



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



Distr.  
GENERALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/41  
14 avril 2014

FRANÇAIS  
ORIGINAL : ANGLAIS

COMITE EXECUTIF  
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS  
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL  
Soixante-douzième réunion  
Montréal, 12 - 16 mai 2014

**ACTIVITÉS SUPPLÉMENTAIRES AFIN DE MAXIMISER LES AVANTAGES POUR LE  
CLIMAT DANS LE SECTEUR DE LA PRODUCTION DES HCFC (DÉCISION 71/51 b))**

**Contexte**

1. Lors de la 71<sup>e</sup> réunion, le Comité exécutif a examiné la question de savoir comment donner suite à la décision XXV/5 par laquelle le Comité exécutif était prié d'envisager si des projets de démonstration supplémentaires destinés à valider l'utilité de technologies et de solutions de remplacement à faible PRG ainsi que des activités supplémentaires pour maximiser les avantages connexes pour le climat seraient utiles pour aider les parties visées à l'article 5 à maximiser davantage l'impact environnemental de l'élimination des HCFC. À l'issue de la discussion, le Comité exécutif a décidé, notamment, d'examiner, à la 72<sup>e</sup> réunion, les questions liées aux activités supplémentaires afin de maximiser les avantages pour le climat dans le secteur de la production des HCFC (décision 71/51 b)).

2. Conformément à la décision 71/51, le Secrétariat a préparé le présent document, qui décrit brièvement les problèmes environnementaux associés à la production de HCFC, et traite des activités supplémentaires susceptibles d'optimiser les avantages pour le climat dans le secteur de la production des HCFC.

**Secteur de la production des HCFC**

3. Ce secteur comprend 38 usines dans sept pays visés à l'article 5 (28 en Chine, 5 en Inde et une en Argentine, en République démocratique populaire de Corée, au Mexique, en République de Corée et en République bolivarienne du Venezuela. La valeur de référence pour la production totale de HCFC a été fixée à 501 266 tonnes métriques (tm) réparties ainsi : 375 262 tm de HCFC-22, 95 368 tm de HCFC-141b, 27 669 tm de HCFC-142b, 2 529 tm de HCFC-123 et 437 tm de HCFC-124. La Chine produit 86 pour cent de tous les HCFC et 81 pour cent de HCFC-22. Dans tous les autres pays, les usines ne produisent que du HCFC-22.

## Déchets environnementaux associés à la production de HCFC

4. L'incidence environnementale de la production de HCFC la plus importante est l'émission de trois sous-produits du HFC, assortie de graves conséquences pour le climat : ceux qui sont grandement utilisés et qui sont produits intentionnellement pour satisfaire la demande (HFC-143a (PRG de 3 800) et HFC-125 (PRG de 2 800)); et celui dont l'usage est limité et qui est émis sous forme de gaz résiduel (HFC-23 (PRG de 11 700))<sup>1</sup>.

5. Le HFC-143a est un sous-produit de la production de HCFC-141b ou HCFC-142b et peut être utilisé comme constituant (47-52 pour cent) de mélanges de frigorigène comme le R-404A, le R-408A et le R-507. Le HFC-125 est un sous-produit de la production de HCFC-123 ou HCFC-124 et est utilisé dans divers mélanges de frigorigène, y compris le R-410A (50 pour cent), le R-407C (25 pour cent), le R-404A (44 pour cent) et le R-408A (7 pour cent). Le HFC-125 peut être également employé comme agent d'extinction d'incendie en remplacement du halon-1301. Étant donné que le HFC-143a et le HFC-125 sont des constituants de divers mélanges de frigorigène largement utilisés de nos jours comme produits de substitution des HCFC, ils doivent être considérés comme des produits à part entière. Le HFC-125 est par ailleurs produit en grande quantité et sert à d'autres applications. La réduction de leurs émissions peut donc être considérée dans le contexte des efforts visant à cibler l'utilisation de frigorigènes ou d'autres applications (pour le HFC-125).

