE	Chine

Abréviations : GETE – Groupe de l'évaluation technique et économique ; FTOC – Comité des choix techniques pour les mousses souples et rigides ; FSTOC – Comité des choix techniques pour l'extinction des incendies.

98. Les Parties souhaiteront peut-être soumettre des candidatures, le cas échéant, conformément au paragraphe 3 de la décision XXXI/8, en vertu duquel elles sont priées, « lorsqu'elles désignent des experts pour le Groupe, ses comités des choix techniques ou ses organes subsidiaires temporaires, d'utiliser le formulaire de candidature du Groupe et les lignes directrices connexes afin de faciliter la présentation de candidatures appropriées, en tenant compte de la matrice des compétences requises et de l'équilibre géographique et entre les genres, en plus des compétences nécessaires pour traiter les nouvelles questions liées à l'Amendement de Kigali, telles que l'efficacité énergétique, les normes de sécurité et les avantages climatiques ». Au paragraphe 5 de la même décision, les parties sont instamment priées « de suivre le mandat du Comité, de consulter les coprésidents du Comité et de se référer à la matrice des compétences nécessaires avant de proposer des candidatures pour les nominations au Comité ».

99. La matrice des compétences nécessaires, identifiée par le Groupe de l'évaluation technique et économique en mai 2024, est incluse à l'annexe 6 de son rapport d'activité, reproduite à l'annexe IV du présent additif et affichée sur le site Web du Secrétariat.[19]

100. Conformément au paragraphe 4 de la décision XXXI/8, le Secrétariat mettra à disposition, sur le portail de la quarante-sixième réunion du Groupe de travail à composition non limitée et sur le portail de la trente-sixième réunion des Parties plus tard en 2024, tous les formulaires soumis par les Parties désignant des membres du Groupe, en vue de faciliter l'examen et les consultations sur les candidatures proposées par les Parties.

101. Les candidatures aux comités des choix techniques autres que pour les postes de coprésident, ainsi que les candidatures aux organes subsidiaires temporaires, peuvent être présentées à tout moment. Les nominations sont décidées par les coprésidents des comités concernés en consultation avec le Comité.

(d) Autres questions

102. En plus des questions résumées dans le présent additif, le rapport d'activité du Groupe de l'évaluation technique et économique fournit des mises à jour sur les questions clés suivantes :

(a) aérosols-doseurs et autres aérosols : au chapitre 5.9 du rapport d'activité du Groupe, avec les principaux messages du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques reproduits à l'annexe II du présent additif ;

(b) Politiques émergentes et informations sectorielles relatives aux substances per- et polyfluoroalkylées PFAS : au chapitre 7 du rapport d'activité du Comité, avec les messages clés résumés dans la présente section.

[19] https://ozone.unep.org/science/assessment/teap/teap-expertise-required.

103. Si l'une des parties souhaite discuter des questions susmentionnées, elles peuvent être abordées au point 6 (d), ainsi que toute autre question que les parties pourraient souhaiter aborder. Les Parties doivent demander que ces questions soient inscrites à l'ordre du jour lors de l'adoption de celui-ci.

(e) Politiques émergentes et informations sectorielles relatives aux substances per- et polyfluoroalkylées PFAS

104. Comme mentionné ci-dessus, le chapitre 7 du rapport d'activité du Comité fournit des informations à jour sur les politiques émergentes et les informations sectorielles relatives aux substances per- et polyfluoroalkylées, y compris les développements réglementaires et les implications possibles pour les secteurs des mousses, de l'extinction des incendies et de la réfrigération, de la climatisation et des pompes à chaleur. Comme dans les rapports d'étape précédents, le Comité réitère que l'inclusion potentielle de produits de remplacement des substances réglementées du Protocole de Montréal dans les interdictions des substances per- et polyfluoroalkylées crée une incertitude pour l'industrie concernant la disponibilité à long terme de certaines solutions de remplacement des substances réglementées. Certains fabricants et d'autres parties prenantes ont indiqué qu'ils retardaient les décisions relatives à la sélection des solutions de remplacement et aux investissements correspondants, car ils craignaient que certaines ou toutes les solutions de remplacement fluorées ne deviennent indisponibles. Cette incertitude pourrait avoir pour effet involontaire de retarder l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone et l'élimination des HFC à potentiel de réchauffement global élevé.

105. Les définitions des substances per- et polyfluoroacétiques incorporées dans les futures politiques régionales potentielles peuvent ou non inclure les substances réglementées du Protocole de Montréal et leurs substituts, ou leurs produits de dégradation, tels que l'acide trifluoroacétique (TFA) et ses sels. La définition des substances per- et polyfluoroacétiques de l'Organisation de coopération et de développement économiques englobe un large éventail de produits chimiques, des gaz et des liquides aux polymères solides. Cette définition inclut le TFA et les HFC et HFO les plus utilisés commercialement, mais exclut plusieurs gaz fluorés, tels que le HFC-32, le HFC-23, le CF3I, le HFC-152a et le HCFC-22.

106. L'Agence européenne des produits chimiques a ouvert à la consultation publique une proposition de restriction de précaution d'environ 10 000 substances per- et polyfluoroacétiques dans l'Espace économique européen, soumise en janvier 2023 par cinq parties. En vertu de cette proposition, les substances per- et polyfluoroacétiques, telles que définies, ne seraient pas fabriquées, utilisées ou mises sur le marché en tant que substances telles quelles, ou dans une autre substance, ou dans un mélange, ou dans un article (par exemple, un composant ou un équipement) au-dessus de certains niveaux de concentration, ces restrictions s'appliquant 18 mois après leur entrée en vigueur. Selon les estimations, le processus pourrait s'achever et les interdictions entrer en vigueur d'ici 2029.

107. Dans le cadre des restrictions proposées par l'Agence européenne des produits chimiques, des dérogations spécifiques à une utilisation limitée dans le temps sont envisagées. Plusieurs utilisations en rapport avec le protocole de Montréal font l'objet d'une proposition de dérogation ou de dérogation potentielle aux restrictions proposées pour des périodes de 5 ou 12 ans après l'entrée en vigueur, notamment les aérosols-doseurs pressurisés, la réfrigération, la climatisation, les mousses isolantes, la protection contre les incendies, les aérosols techniques, les utilisations en laboratoire et à des fins d'analyse, le nettoyage de précision et la fabrication de semi-conducteurs.

108. Dans le cadre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, qui vise à éliminer ou à limiter la production et l'utilisation des polluants organiques persistants, certaines juridictions (par exemple, la Chine et le Japon) limitent certaines substances per- et polyfluoroacétiques spécifiquement énumérés dans la Convention. Les mesures prises au Canada et aux États-Unis d'Amérique, tant au niveau national qu'infranational, sont également décrites dans le rapport.

109. Dans le secteur de l'extinction des incendies, les agents utilisés comme alternatives aux halons, tels que les HFC (à l'exception du HFC-23), et les alternatives à faible potentiel de réchauffement global 2-BTP et FK-5-1-12 sont tous proposés pour être classés comme substances per- et polyfluoroacétiques. En revanche, les agents extincteurs actuels contrôlés par le Protocole de Montréal, tels que les halons appauvrissant la couche d'ozone et le HFC-23 à PRG élevé, ne seraient pas considérés comme des substances per- et polyfluoroacétiques. Étant donné que tous les substituts candidats connus ont déjà fait l'objet de recherches, il est hautement improbable de découvrir des solutions de remplacement sans potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone, à faible potentiel de réchauffement global et sans substances per- et polyfluoroacétiques. Compte tenu de ces facteurs,

les entreprises ne sont guère voire pas du tout incitées à investir dans la recherche et le développement de nouveaux agents extincteurs potentiels.

110. Dans le secteur des mousses, certaines entreprises et d'autres parties prenantes ont indiqué qu'elles retardaient les décisions relatives à la sélection des solutions de remplacement, car elles craignaient que les solutions de remplacement fluorées ne soient limitées par les réglementations proposées. La limitation des utilisations courantes des gaz fluorés pourrait avoir des implications plus larges pour les investissements dans les HFO et les HCFO à l'avenir.