6. Le HFC-23 est un sous-produit inévitable de la production de HCFC-22. Il était auparavant récupéré en vue de servir à la production de halon-1301, mais cet usage a été arrêté. Alors qu'un petit volume de HFC-23 est surtout utilisé dans les procédés de gravure au plasma pour la fabrication de semi-conducteurs, comme agent extincteur, pur ou comme constituant de mélanges pour la réfrigération cryogénique, la plus grande part du HFC-23 produit n'est pas utilisé et est soit émis, capté ou détruit<sup>2</sup>. À la connaissance du Secrétariat, il n'existe aucune application viable sur le plan technique et commercial du HFC-23 comme matière première. L'utilisation de cette substance dans les réactions chimiques est en train de devenir un secteur d'intense recherche et continuera de l'être pour quelque temps encore<sup>3</sup>.

7. On peut estimer les quantités de HFC-23 à partir de la production de HCFC-22 pour usages réglementés par tous les pays visés à l'article 5 signalée en vertu de l'article 7 du Protocole de Montréal. Les répercussions potentielles sur le climat<sup>4</sup> sont présentées au tableau 1, en supposant que la totalité du HFC-23 est émise dans l'atmosphère.

**Tableau 1. Production de HFC-23 et répercussions potentielles sur le climat**

	2008	2009	2010	2011	2012	Valeur de référence
HCFC-22 (tonnes PAO)*	18 154	20 428	20 851	20 896	22 640	20 639
HCFC-22 (tm)	330 078	371 418	379 105	379 925	411 634	375 262
HFC-23 (tm)**	9 902	11 143	11 373	11 398	12 349	11 258
Équivalent CO <sub>2</sub> (tonnes)	115 853 400	130 373 100	133 064 100	133 356 600	144 483 300	131 718 600

\*Production de HCFC-22 pour les usages réglementés dans tous les pays visés à l'article 5, données de l'article 7.

\*\*En supposant que le sous-produit HFC-23 correspond à 3 pour cent de la production de HCFC-22 en tm.

8. En tant que l'un des plus puissants gaz à effet de serre (GES), le HFC-23 a causé de grandes préoccupations et la réduction de ses émissions a été au cœur des efforts mondiaux visant à combattre les changements climatiques. Dans le cadre du mécanisme pour un développement propre (MDP), 19 projets

<sup>1</sup> Valeur PRG sur un horizon de 100 ans. Directives pour l'établissement des communications nationales des Parties, Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

<sup>2</sup> Grâce aux plans d'élimination des HFC en vertu du Protocole de Montréal et aux efforts de l'Environmental Protection Agency (EPA), aux États-Unis, mai 2011.

<sup>3</sup> Fluoroform (CF<sub>3</sub>H): An industrial waste or a useful raw material? Journal of Postdoctoral Research, septembre 2013, Loker Hydrocarbon Research Institute, University of Southern California.

<sup>4</sup> On calcule l'impact climatique en multipliant par 11 700 (PRG du HFC-23) le nombre de tonnes de HFC-23.

de réduction des émissions de HFC-23, au total, ont été financés, avec une destruction maximale de 6 928 tonnes et une réduction des émissions de 80 810 710 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>eq) par année<sup>5</sup>. Cette quantité compte pour 62 pour cent du HFC-23 provenant de la production de base de HCFC-22 pour les usages réglementés<sup>6</sup> et 40 pour cent de la production pour à la fois les usages réglementés et les utilisations comme matière première. Le HFC-23 restant est rejeté dans l'atmosphère. Étant donné l'ampleur des répercussions sur le réchauffement de la planète, d'autres activités pourraient être envisagées en vue de réduire la production de HFC-23 et ses émissions.