111. Dans le secteur médical et chimique, les substances réglementées et leurs solutions de remplacement techniquement et économiquement réalisables utilisées dans les aérosols, les aérosols-doseurs, les solvants, la fabrication électronique et la production de magnésium pourraient être affectées par les définitions générales des substances per- et polyfluoroacétiques et les restrictions éventuelles associées.

112. Pour les aérosols-doseurs, les propergols HFC-134a, HFC-227ea et HFO-1234ze(E), qui sont actuellement utilisés, en cours de développement ou qui font l'objet d'investissements, pourraient être affectés. L'interdiction proposée 18 mois après l'entrée en vigueur de la restriction est considérée comme un obstacle potentiel à la transition des aérosols-doseurs avec propergols à potentiel de réchauffement global plus élevé vers des solutions de remplacement à potentiel de réchauffement global plus faible. Bien qu'il y ait eu un nombre limité de dérogations, celles-ci ne couvraient pas l'utilisation du HFC-134a, du HFC-227ea ou des HFO comme propergols dans les aérosols-doseurs. Il en résulte une incertitude pour l'industrie qui affecte des investissements de plusieurs millions de dollars dans le développement de médicaments, ainsi qu'une préoccupation émergente de l'industrie quant à l'avenir incertain des produits existants, de la fabrication et des plans de transition vers des solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement global. L'industrie s'inquiète également pour les patients qui dépendent des aérosols-doseurs pour leur traitement de l'asthme et des maladies pulmonaires obstructives chroniques et pour assurer un approvisionnement mondial ininterrompu en médicaments essentiels qui soit abordable et accessible.

113. Plusieurs industries spécialisées dans l'utilisation des HFC sont également préoccupées par le risque de se voir fermer des options lorsqu'il existe actuellement peu de solutions de remplacement présentant des propriétés plus adaptées, comme dans la fabrication de produits électroniques, la production de magnésium et le nettoyage de précision pour les utilisations aérospatiales et militaires, où les options restantes pourraient être la poursuite de l'utilisation ou le retour à des substances ayant un potentiel de réchauffement global plus élevé.

114. Dans le secteur de la réfrigération, de la climatisation et des pompes à chaleur, les interdictions à large gamme proposées pour les substances per- et polyfluoroalkylées pourraient inclure la majorité des réfrigérants fluorés utilisés, le seul réfrigérant HFC couramment utilisé ne répondant pas à la définition des substances per- et polyfluoroalkylées étant le HFC-32. De telles interdictions sur le marché ralentiraient probablement l'adoption de réfrigérants alternatifs à faible potentiel de réchauffement global, limiteraient l'efficacité énergétique des systèmes de taille moyenne et ralentiraient le déploiement des pompes à chaleur, qui sont indispensables pour décarboniser le chauffage. Ces développements entraîneraient probablement une augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans ce secteur. L'incertitude créée par d'éventuelles restrictions de grande ampleur a stimulé la recherche de technologies alternatives pour plusieurs utilisations finales dans ce secteur.

115. Le Groupe réitère également qu'un fabricant de longue date de plusieurs solutions de remplacement a annoncé son intention de cesser la production de produits chimiques relevant de la définition des substances per- et polyfluoroalkylées d'ici la fin de l'année 2025, en raison de l'évolution rapide du paysage réglementaire et commercial. Certains de ces produits chimiques manufacturés sont actuellement utilisés comme solutions de remplacement des substances réglementées dans les utilisations finales, y compris les applications comme solvants, la fabrication de semi-conducteurs et d'appareils électroniques et la production de magnésium. Ce développement peut donc retarder la transition vers des options à faible potentiel de réchauffement global dans de telles applications.

Point 7 de l'ordre du jour

Disponibilité future des halons et de leurs solutions de remplacement (UNEP/OzL.Pro.35/12, para. 159)

116. Comme mentionné dans la note du Secrétariat (UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2, par. 28 à 30), la trente-cinquième Réunion des Parties a examiné la question de la disponibilité future des halons et de leurs solutions de remplacement, en tenant compte du rapport fourni par le Comité des choix

techniques pour l'extinction des incendies, présenté à la section 3 du volume 1 du rapport d'activité de mai 2022 du Groupe et de son rapport d'évaluation quadriennal 2022. Reconnaissant que plusieurs des questions soulevées dans ces rapports méritaient un examen plus approfondi, les Parties sont convenues d'inscrire ce point à l'ordre du jour de la réunion en cours.

117. En examinant ces questions, les Parties souhaiteront peut-être tenir compte des informations fournies par le Comité des choix techniques au sujet de l'extinction des incendies dans son rapport d'activité 2024, présentées au chapitre 3 et à l'annexe 1 du rapport d'activité 2024 du Groupe de l'évaluation technique et économique. Les principaux messages du Comité sont reproduits à l'annexe II du présent additif, sans édition formelle par le Secrétariat.

118. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner plus avant la question de la disponibilité future des halons et de leurs solutions de remplacement et recommander une voie à suivre, le cas échéant.

Point 8 de l'ordre du jour

Report possible du respect des dispositions pour les Parties du groupe 2 de l'article 5 : examen de la technologie par le Groupe de l'évaluation technique et économique conformément au paragraphe 5 de la décision XXVIII/2

119. La section 8 du rapport d'activité 2024 présente la réponse du Groupe de l'évaluation technique et économique au paragraphe 5 de la décision XXVIII/2 relatif à l'élimination progressive des HFC. Dans ce paragraphe, le Groupe a été prié de procéder à un examen de la technologie 4 ou 5 ans avant 2028 pour envisager un report de la conformité de 2 ans à compter de la date de gel de 2028 pour les Parties du groupe 2 de l'article 5, pour remédier à la croissance au-delà d'un certain seuil dans les secteurs concernés.

120. En vertu de l'amendement de Kigali sur l'élimination progressive des HFC, article 5, groupe 2, les parties[20] sont tenues de geler leur production et leur consommation de HFC en 2028 à leurs niveaux de référence, calculés pour la période 2024 à 2026, et de commencer leur calendrier d'élimination progressive par une réduction de 10 % en 2032 par rapport à leurs niveaux de référence respectifs, pour une réduction éventuelle de 85 % en 2047.

121. On trouvera un résumé des informations fournies par le Comité dans les paragraphes suivants.

122. L'examen du Groupe s'appuie sur sa réponse au paragraphe 4 de la décision XXVIII/2, figurant dans son rapport de 2022,[21] dans lequel il a été demandé au Groupe de procéder à des examens périodiques des solutions de remplacement, en utilisant les critères énoncés au paragraphe 1 (a) de la décision XXVI/9, en 2022 et tous les 5 ans par la suite, et de fournir des évaluations technologiques et économiques des dernières solutions de remplacement disponibles et émergentes des HFC. Les critères mentionnés dans la décision étaient les suivants : les solutions de remplacement étaient-elles disponibles sur le marché ; techniquement éprouvées ; respectueuses de l'environnement ; économiquement viables et rentables ; sûres dans les zones à forte densité urbaine, compte tenu des problèmes d'inflammabilité et de toxicité ; et faciles à entretenir et à entretenir. Dans la décision XXVI/9, il a également été demandé au Groupe de décrire les limites potentielles de l'utilisation de ces solutions de remplacement.

123. Alors que le rapport 2022 du Groupe s'est concentré sur l'état mondial des solutions de remplacement des HFC dans les secteurs clés (mousse ; extinction des incendies ; utilisations médicales et chimiques ; réfrigération, climatisation et pompes à chaleur), l'examen technique actuel se concentre sur l'état de ces solutions de remplacement dans les mêmes secteurs, mais pour les Parties du groupe 2 de l'article 5. Les mises à jour concernent principalement le secteur de la réfrigération, de la climatisation et des pompes à chaleur car, selon le groupe d'experts, les informations sur les autres secteurs sont essentiellement inchangées par rapport à l'examen de 2022.

124. L'examen technique examine l'état d'avancement de l'adoption des réfrigérants à faible potentiel de réchauffement global par les Parties visées à l'article 5, y compris les Parties du groupe 2 de l'article 5, et l'élaboration de normes pour les réfrigérants et les équipements de réfrigération et de climatisation depuis l'adoption de la décision XXVIII/2 en 2016, dont certaines ont été adoptées par

[20] Bahreïn, Inde, République islamique d'Iran, Iraq, Koweït, Oman, Pakistan, Qatar, Arabie saoudite et Émirats arabes unis.