### **Activités supplémentaires éventuelles et défis**

#### Surveillance de la production de HFC-23 et communication de données

9. Le niveau de production de HFC-23 a été surveillé dans les usines et lignes associées aux projets MDP, en vue du calcul des crédits de carbone<sup>7</sup>. On pourrait envisager des activités supplémentaires de surveillance des émissions de HFC-23 afin de recueillir des données plus exactes, de mieux contrôler le procédé de production, d'établir les fondements de meilleures méthodes de réduction des émissions de HFC-23, d'accroître la sensibilisation au sein de l'industrie et d'encourager les meilleures pratiques de gestion des émissions.

10. Les obstacles potentiels à l'amélioration de la surveillance du HFC-23 comprennent notamment les coûts d'investissement et d'exploitation des équipements de surveillance (appareils de mesure, installation et échantillonnage régulier, tests et analyses de données). Par exemple, dans les projets MDP, les émissions de HFC-23 sont mesurées en fonction du débit et à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse. Un autre problème est l'absence d'exigences réglementaires pour la surveillance. Même si le HFC-23 figure dans l'inventaire des gaz à effet de serre, la méthodologie de communication des données<sup>8</sup> approuvée par la CCNUCC permet d'estimer les émissions de HFC-23 à partir de la production de HCFC-22. Comme les pays producteurs visés à l'article 5 ne sont pas soumis à des exigences réglementaires en matière de surveillance, les producteurs de HCFC-22 peuvent ne pas être disposés à surveiller volontairement la production de HFC-23.

#### Étude sur la réduction des émissions et l'optimisation des procédés de production

11. Le taux de production de HFC-23 résiduel varie d'une usine à l'autre, surtout selon l'optimisation des procédés et les conditions d'exploitation de l'usine. La recherche<sup>9</sup> a montré qu'aux usines non entièrement optimisées pour réduire les émissions de HFC-23, le niveau maximum se situe à 3-4 pour cent de la production de HCFC-22. De nombreuses usines ont toutefois apporté des modifications à leurs procédés en vue d'atténuer les émissions de HFC-23. Dans ces installations, le taux d'émission probable est d'environ 1,5-3 pour cent de la production, la moyenne raisonnable étant évaluée à 2 pour cent. Le rapport du GIEC/GETE<sup>10</sup> a également indiqué que les techniques et procédures visant à réduire la production de HFC-23 par l'optimisation des procédés pouvaient limiter les émissions moyennes à 2 pour cent ou moins de la production de HCFC-22. Les taux moyens de production de résidus pour les 19 projets MDP sont de 3,09 pour cent<sup>11</sup> et 2,73 pour cent pour les taux appliqués aux fins de calcul de

<sup>5</sup> Réduction totale des émissions de carbone par les 19 projets de réduction des émissions de HFC-23 financés par le MDP. Les données ont été extraites de documents de conception de projet.

<sup>6</sup> Avec l'hypothèse d'un taux de génération de HFC-23 de 3 pour cent.

<sup>7</sup> Méthodologie approuvée d'établissement de valeur de référence et de surveillance AM 0001 « decomposition of fluorocarbon waste stream », de la CCNUCC.

<sup>8</sup> Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

<sup>9</sup> HFC-23 emission from HCFC-22 production, [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/3\\_8\\_HFC-23\\_HCFC-22\\_Production.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/3_8_HFC-23_HCFC-22_Production.pdf), GIEC.

<sup>10</sup> Rapport spécial du GIEC/GETE sur la préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire, 2005, page 79.

<sup>11</sup> Calculé à partir du taux moyen de production de résidus de toutes les lignes de production des projets dans les trois ans précédant les crédits.

crédits<sup>12</sup>. Si la production de HFC-23 pouvait être réduite de 3 pour cent<sup>13</sup> à 2 pour cent de la production de HCFC-22 pour la totalité des 26 usines de production de HCFC-22 dans les pays visés à l'article 5, en appliquant par exemple la valeur de référence de production de HCFC-22, cela correspondrait à une réduction de 3 753 tm de production de HFC-23 et à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 44 millions de tCO<sub>2</sub>eq<sup>14</sup>.