[21] « Volume 5 : Décision XXVIII/2 Rapport du Groupe de travail du Groupe de l'évaluation technique et économique : Informations sur les solutions de remplacement des HFC » (septembre 2022).

les Parties du groupe 2 de l'article 5. Le rapport comprend également des informations sur la conversion technologique, avec des exemples de projets de démonstration et d'investissement pertinents approuvés depuis 2016 par le Fonds multilatéral pour les Parties du groupe 2 de l'article 5, ainsi qu'une liste des activités prévues pour les Parties incluses dans le plan d'activité consolidé ajusté du Fonds multilatéral pour la période 2024–2026.

125. Pour le secteur de la réfrigération, de la climatisation et des pompes à chaleur, le Groupe indique que les informations sur les solutions de remplacement restent essentiellement les mêmes que celles indiquées dans son rapport de septembre 2022. En ce qui concerne les critères de son examen technique du secteur, le groupe spécial note que le seul critère de distinction pour l'accessibilité dans les parties du groupe 2 de l'article 5 est de savoir si les réfrigérants sont techniquement éprouvés. À la lumière de ces considérations, les tableaux respectifs du rapport de septembre 2022 pour le secteur ont été revus et remaniés afin de dresser la liste des applications pour chaque catégorie de produits et d'aborder les solutions de remplacement techniquement éprouvées et disponibles à l'échelle mondiale. Les informations sont ensuite présentées en énumérant l'accessibilité des solutions de remplacement pour les Parties du groupe 2 de l'article 5, ainsi que le degré d'accessibilité en termes d'utilisation limitée, d'utilisation croissante ou d'utilisation généralisée.

126. Dans le secteur des mousses, une mise à jour fournie dans le rapport avec un impact potentiel pour toutes les parties, y compris celles du groupe 2 de l'article 5, concerne le HFC-365mfc, signalé comme n'étant plus disponible sur le marché après l'arrêt de sa production en septembre 2023.

127. Dans le secteur de l'extinction des incendies, des informations actualisées sont fournies pour deux solutions de remplacement : le FK-5-1-12 et le brouillard d'eau. Dans l'ensemble, l'examen technique montre que les Parties du groupe 2 de l'article 5 sont confrontées aux mêmes préoccupations que les Parties du groupe 1 en ce qui concerne l'utilisation de solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement global pour l'extinction des incendies.

128. Enfin, dans le cas des utilisations médicales et chimiques, le Groupe se réfère à nouveau aux informations figurant dans son rapport de septembre 2022, notant que les Parties du groupe 2 de l'article 5 sont confrontées aux mêmes préoccupations spécifiques que les Parties du groupe 1, au sujet des solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement global pour ces utilisations.

129. Le Groupe de travail à composition non limitée souhaitera peut-être examiner le rapport et recommander une voie à suivre.

Annexe I*

Rapport du groupe de travail sur la décision XXXV/11 sur la gestion du cycle de vie des réfrigérants

Principales conclusions

Dans le délai limité imparti pour l'élaboration de ce rapport, le groupe de travail a été en mesure de tirer un certain nombre de conclusions clés, qui ont été condensées pour souligner la nature multiforme des défis et des opportunités de la gestion du cycle de vie des réfrigérants, tout en soulignant les efforts actuels et les cadres politiques mis en place pour traiter efficacement la gestion du cycle de vie des réfrigérants.

1. Considérations relatives à la prévention des fuites et à la conception

- Une prévention efficace des fuites fait partie intégrante de la gestion du cycle de vie des réfrigérants et englobe toutes les étapes du cycle de vie des équipements, de la conception à une élimination adaptée : elle nécessite des actions précoces au stade de la conception, des tests de fuite appropriés pendant la fabrication et des bonnes pratiques pendant l'installation, l'exploitation et la maintenance.
- Éviter le dégazage et les fuites de réfrigérant pendant la maintenance ou en fin de vie réduira les émissions de substances appauvrissant la couche d'ozone et de gaz à effet de serre des équipements de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur.
- Il faut (a) une formation complète, (b) l'accès à des équipements tels que des outils adaptés de détection des fuites et (c) des régimes réglementaires qui encouragent l'inspection et la réparation régulières de l'étanchéité des équipements de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur.
- La prévention des fuites pendant la phase opérationnelle du cycle de vie des équipements de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur permet de maintenir les performances et les économies d'énergie.

2. Récupération du réfrigérant

- La récupération efficace des réfrigérants est un aspect essentiel de la réduction des émissions de substances appauvrissant la couche d'ozone et de gaz à effet de serre des équipements de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur, et une condition préalable à leur réutilisation ou à leur destruction.
- Une récupération efficace des réfrigérants nécessite (a) une formation complète et continue des techniciens, (b) l'accès à des équipements adaptés, en particulier des machines spécialisées dans la récupération des réfrigérants, (c) la disponibilité de temps suffisant de la part des techniciens pour assurer une bonne récupération (d) une « infrastructure de chaîne d'approvisionnement inversée » permettant aux techniciens un accès aux bouteilles de récupération des réfrigérants, et (e) des incitations économiques adaptées pour encourager une récupération responsable.
- Assurer la récupération du réfrigérant pendant l'entretien et à la fin de vie de l'équipement pour sa réutilisation ou sa destruction reste un défi dans la plupart des parties visées et non visées par l'article 5, même dans les parties dans lesquelles des cadres politiques ont été mis en place et où une aide financière a été mis à disposition.
- Les moteurs qui inciteraient à augmenter les taux de récupération et à prévenir les fuites sont très sensibles à l'environnement réglementaire, aux prix des réfrigérants et à la disponibilité de technologies alternatives. Si l'élimination progressive des HFC entraîne une pénurie de réfrigérants et une augmentation des prix, on pourrait assister à une augmentation de la récupération des réfrigérants. Toutefois, si l'offre de réfrigérants nouvellement produits reste abondante, d'autres mesures politiques et économiques peuvent être nécessaires pour encourager une récupération efficace.
- Un soutien financier peut améliorer l'accès aux équipements de récupération et à l'infrastructure de la chaîne d'approvisionnement inverse (par exemple, les parcs de

* Cette annexe n'a pas fait l'objet d'une édition formelle.

bouteilles, les installations de stockage et les capacités d'expédition en toute sécurité) afin de permettre une réutilisation ou une destruction accrue des réfrigérants.

- Le rapport coût-efficacité de la récupération de réfrigérant n'a pas été entièrement évalué, car le calendrier limité de livraison de ce rapport ne permettait pas une évaluation complète des coûts de la chaîne d'approvisionnement inverse, en particulier pour les pays à faible consommation. Des données supplémentaires permettraient d'évaluer le rapport coût-efficacité.

3. Réutilisation et destruction de réfrigérant

- Afin de maximiser la réduction des émissions de substances appauvrissant la couche d'ozone et de gaz à effet de serre dues à la récupération des réfrigérants, il est essentiel que les réfrigérants récupérés dans les bouteilles soient réutilisés ou détruits et ne soient pas rejetés dans l'atmosphère.
- Le réfrigérant récupéré est réutilisable en tant que (a) recyclé ou (b) régénéré. La définition du Protocole de Montréal porte sur le degré de purification, le réfrigérant recyclé subissant un simple nettoyage, tandis que le réfrigérant régénéré est traité selon une norme de pureté spécifique.
- Les réfrigérants réutilisés ne sont pas pris en compte dans les objectifs de consommation fixés par le protocole de Montréal ; la réutilisation peut donc être utilisée comme un outil de mise en conformité.
- Le marché des réfrigérants réutilisés dans un scénario de réduction progressive ou d'élimination progressive dépend de plusieurs facteurs, y compris (a) la taille et l'accessibilité aux réserves de réfrigérants dans les systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur déjà installés, (b) le succès historique des facteurs techniques, économiques et politiques en faveur de la récupération et de la réutilisation (c) le coût et la disponibilité de technologies alternatives à faible potentiel de réchauffement climatique (PRG) ou à zéro potentiel de destruction de l'ozone et (d) la différence entre l'offre de réfrigérants vierges autorisée et la demande, qui a un impact sur le prix des réfrigérants.
- Des tests et une identification appropriés des réfrigérants récupérés sont essentiels pour garantir une manipulation sûre, y compris en vue de leur destruction.
- Les équipements de recyclage de réfrigérants sont accessibles et utilisés dans de nombreuses parties, en particulier pour les réfrigérants à un seul composant, avec des techniciens capables d'effectuer le recyclage au niveau local.
- Les infrastructures nécessaires à la récupération des réfrigérants peuvent être à forte intensité de capital (c.-à-d. qu'elles nécessitent des technologies de séparation et d'essai sophistiquées) et sont limitées dans de nombreuses parties visées par l'article 5.
- Une récupération et une réutilisation ultérieure représentent les solutions plus importantes sur les marchés qui permettent un recyclage direct avec peu de changement de propriétaire (par exemple, le recyclage dans l'industrie automobile dans les garages d'entretien et les utilisateurs finaux de réfrigération commerciale possédant plusieurs équipements), probablement car le recyclage permet le traitement le plus simple et le coût le plus bas.
- Pour minimiser les émissions, les réfrigérants jugés trop contaminés pour être réutilisés ou pour lesquels la demande du marché est faible ou nulle doivent être détruits. Pour que les réfrigérants détruits soient comptabilisés dans la définition de la consommation, ils doivent être détruits à l'aide de technologies approuvées par le Protocole de Montréal. Celles-ci ne sont pas toujours accessibles dans les parties visées par l'article 5. Les pays à faible consommation peuvent avoir moins accès aux technologies de destruction. Certaines parties exigent que les technologies approuvées par le Protocole de Montréal soient utilisées pour toute destruction de réfrigérants, indépendamment de la comptabilisation de la consommation.
- Le développement d'un marché pour la gestion de la fin de vie des réfrigérants est un moteur pour les améliorations progressives des technologies de destruction. Cette opportunité dépendra de l'accélération et de l'efficacité en temps opportun de la gestion du cycle de vie des réfrigérants, de l'élimination progressive des HCFC et de la

réduction progressive des HFC en général, ainsi que de la disponibilité de mécanismes de financement pour soutenir la gestion de ces flux de déchets hérités du passé.

4. Disparité dans les infrastructures et l'accessibilité

- La banque de substances réglementées en place est actuellement dominante dans les parties non visées par l'article 5 À l'avenir, cependant, il est fort probable que ces banques deviennent dominantes dans les parties visées par l'article 5 en raison de la croissance du secteur des équipements de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur. Favoriser le développement des capacités de gestion du cycle de vie des réfrigérants dans les parties visées par l'article 5, en particulier dans les grands pays industrialisés, pourrait représenter des avantages environnementaux substantiels et durables au-delà de 2030.
- Dans certaines parties, les pratiques de gestion du cycle de vie des réfrigérants ont jusqu'à présent connu un succès modeste. En outre, la plupart des parties visées par l'article 5 et en particulier les pays à faible consommation n'ont pas suffisamment accès aux chaînes d'approvisionnement inversées, aux outils et aux équipements nécessaires à la gestion du cycle de vie des réfrigérants.
- Le manque d'accessibilité aux équipements et aux outils de récupération et de recyclage est plus prononcé dans les parties visées par l'article 5, en particulier dans les pays à faible consommation, qui dépendent fortement des financements externes continus, principalement du Fonds multilatéral. Il convient de noter qu'en outre, il existe également des lacunes en matière d'accessibilité pour les parties non visées par l'article 5.
- La récupération et la destruction des réfrigérants sont particulièrement limitées dans les pays à faible revenu et dans les régions de maintenance uniquement, qui ne disposent pas d'infrastructures ou de compétences suffisantes pour gérer les réfrigérants usagés, car l'absence d'économie d'échelle rend les coûts d'investissement et d'exploitation non rentables.
- Il existe un fossé en matière d'accessibilité technologique entre les petites et les grandes parties visées par l'article 5. Les petites parties visées par l'article 5 doivent encore établir une infrastructure de maintenance fondamentale et peuvent également avoir besoin d'accéder à des technologies de gestion du cycle de vie des réfrigérants plus avancées. En revanche, les grandes parties industrialisées visées par l'article 5 ont tendance à disposer d'infrastructures plus développées, mais ont souvent besoin de moderniser ou de remplacer leurs outils et équipements existants pour maximiser la gestion du cycle de vie des produits.
- Des avantages significatifs pourraient résulter de la collaboration des parties visées par l'article 5 au sein de groupes régionaux pour mettre en place des infrastructures de récupération et de destruction. Il convient de noter que les réfrigérants récupérés faisant l'objet d'un mouvement transfrontière à des fins d'élimination peuvent être classés par certaines Parties à la Convention de Bâle comme des déchets dangereux réglementés par cette Convention.

5. Cadre politique et renforcement des capacités

- L'application de la politique de gestion du cycle de vie des réfrigérants est difficile en raison du grand nombre d'utilisateurs finaux, de distributeurs et d'entrepreneurs indépendants responsables de la prévention des fuites, de la récupération des réfrigérants, du recyclage et de l'inversion des chaînes d'approvisionnement pour la destruction et la récupération.
- Diverses politiques et programmes de gestion du cycle de vie des réfrigérants, obligatoires et volontaires, sont actuellement mis en œuvre dans de nombreuses parties. Une gestion du cycle de vie des réfrigérants efficace nécessite le soutien des parties prenantes et une capacité suffisante, en particulier lors du développement d'une infrastructure de chaîne d'approvisionnement inverse et d'une formation des techniciens pour gérer efficacement les réfrigérants tout au long de leur cycle de vie. Cela est moins disponible dans les parties visées par l'article 5.
- La facilité d'accès et le prix des nouveaux réfrigérants (vierges) sont les facteurs qui influencent le plus l'efficacité de la gestion du cycle de vie des réfrigérants. Des

produits réfrigérants plus chers constituent des incitations économiques à la prévention des fuites ainsi qu'à la récupération et à la réutilisation des réfrigérants. Cependant, des prix élevés peuvent également augmenter le risque de production et de commerce illégaux de réfrigérants.

- Parmi les autres facteurs à prendre en compte dans les politiques et les programmes figurent les politiques complémentaires liées à la sécurité et à la manipulation/au transport en toute sécurité des réfrigérants.

6. Obstacles, incitations et mécanismes de financement

- L'absence de mandats politiques cohérents et d'application de ces mandats et la fluctuation des prix des réfrigérants nouvellement produits (vierges) font qu'il est difficile pour les entreprises de récupération et de destruction de justifier des investissements en capital pour soutenir la récupération, le recyclage, la récupération et la destruction, ainsi que pour financer les infrastructures de la chaîne d'approvisionnement inverse (par exemple, les flottes de bouteilles), même pour les parties non visées par l'article 5.

- La mise en œuvre efficace de la gestion du cycle de vie des réfrigérants nécessite une évaluation complète des coûts globaux associés à l'achat, à l'exploitation, à l'entretien et à l'élimination des réfrigérants tout au long de leur cycle de vie. Les coûts de gestion du cycle de vie des réfrigérants pourraient représenter un investissement économique important pour les entrepreneurs, les utilisateurs finaux, les installations de destruction et de récupération des parties visées et non visées par l'article 5.

- L'expansion des mécanismes de financement actuels, y compris l'utilisation des marchés du carbone et la création de marchés innovants ainsi que l'adoption de changements de politique, peut réduire les problèmes de coûts liés à la mise en œuvre de la gestion du cycle de vie des réfrigérants, en particulier dans les parties visées par l'article 5.

7. Collecte de données et prise de décision

- La mise en place d'un système de collecte de données pourrait éclairer la prise de décision pour les initiatives de réduction progressive des HFC et les stratégies optimales de gestion du cycle de vie des réfrigérants Le suivi de l'utilisation des HFC par pays, secteur et substance fournit des informations cruciales pour l'élaboration de politiques et de mise en œuvre opérationnelle rentables.

8. Avantages de l'ozone et du climat et perspectives d'avenir

- Avantages del'ozone :
  La mise en œuvre de pratiques efficaces de gestion du cycle de vie des réfrigérants pendant l'utilisation et la fin de vie des équipements réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur devrait réduire les émissions de HCFC d'environ 5 kilotonnes de potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (tonne ODP) entre 2025 et 2040.