12. Une étude sur l'optimisation des procédés et la réduction des émissions permettrait d'examiner la conception des procédés et l'état opérationnel des usines de production de HCFC-22; de déterminer les facteurs susceptibles d'influer sur le taux de production de HFC-23 résiduel; et de proposer des mesures pouvant être introduites pour améliorer la conception des procédés et/ou les conditions d'exploitation, en vue de réduire les émissions de HFC-23 et/ou d'accroître l'efficacité du système. Cette étude pourrait par ailleurs fournir de l'information sur les coûts et avantages de l'optimisation des procédés et l'impact sur la production de HCFC-22. De l'assistance technique pourrait être procurée aux usines engagées dans l'étude. Les recommandations de l'étude pourraient ensuite être appliquées dans le but d'améliorer le fonctionnement d'autres usines.

13. Les obstacles potentiels à la bonne conduite de l'étude concernant la réduction des émissions et l'optimisation des procédés de production seraient les suivants : manque de motivation de la part des usines de production de HCFC-22 à participer au programme en raison des perturbations inévitables causées par les modifications éventuelles des procédés; coûts d'investissements potentiellement plus élevés pour l'optimisation; délai prolongé avant de pouvoir bénéficier des modifications; et incertitude du futur marché du HCFC-22. Les questions de confidentialité pourraient également empêcher les usines de dévoiler leurs concepts et conditions d'exploitation dans le contexte de concurrence de marché à la fois pour les usages réglementés et la production de matières premières. La sélection des usines pour l'optimisation pourrait être complexe. Par exemple, les usines dont les conditions d'exploitation sont déficientes et qui pourraient grandement profiter du programme d'optimisation sont également susceptibles d'être moins concurrentielles. Dans ce cas, il serait sans doute plus efficace sur le plan économique d'éliminer la production de HCFC-22 plutôt que de l'optimiser. Le programme d'optimisation pourrait s'adresser surtout aux usines concurrentielles pouvant être exploitées plus longtemps. De plus, l'assistance procurée à certains producteurs pourrait fausser les conditions propres à une juste concurrence au cours de la phase d'élimination des HCFC. Compte tenu de tous ces facteurs, on pourrait envisager un projet de démonstration à partir des recommandations de l'étude sur la réduction des émissions et l'optimisation des procédés. L'expérience acquise et les enseignements tirés faciliteraient la prise de décisions ultérieures.

### Politiques et réglementations

14. Il est également possible d'établir des politiques et des règlements destinés à surveiller les niveaux d'émission de HFC-23, de mettre en œuvre des normes de réduction des émissions ou de préparer l'élimination de HFC-23 dans toutes les usines de production de HCFC-22 soutenues par le Fonds multilatéral, à titre de pratique exemplaire pour l'élimination du HCFC-22. L'élaboration et l'application de ces politiques et règlements nécessiteraient le consentement et l'appui des gouvernements des pays producteurs visés à l'article 5.

15. Il faudrait prendre en compte les initiatives prises par les usines en vue de réduire les émissions de HFC-23, au moment de donner la priorité à l'élimination et à l'arrêt de la production. Les usines de production de HCFC-22 ont généralement une durée de vie de 15 ans. Les nouvelles usines ont normalement recours à des procédés optimisés et possèdent un taux de production de HFC-23 résiduel

---

<sup>12</sup> Taux moyen de production de résidus appliqué aux 19 projets MDP, données extraites de documents de conception MDP.

<sup>13</sup> Taux moyen de production de HFC-23 résiduel pour les 11 projets MDP en Chine.