- Avantages pour le climat :
  La mise en œuvre de pratiques efficaces de gestion du cycle de vie des réfrigérants pendant l'utilisation et la fin de vie des équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur devrait réduire les émissions de HFC et de HCFC d'environ 39 gigatonnes d'équivalent CO2 entre 2025 et 2050. Cela permettrait d'obtenir des avantages supplémentaires substantiels en matière de climat, au-delà de ceux actuellement attendus de la réduction progressive des HFC convenue dans le cadre de l'amendement de Kigali au protocole de Montréal.

Conclusions générales

La gestion du cycle de vie des réfrigérants minimiseles émissions de réfrigérant des équipements et systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur. Ce rapport vise à fournir une vue d'ensemble complète des défis, des opportunités et des stratégies pour une gestion du cycle de vie des réfrigérants efficace, afin de fournir aux parties prenantes les connaissances nécessaires afin de minimiser les émissions de réfrigérants dans la mesure du possible. Dans de nombreuses régions du monde, cela nécessitera un changement technique, politique et comportemental afin d'éviter le dégazage des réfrigérants.

- Ce premier rapport du groupe de travail du GETE sur la gestion du cycle de vie des réfrigérants souligne l'importance cruciale d'une gestion responsable des réfrigérants pour minimiser les émissions, parallèlement à l'élimination progressive des substances appauvrissant la couche d'ozone et à l'élimination progressive des HFC dans les équipements de réfrigération, de climatisation et les pompes à chaleur de plus en plus économes en énergie.
- La gestion du cycle de vie des réfrigérants peut augmenter l'offre de réfrigérants disponible, en particulier pour les parties chargées uniquement de l'entretien qui ont moins de flexibilité dans leur approche d'élimination progressive ou de réduction progressive de leur consommation de réfrigérant. Une prévention efficace des fuites et la réutilisation des réfrigérants fournissent des outils supplémentaires pour réduire la production et la consommation des parties, ce qui peut contribuer au respect du Protocole de Montréal.
- À long terme, l'amendement de Kigali facilitera la réduction progressive des réfrigérants HFC au potentiel de réchauffement global élevé. Cependant, à court et à moyen terme, il pourrait y avoir une accumulation de HFC dans les banques des parties visées par l'article 5 (à la fois dans les équipements de réfrigération, de climatisation et les pompes à chaleur et avec les HFC pour la maintenance) en raison de l'augmentation globale de la demande de refroidissement avant le transfert de technologie vers des solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement global. Les régimes de réduction progressive dans certaines parties visées par l'article 5 assureront la continuité du marché pour les réfrigérants HFC pour les nouveaux équipements de réfrigération, de climatisation et les pompes à chaleur et pour la maintenance. En conséquence, de nouveaux HFC peu coûteux pourraient être disponibles dans les parties visées par l'article 5, et les accumulations dans les banques de HFC seront alors inévitables.
- Les stratégies de gestion du cycle de vie des réfrigérants peuvent aider à minimiser les émissions de HFC et à rendre plus de réfrigérants disponibles grâce à la réutilisation, en particulier pour les parties visées par l'article 5. La gestion du cycle de vie des réfrigérants peut inclure des interdictions de dégazage des réfrigérants, des stratégies de prévention des fuites et la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement inversée et d'infrastructures destinées à maximiser la récupération du réfrigérant, avant le recyclage, la récupération et la destruction, le cas échéant.
- Dans les Parties non visées à l'article 5, la consommation et la production de HFC diminuent rapidement conformément à la réglementation sur les gaz fluorés et au calendrier de réduction progressive des émissions de Kigali. Dans de nombreuses parties visées par l'article 5, les calendriers de réduction progressive de la consommation et de la production de HFC ont démarré en 2024, certains autres commenceront en 2028.
- Si l'élimination progressive des HFC entraîne une pénurie de réfrigérants et une augmentation des prix, on pourrait assister à une augmentation de la récupération des réfrigérants. Toutefois, si l'offre de réfrigérants nouvellement produits reste abondante, d'autres mesures politiques et économiques peuvent être nécessaires pour encourager une récupération efficace.

Annexe II*

Rapport d'activité du Groupe de l'évaluation technique et économique pour 2024 (volume 1)

Messages clés des comités des choix techniques

Les messages clés découlant des rapports d'avancement des comités des choix techniques sont présentés dans cette section.

Comité des choix techniques pour les mousses souples et rigides (FTOC)

La demande en isolants, et par conséquent, la demande en agents d'expansion, continuent d'augmenter dans le but de réduire la demande en énergie et pour d'autres utilisations. Les réglementations éloignent les transitions des hydrofluorocarbures (HFC) à haut potentiel de réchauffement climatique (PRG) dans les parties non visées par l'article 5 et des hydrochlorofluorocarbures (HCFC) dans les parties visées par l'article 5, en mettant l'accent sur la nécessité d'éviter l'adoption de HFC à PRG élevé dans la mesure du possible.

Les pénuries d'agents d'expansion fluorés et non fluorés (par exemple, les pentanes) à faible potentiel de réchauffement global se sont améliorées dans les parties visées et non visées par l'article 5. En raison des pénuries précédentes, on avait constaté une augmentation significative de l'utilisation de mélanges de HFC à potentiel de réchauffement global plus élevé dans certaines parties visées par l'article 5 et un retour aux HFC dans certaines parties non visées par l'article 5, où des solutions de remplacement à potentiel de réchauffement global plus faible ne sont pas disponibles.

La transition vers des agents d'expansion appauvrissant la couche d'ozone et/ou des agents d'expansion à base de HFC à potentiel de réchauffement global élevé dans certaines régions et certains segments de marché (par exemple, la mousse pulvérisée et le polystyrène extrudé [XPS]) a été retardée en raison de l'augmentation des coûts des agents d'expansion, ainsi que l'apparition d'exigences de sécurité supplémentaires, en particulier lorsque les réglementations locales exigent des performances thermiques plus élevées. Des ressources importantes sont dépensées par les fabricants de mousse pour optimiser les caractéristiques et les coûts des nouveaux agents d'expansion et systèmes de mousse en optimisant les mélanges avec de nouveaux additifs. Les nouveaux additifs pour agents d'expansion ou agents de co-expansion ont une toxicité et des propriétés thermiques différentes, ce qui peut entraîner des problèmes de manipulation et une réduction des performances thermiques de l'isolation.

Il est possible que la consolidation entre les entreprises de fabrication de mousse se produise lors de l'élimination progressive des agents d'expansion à base de HCFC dans les parties visées par l'article 5, comme cela a été le cas dans les parties non visées.

Comité des choix techniques pour l'extinction des incendies (FSTOC)

Le FSTOC n'a pas connaissance de nouvelles solutions de remplacement des halons, des HCFC ou des HFC à potentiel de réchauffement global élevé en cours de développement depuis le dernier rapport d'avancement publié. En outre, le FSTOC comprend que l'agent de remplacement du halon 1301 à faible potentiel de réchauffement global agissant par noyage total qui était en cours de commercialisation n'est plus en cours de développement, en raison de considérations commerciales et/ou concernant les substances per- et polyfluoroalkyles (PFAS).

Le FSTOC n'a pas connaissance d'une pénurie d'halons 1211 ou 2402. La disponibilité mondiale d'halon 1301 continue d'être une préoccupation du FSTOC. Les discussions avec les acteurs de l'industrie révèlent souvent la croyance erronée selon laquelle le protocole de Montréal interdit l'utilisation des halons au niveau mondial. Le FSTOC renforce continuellement le message selon lequel seules la production et la consommation d'halons nouvellement fabriqués pour l'extinction des incendies sont interdites. En outre, il a été signalé au FSTOC qu'une mauvaise application et/ou des réglementations locales peuvent interdire ou entraver l'expédition transfrontalière d'halon 1301 récupéré/recyclé/régénéré. Ces malentendus peuvent être liés à une « perte de mémoire institutionnelle » que le FSTOC souligne depuis plusieurs années et qui doit être résolue.

Dans certains cas, cette incompréhension et cette mauvaise application de l'intention du Protocole peuvent conduire à la destruction des halons (en particulier du halon 1301). La destruction délibérée

* Cette annexe n'a pas fait l'objet d'une édition formelle.

d'halon 1301 pour les crédits de carbone par des entités commerciales et/ou des gouvernements, si elle devient une pratique répandue, a le potentiel de réduire de manière significative la quantité d'halon 1301 disponible, rapprochant ainsi la date d'épuisement des stocks de 2030.

À la lumière de ce qui précède, les Parties pourraient envisager des moyens de renforcer la véritable intention du Protocole de Montréal en :

renforçant le message selon lequel seules la production et la consommation d'halons nouvellement fabriqués ont été interdites et non l'utilisation d'halons ;

facilitant les expéditions transfrontalières d'halons récupérés pour le recyclage/la régénération dans une autre partie qui dispose de ces capacités ; et

décourageant la destruction d'halons par les parties, à moins qu'ils ne puissent être régénérés à une pureté acceptable.

Les facteurs suivants pourraient affecter la date d'épuisement des stocks :

- L'incertitude persistante entourant la réglementation sur les PFAS retarde ou même arrête le développement ou la transition vers des solutions de remplacement des halons ou des HFC à faible potentiel de réchauffement global. Retarder la transition vers des solutions de remplacement prolongera la dépendance à l'égard du halon 1301 pour les utilisations durables, par exemple l'aviation civile, les centrales nucléaires et le secteur pétrolier et gazier. Cela conduirait de nouveau une date d'épuisement des stocks plus précoce. Cela peut également avoir une incidence sur le respect par les parties de l'amendement de Kigali, si le passage à des produits extincteurs à faible potentiel de réchauffement global constitue un élément important de leur stratégie.
- Alors que les émissions mondiales continuent d'épuiser la banque d'halon 1301 disponible (c'est-à-dire que l'halon 1301 est utilisé dans des utilisations non durables, telles que les salles informatiques, les navires, etc.), la proportion relative de la réserve qui n'est pas disponible (la proportion de la réserve qui est déployée dans des utilisations durables ou qui soutient ces utilisations, par exemple le pétrole et le gaz, l'armée, les centrales nucléaires, etc.) deviennent inévitablement plus importantes. Logiquement, à l'avenir, la banque disponible sera réduite à zéro, et même si la banque non disponible (soutenant les utilisations durables) disposera de réserves importantes d'halon 1301, il est probable qu'il y aura des demandes de dérogation pour utilisation essentielle.
- Comme indiqué dans le rapport d'activité du GETE 2023, les augmentations temporaires inexpliquées des émissions d'halon 1301 dérivées des mesures atmosphériques continuent de concerner le FSTOC. Le FSTOC a tenté, mais sans succès, d'établir un lien entre ces augmentations temporaires inexpliquées des émissions et la banque ou l'utilisation d'agents d'extinction des incendies. Étant donné qu'il est connu que l'halon 1301 est produit pour être utilisé comme matière première pour le Fipronil et certains produits pharmaceutiques, le FSTOC émet l'hypothèse que ces augmentations temporaires inexpliquées des émissions d'halon 1301 sont en quelque sorte liées à sa production et à son utilisation comme matière première. Des informations supplémentaires figurent à l'annexe 1. Le FSTOC cherche à obtenir plus d'informations sur les émissions provenant de la production et de l'utilisation d'halon 1301 en tant que matière première.

Les Parties pourraient envisager de fournir des informations sur les émissions résultant de la production et de l'utilisation d'halon 1301 en tant que matière première au Secrétariat de l'ozone pour une utilisation confidentielle par le Groupe de l'évaluation technique et économique dans le cadre de son évaluation.

Comité des choix techniques pour le bromure de *méthyle (MBTOC)*

L'élimination progressive de plus de 60 000 tonnes de bromure de méthyle (MB) utilisé à des fins autres que de quarantaine et de traitement avant expédition marque une étape très importante pour le protocole de Montréal, car le MB était autrefois considéré comme un fumigant essentiel pour lutter contre les maladies et les parasites transmis par le sol ayant un impact sur la production de cultures horticoles de grande valeur et pour lutter contre les parasites qui attaquent les produits stockés et les structures.

La réduction de cette utilisation anthropique de bromure de méthyle à ce jour est également un excellent résultat pour la régénération de la couche d'ozone car le bromure de méthyle a une courte

durée dans l'atmosphère (0,7 an) et le bénéfice de toute réduction se fait très rapidement sentir dans l'atmosphère.

L'élimination progressive a été étayée plus récemment par la forte réduction des demandes de dérogation pour utilisations critiques (CUN) pour le bromure de méthyle, qui sont passées de 18 600 tonnes en 2005 à seulement 3 tonnes pour 2025. Cependant, il est préoccupant qu'une quantité importante de bromure de méthyle soit encore utilisée pour des utilisations non liées à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition, soit par détournement de la production actuelle à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition ou par une classification incorrecte des utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition.

Étant donné qu'environ 9 000 tonnes de bromure de méthyle sont utilisées chaque année pour les applications à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition, le rapport MBTOC se concentre sur l'utilisation de bromure de méthyle pour les applications à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition, actuellement exemptées des directives d'élimination progressive en vertu du Protocole de Montréal. Il se concentre sur les solutions de remplacement possibles comme alternatives pour cette utilisation, y compris sur les défis qui entravent l'adoption de ces solutions de remplacement.

La **production** mondiale de bromure de méthyle pour les utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition a légèrement diminué ces dernières années, passant de 10 400 tonnes en 2021 à 8 865 tonnes en 2022. Alors que la plupart des parties affichent des tendances à la baisse, l'Inde présente une augmentation continue de sa production de bromure de méthyle.

La **consommation** mondiale de bromure de méthyle pour les utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition aurait diminué en 2022, atteignant 7 526,2 tonnes contre 10 395 tonnes en 2021, bien que des fluctuations importantes soient courantes avec les données liées aux utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition déclarées dans le passé.

Si l'on considère le long terme (c'est-à-dire les 7 dernières années (2016-2022)), on constate un excédent de 3 620 tonnes de bromure de méthyle produit pour la quarantaine et de traitement pré-expédition par rapport à celles déclarées pour la consommation.

Les changements observés dans la consommation de bromure de méthyle pour les utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition sont les suivants : une augmentation significative en Uruguay ; une baisse spectaculaire en Nouvelle-Zélande ; des rapports peu clairs des parties membres de l'OIRSA (International Regional Organism for Animal and Plant Health) en Amérique centrale.

En raison de l'absence de ventilation par secteur pour les utilisations à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition, il est difficile pour le MBTOC d'évaluer l'adéquation des solutions de remplacement pour ces utilisations. En particulier, la classification correcte des utilisations pour le pré-traitement avant expédition (c'est-à-dire, les organismes nuisibles cosmopolites) ou en quarantaine (organismes nuisibles exotiques) est une question clé pour déterminer la pertinence d'une alternative.

Comme les preuves démontrent qu'il existe des solutions de remplacement pour la plupart des utilisations avant expédition, les parties pourraient envisager une révision de la reclassification de la quarantaine et du traitement pré-expédition pour ne permettre l'utilisation du bromure de méthyle qu'à des fins de quarantaine (c'est-à-dire contre un organisme nuisible de quarantaine).

Le rapport MBTOC fournit également des mises à jour sur les nouvelles homologations de solutions de remplacement efficaces du bromure de méthyle pour certaines applications de quarantaine et de traitement pré-expédition dans diverses parties, ainsi que sur la recherche et le développement de solutions de remplacement prometteuses telles que l'éthane-dinitrile (EDN), le cyanure d'hydrogène (HCN), le formiate d'éthyle (eFume), l'iodure de méthyle et les technologies ne nécessitant pas d'homologation, telles que la technologie des micro-ondes pour les sols. L'homologation de l'éthane-dinitrile, alternative clé pour remplacer l'utilisation de bromure de méthyle à des fins de quarantaine et de traitement pré-expédition pour le bois, a été effectuée dans de nombreuses parties.

Il a été recommandé d'inscrire le bromure de méthyle à l'annexe III de la convention de Rotterdam, ce qui le soumet à la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC). Si cette recommandation est approuvée, cela ajoutera un autre niveau de contrôle sur le commerce international du bromure de méthyle. Une décision finale sera prise en 2025.