<sup>14</sup> La réduction des émissions de HFC-23 est calculée en multipliant par 1 pour cent la production de base de HCFC-22 de 375 262 tm, ce qui correspond à 3 753 tm. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est calculée en multipliant 3 753 tm par la valeur PRG du HFC-23 (11 700), ce qui donne 43 910 100 tCO<sub>2</sub>eq.

plus bas que les anciennes installations. Pour ce qui est des avantages pour le climat, l'élimination du HCFC-22 dans le secteur de la production devrait commencer avec les anciennes usines ayant un taux de production de HFC-23 résiduel plus élevé. La stratégie d'élimination de la production de HCFC devrait donc considérer non seulement le facteur économique (coût moindre pour la fermeture), mais également les répercussions environnementales associées aux émissions de HFC-23.

#### Destruction du HFC-23 par le biais de stations d'incinération sur et hors site

16. La façon la plus viable sur le plan écologique de gérer le HFC-23 est la destruction. Parmi les 26 usines de production de HCFC-22 des pays visés à l'article 5, huit ne possèdent pas d'installations de destruction, dont six en Chine, et une en République démocratique populaire de Corée et en République bolivarienne du Venezuela. Certaines stations d'incinération des usines MDP ne couvrent pas toutes les lignes de production. Par exemple, sur les 33 lignes de production en Chine, seules 15 sont couvertes en vertu de projets MDP.

17. Les coûts d'investissement des stations d'incinération varient d'un projet à l'autre. Selon les informations provenant du rapport de vérification technique du secteur de production chinois, les coûts d'investissement des installations d'incinération en vertu des projets MDP s'échelonnent de 3,8 à 8,0 millions \$US, y compris le coût de l'incinérateur et des équipements auxiliaires associés. Le rapport<sup>15</sup> conjoint GIEC/GETE indiquait des coûts d'immobilisations de 2,0 millions à 8,0 millions \$US et des coûts d'exploitation annuels situés entre 189 000 et 350 000 \$US, ainsi que des coûts de destruction des émissions résiduelles de HFC-23 issues de la production de HCFC-22 inférieurs à 0,2 \$US/tCO<sub>2</sub>eq.

18. Le principal problème lié à la destruction du HFC-23 est le financement des coûts d'investissement et d'exploitation. Avec l'interdiction du projet de décomposition du HFC-23 par les principaux marchés du carbone, comme le système européen d'échange de quotas d'émission et les normes de carbone vérifiées, l'avenir des projets MDP est incertain. Un projet de démonstration pourrait être prévu afin d'explorer les modèles de financement potentiels pour l'incinération du HFC-23, par exemple, en partageant les responsabilités entre les producteurs, les gouvernements et le Fonds multilatéral.

#### **Résumé**

19. On pourrait envisager la démonstration de certaines des activités mentionnées plus haut. Il serait possible de mettre en place un projet de démonstration pour un système de surveillance de la production du HFC-23; de mener une étude visant à évaluer les moyens d'optimiser le procédé de réduction des émissions de HFC-23; d'évaluer les possibilités d'établir une réglementation pour la gestion du HFC-23; ou de réaliser une étude sur les solutions de remplacement des utilisations du HFC-23 comme matière première. Une démonstration de la destruction du HFC-23 pourrait être effectuée, projet qui n'a jamais été financé par le Fonds multilatéral.

#### **RECOMMANDATION**

20. Le Comité exécutif pourrait souhaiter :

- a) Prendre note du document sur les activités supplémentaires afin de maximiser les avantages pour le climat dans le secteur de la production de HCFC (décision 71/51 b) (UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/41);
- b) Examiner si les projets suivants pourraient être envisagés dans le cadre des futurs plans d'activités :

<sup>15</sup> Rapport spécial du GIEC/GETE sur la préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire, 2005 (pages 81 et 15).

- i) Surveillance de la production de HFC-23 et communication de données;
- ii) Étude sur la réduction des émissions et l'optimisation des procédés de production;
- iii) Politiques et règlements;
- iv) Destruction du HFC-23 au moyen de stations d'incinération sur et hors site.

-----