Le rapport analyse en outre l'évolution des solutions de remplacement existantes : des traitements en atmosphère contrôlée émergent pour le contrôle du doryphore de Khapra ; l'Union européenne (UE) a des réglementations plus strictes sur l'utilisation du fluorure de sulfuryle et exige maintenant des mesures pour minimiser les rejets de gaz émis à l'aide de la recapture et d'autres solutions ; le Japon

envisage d'étendre l'homologation de l'iodure de méthyle pour d'autres produits commercialisés pour la quarantaine et la pré-expédition.

Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques (MCTOC)[1]

Mises à jour concernant les aérosols-doseurs et autres aérosols

Les aérosols-doseurs pressurisés (pMDI), les inhalateurs à poudre sèche (DPI), les inhalateurs à brouillard doux aqueux (SMI) et d'autres systèmes d'administration tels que les nébuliseurs jouent tous un rôle dans le traitement de l'asthme et de la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC).

Le développement d'aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global progresse, bien qu'une série de défis potentiels émergent, qui pourraient mettre en péril l'approvisionnement régulier en médicaments abordables. Ces défis ont été abordés dans le rapport d'évaluation du MCTOC de 2022 et le rapport d'étape du GETE de 2023, et d'autres mises à jour sont présentées ici.

Le MCTOC comprend qu'il y aurait dix entreprises ou plus dans le monde avec des programmes actifs de développement d'aérosols-doseurs contenant des propergols à faible potentiel de réchauffement global, impliquant deux propergols à potentiel de réchauffement global plus bas (HFC-152a GWP-100 164 (AR6), 124 (AR4) ; et HFO-1234ze(E) GWP-100 1,37 (AR6)). Les fabricants d'aérosols-doseurs pressurisés génériques développent également des aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global, y compris dans les parties visées par l'article 5. Un tel développement est un processus complexe impliquant de nouvelles méthodes de fabrication, de nouveaux essais cliniques et de nouvelles approbations réglementaires.

Trois fabricants ont enregistré des études cliniques pour trois inhalateurs, impliquant les deux propergols à faible potentiel de réchauffement global et deux classes de traitement. Ces travaux devraient s'achever en 2025. Compte tenu du temps nécessaire pour les soumissions et les approbations réglementaires ultérieures, les premiers aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global pourraient ne pas arriver sur le marché avant 2026. De nombreuses classes de thérapies inhalées doivent encore faire l'objet d'essais cliniques. L'Agence européenne des médicaments a publié des orientations sur la transition vers de nouveaux propergols, mais sur d'autres marchés, tels que les États-Unis, aucune orientation formelle n'est disponible.

La mise à jour 2024 de la réglementation de l'UE sur les gaz fluorés accélère la réduction progressive des HFC actuellement utilisés dans les aérosols-doseurs pressurisés ; le HFC-152a devrait également être éliminé progressivement d'ici 2050 (à moins que des exemptions pour une utilisation critique ne soient ajoutées). Le projet de règlement de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) pour le contrôle des substances per- et polyfluoroalkylées interdirait, dans sa forme actuelle, l'utilisation du HFC-134a, du HFC-227ea et duHFO-12Ie(E). Il est probable que le prix du propergol HFC en gros actuellement utilisé dans les aérosols-doseurs pressurisé augmentera à mesure que les quotas pour les utilisations non pharmaceutiques se resserreront. Le prix du HFC-227ea a déjà augmenté de manière significative, et il est probable que celui du HFC-134a suivra lorsque la prochaine baisse importante de la production de HFC pour les parties non visées par l'article 5 entrera en vigueur en 2025. Cela peut rendre certains aérosols-doseurs à base de HFC moins attrayants à fabriquer d'un point de vue commercial.

Bien que l'amendement de Kigali permette aux parties visées par l'article 5 de réduire plus longtemps les HFC, la législation mondiale et les politiques d'entreprise des grandes sociétés pharmaceutiques peuvent accélérer l'introduction d'aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global dans les parties visées par l'article 5 bien avant leur calendrier prévu pour leur réduction progressive. Les sociétés pharmaceutiques pourraient commercialiser leurs aérosols-doseurs à faible potentiel de réchauffement global à l'échelle mondiale au plus tôt, plutôt qu'au dernier moment. Cela pourrait potentiellement signifier que des aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global seraient disponibles dans les parties visées à l'article 5 à partir de 2026. La réduction de l'utilisation des HFC en Europe/aux États-Unis peut entraîner des problèmes de sécurité d'approvisionnement et de prix commerciaux pour les parties visées par l'article 5, y compris l'Inde.

[1] Les principaux messages de la réponse du Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques aux décisions XXXV/6 sur les substances à très courte durée de vie, XXXV/8 sur les utilisations comme matière première et XXXV/9 sur la réduction des émissions de tétrachlorure de carbone sont présentés dans le point 3 de l'ordre du jour du présent additif (par. 5 à 37).

Le prix de certains nouveaux aérosols-doseurs pressurisés à faible potentiel de réchauffement global augmentera en raison des investissements en capital, de la recherche et du développement et de l'augmentation du coût des propergols et des soupapes. Il n'est pas certain que les capacités de fabrication industrielle d'inhalateurs à poudre sèche soient suffisantes pour combler un éventuel déficit de l'offre si les aérosols-doseurs pressurisés actuels sont retirés du marché.

Certaines directives respiratoires internationales et nationales recommandent de prendre en compte l'impact environnemental dans le choix des inhalateurs et des inhalateurs combinés pour le traitement de l'asthme et de la maladie pulmonaire obstructive chronique. La priorité accordée aux inhalateurs combinés pourrait réduire le nombre total d'inhalateurs nécessaires et potentiellement augmenter l'utilisation des inhalateurs à poudre sèche dans certaines parties. De nombreux patients, en particulier dans les parties à faible revenu et à revenu intermédiaire, ont un accès très limité à des inhalateurs abordables.

Le marché des aérosols hors aérosol-doseur pressurisé continue d'évoluer grâce aux améliorations apportées à la technologie des soupapes d'aérosols, qui permettent d'utiliser efficacement certains gaz propulseurs sans HCFC (tels que l'azote et l'air comprimé) dans un plus grand nombre d'applications. Les propulseurs de gaz de pétrole liquéfié (GPL) et d'éther diméthylique dominent en Europe et en Asie.

Aux États-Unis, le HFC-134a a presque disparu dans la production d'aérosols (moins de 1 000 tonnes), à l'exception d'une poignée de produits spécialisés exemptés (à l'exclusion des aérosols-doseurs pressurisés). Le HFO-1234ze a été le principal remplaçant du HFC-134a ; on observe une croissance modeste mais constante dans cette catégorie de propulseur. Le HFC-152a continue d'être le propergol le plus couramment utilisé dans les soins personnels, généralement mélangé aux propulseurs de gaz naturel liquéfié pour contrôler les coûts et la pression de vapeur.

Comité des choix techniques pour la réfrigération, la climatisation et les pompes à chaleur (RTOC)

Dans les applications de réfrigération résidentielles, commerciales et industrielles, les options de réfrigérant avec un potentiel de réchauffement global inférieur à 30 et inférieur à 150 et les technologies correspondantes sont connues et disponibles.

Les applications pour la climatisation et les pompes à chaleur présentent de bonnes options technologiques avec des réfrigérants au potentiel de réchauffement global inférieur à 700, mais les options avec un potentiel de réchauffement global inférieur à 30 sont limitées et des obstacles (sécurité et performance) pour leur adoption à grande échelle persistent.

L'accessibilité à certains nouveaux réfrigérants et nouvelles technologies est un défi pour plusieurs parties visées par l'article 5 et même pour certaines parties non visées par l'article 5.

Les normes de sécurité pour toutes les applications continuent d'être mises à jour et améliorées avec l'augmentation de la charge de réfrigérant inflammable autorisée. La sensibilisation, l'éducation, la formation et la certification pour l'utilisation sûre des réfrigérants inflammables continuent d'être importantes et nécessitent un soutien et une attention supplémentaires pour une plus meilleure adoption des nouveaux réfrigérants.

Les technologies pour améliorer l'efficacité énergétique (EE) sont bien connues pour toutes les applications. Néanmoins, certains défis techniques restent à relever pour équilibrer le potentiel de réchauffement global et les besoins en matière de sécurité tout en augmentant l'efficacité énergétique, en particulier dans les applications de climatisation et de pompes à chaleur.

À l'échelle mondiale, le manque de clarté concernant les éventuelles réglementations sur les substances per- et polyfluoroalkylées a causé une certaine incertitude quant aux choix de réfrigérants et d'équipements pour plusieurs applications ; cela pourrait ralentir les progrès vers la mise en conformité avec l'amendement de Kigali.

Annexe III*

Membres des comités des choix techniques du Groupe de l'évaluation technique et économique dont la composition expire à la fin de l'année 2024 et dont la reconduction ne nécessite pas une décision de la Réunion des Parties

Nom	*Poste*	*Pays*
Membres des comités des choix techniques		
Paul Ashford	Membre du FTOC	Royaume-Uni
Gwyn Davis	Membre du FTOC	Royaume-Uni
Mohammed Jana Alam	Membre du FSTOC	Bangladesh
Laura Green	Membre du FSTOC	États-Unis
Elvira Nigido	Membre du FSTOC	Australie
Erik Pedersen	Membre du FSTOC	Danemark
Inderpal Singh Kanwal	Membre du FSTOC	Inde
R.P. Singh	Membre du FSTOC	Inde
Mitsuru Yagi	Membre du FSTOC	Japon
Jonathan Banks	Membre du MBTOC	Australie
Guillermo Castellá	Membre du MBTOC	Uruguay
Jordi Riudavets	Membre du MBTOC	Espagne
Akio Tateya	Membre du MBTOC	Japon
Andrea Casazza	Membre du MCTOC	Italie
Ryan Hulse	Membre du MCTOC	États-Unis
Fang Jin	Membre du MCTOC	Chine
Andrew Lindley	Membre du MCTOC	Royaume-Uni
John G. Owens	Membre du MCTOC	États-Unis
Gerallt Williams	Membre du MCTOC	Royaume-Uni
Ghina Annan	Membre du RTOC	Liban
Jitendra Bhambure	Membre du RTOC	Inde
Maria C. Britto Bacellar	Membre du RTOC	Brésil
Feng Cao	Membre du RTOC	Chine
Ana Maria Carreño	Membre du RTOC	Colombie
Radim Čermák	Membre du RTOC	Tchéquie
Yu Chen	Membre du RTOC	États-Unis
Daniel Colbourne	Membre du RTOC	Royaume-Uni
Sukumar Devotta	Membre du RTOC	Inde
Hilde Dhont	Membre du RTOC	Belgique
Gabrielle Dreyfus	Membre du RTOC	États-Unis
Bassam Elassaad	Membre du RTOC	Liban
Kylie Farrelley	Membre du RTOC	Australie
Qiang Gao	Membre du RTOC	Chine
Ray Gluckman	Membre du RTOC	Royaume-Uni
Samir Hamed	Membre du RTOC	Jordanie

* Cette annexe n'a pas fait l'objet d'une édition formelle.

Nom	*Poste*	*Pays*
Herlin Herlianika	Membre du RTOC	Indonésie
Yuki Kamioka	Membre du RTOC	Japon
Michael Kauffeld	Membre du RTOC	Allemagne
Mary Koban	Membre du RTOC	États-Unis
Juergen Kohler	Membre du RTOC	Allemagne
Steve Kujak	Membre du RTOC	États-Unis
Lambert Kuijpers	Membre du RTOC	Royaume des Pays-Bas
Richard Lawton	Membre du RTOC	Royaume-Uni
Tingxun Li	Membre du RTOC	Chine
Carloandrea Malvicino	Membre du RTOC	Italie
Mary Najjuma	Membre du RTOC	Ouganda
Petter Nekså	Membre du RTOC	Norvège
M. Alaa Olama	Membre du RTOC	Égypte
Tetsuji Okada	Membre du RTOC	Japon
Pallav Purohit	Membre du RTOC	Inde
Madi Sakande	Membre du RTOC	Burkina Faso
Tao Ren	Membre du RTOC	Chine
Giorgio Rusignuolo	Membre du RTOC	États-Unis
Leyla Sayin	Membre du RTOC	Turquie
Nihar Shah	Membre du RTOC	Inde
Andrea Voigt	Membre du RTOC	Allemagne
Asbjørn L. Vonsild	Membre du RTOC	Danemark
Christian M. Wisniewski	Membre du RTOC	États-Unis
Samuel Yana Motta	Membre du RTOC	Pérou

Abréviations : FTOC – Comité des choix techniques pour les mousses souples et rigides ; FSTOC – Comité des choix techniques pour l'extinction des incendies ; MBTOC – Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle ; MCTOC – Comité des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques ; RTOC – Comité des choix techniques pour la réfrigération, la climatisation et les pompes à chaleur.

Annexe IV*

Matrice des compétences nécessaires au Groupe de l'évaluation technique et économique au mois de mai 2024

Organe	Expertise requise	Article 5 / Non-article 5
Experts principaux	Experts ayant une vaste expérience des évaluations techniques et économiques du Groupe de l'évaluation technique et économique, en particulier des transitions sectorielles et des défis dans les Parties visées à l'article 5 ; connaissance et expérience approfondies des décisions, des lignes directrices, des opérations du Fonds multilatéral (FML) et du financement connexe pour répondre aux besoins financiers des Parties visées à l'article 5 dans le cadre de l'élimination progressive des substances appauvrissant la couche d'ozone et des HFC. Expert dans l'analyse et l'évaluation (y compris la modélisation) des facteurs, y compris l'efficacité énergétique et l'économie régionale, pour prévoir la pénétration du marché et l'élimination future potentielle des HCFC, des HFC et des solutions de remplacement	Article 5 ou non-article 5
Comités des choix techniques pour les mousses	Experts dans la production de polystyrène extrudé en Inde et en Chine	Article 5
	Experts techniques des maisons abritant des systèmes en polyuréthane (en particulier de petites et moyennes entreprises)	Article 5 de l'Afrique australe, du Moyen-Orient, d'Asie du Sud-Est ou du Mexique
Comité des choix techniques pour l'extinction des incendies	Utilisation de HFC et de solutions de remplacement	Amérique du Sud, Moyen-Orient et Afrique (2)
	Utilisation d'halons et de solutions de remplacement dans la marine marchande et récupération après le démantèlement des navires	Inde, Pakistan
	Centrales nucléaires	Article 5 et non-article 5
	Aviation civile, (en particulier activités d'entretien, de réparation et de révision)	Article 5 et non-article 5
	Recyclage des halons et des HFC	Article 5 et non-article 5
	Utilisation d'halon 1301 comme matière première et émissions d'halon 1301	Article 5 et non-article 5
Comité des choix techniques pour le bromure de méthyle	Utilisations de bromure de méthyle pour les traitements en quarantaine et pré-expédition et leurs alternatives, en particulier en Asie du Sud-Est	Article 5
	Alternatives aux utilisations de bromure de méthyle pour les traitements en quarantaine et pré-expédition adoptées en Europe	Non-article 5
	Membres ayant une expertise dans la désinfestation des produits agricoles et les accords commerciaux bilatéraux et des liens avec le Comité du Groupe technique sur les traitements phytosanitaires (TPPT) et la Convention internationale pour la protection des végétaux.	Non-article 5 ou article 5
	Industries des pépinières, en particulier les problèmes affectant les industries de stolons de fraisiers à l'échelle mondiale	Article 5 ou non-article 5
Comités des choix techniques pour les produits médicaux et chimiques	Fabrication d'aérosols	Chine, Indonésie, Amérique latine
	Fabrication et utilisation du tétrachlorure de carbone et des substances à très courte durée de vie	Article 5 ou non-article 5
	Fabrication de semi-conducteurs et d'autres produits électroniques	Asie de l'Est, non-article 5
	Technologies de gestion et de destruction en fin de vie	Article 5 et non-article 5
	Aérosols-doseurs	Article 5 et non-article 5
Comité des choix techniques pour la réfrigération, la climatisation et les pompes à chaleur	Experts ayant une vaste expérience en réfrigération industrielle, à la fois pour la chaîne du froid alimentaire et pharmaceutique et pour d'autres applications industrielles.	Article 5 et non-article 5

Abréviations : TOC − Comité des choix techniques.

* Cette annexe n'a pas fait l'objet d'une édition formelle.