



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



Distr.
GÉNÉRALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/68
6 décembre 2023

FRANÇAIS
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITÉ EXÉCUTIF
DU FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL
Quatre-vingt-treizième réunion
Montréal, 15 – 19 décembre 2023
Sujet 9(d) de l'agenda prévisionnel¹

PROPOSITION DE PROJET : MALAISIE

Le présent document contient les observations et la recommandation du Secrétariat sur la proposition de projet suivante :

Réduction

- Plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC (phase I, première tranche) Banque mondiale

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET – PROJETS PLURIANNUELS

Malaisie

D) TITRE DU PROJET	AGENCE
Plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC (phase I)	Banque mondiale (agence principale)

(II) DERNIÈRES DONNÉES COMMUNIQUÉES EN VERTU DE L'ARTICLE 7 (Annexe F)	Année : 2022	13 873,41 tm	27 489 898 tonnes eq-CO ₂
--	--------------	--------------	--------------------------------------

(II) DERNIÈRES DONNÉES COMMUNIQUÉES EN VERTU DE L'ARTICLE 7 PAR SUBSTANCE (Annexe F) (tonnes eq-CO₂)

HFC	2020	2021	2022
HFC-23	208 606	140 985	85 026
HFC-32	1 623 038	1 872 880	2 218 228
HFC-41	0	15	4
HFC-125	130 620	4 620	766 640
HFC-134a	5 222 413	4 571 464	6 818 730
HFC-143a	0	299	643 680
HFC-152a	1 262	788	2 361
HFC-227ea	689 212	963 202	424 155
HFC-236fa	6 945	5 886	9 810
HFC-245fa	0	1 030	4 398
HFC-365mfc	6 347	4 024	746
HFC-43-10mee	122 687	73 397	50 451
R-404A	937 207	561 989	9 893 424
R-407A	107	0	2 142
R-407C	262 239	228 021	214 987
R-407F	93 104	65 151	53 750
R-407H	0	0	135
R-410A	3 632 697	3 760 393	4 399 051
R-417A	4 565	5 806	8 164
R-438A	0	0	335
R-448A	0	0	3 445
R-449A	0	0	0
R-452A	0	0	64
R-507A	1 627 171	1 153 446	1 888 946
R-508B	1 695	30 874	1 225
R-513A	0	0	0
Total	14 569 917	13 444 271	27 489 898

* Au moment de la rédaction du présent document, le Gouvernement était en cours de révision des données du programme du pays.

(IV) CONSOMMATION MOYENNE DE HFC DANS L'ENTRETIEN EN 2020-2022	3 306,10 tm	5 668 521 tonnes eq-CO ₂
--	-------------	-------------------------------------

(V) DONNÉES SUR LA CONSOMMATION (tonnes eq-CO ₂)			
Valeur de référence : consommation moyenne de HFC 2020-2022, plus 65 % de la valeur de référence de HCFC	26 703 717	Point de départ des réductions globales durables	À déterminer
CONSOMMATION ADMISSIBLE AU FINANCEMENT			
Déjà approuvée	0	Restante	À déterminer

(V) PLAN D'ACTIVITÉS ENTÉRINÉ		2023	2024	2025	Total
Banque mondiale	Réduction des HFC (tonnes eq-CO ₂)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Financement (\$ US)	1 605 000	0	0	1 605 000

VI) DONNÉES DU PROJET		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Consommation (tonnes eq-CO ₂)	Limites du Protocole de Montréal	s.o.	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	24 033 345	s.o.
	Consommation maximale admissible	s.o.	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	24 033 345	s.o.
Total du financement demandé en principe (\$ US)	Banque mondiale								
	Coûts du projet	3 042 912	0	3 246 290	0	2 336 655	0	649 258	9 275 115
	Coûts d'appui	213 004	0	227 240	0	163 566	0	45 448	649 258
Fonds recommandés en principe (\$ US)	Coût total du projet	3 042 912	0	3 246 290	0	2 336 655	0	649 258	9 275 115
	Total des coûts d'appui	213 004	0	227 240	0	163 566	0	45 448	649 258
	Financement total	3 255 916	0	3 473 530	0	2 500 221	0	694 706	9 924 373

(VIII) Demande d'approbation du financement de la première tranche (2023)		
Agence d'exécution	Financement recommandé (\$ US)	Coûts d'appui (\$ US)
Banque mondiale	3 042 912	213 004
Total	3 042 912	213 004
Recommandation du Secrétariat :	Pour examen individuel	

DESCRIPTION DU PROJET

1. Au nom du gouvernement de la Malaisie, la Banque mondiale, en sa qualité d'agence d'exécution principale, a présenté une demande de financement pour la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC (KIP), pour un montant de 10 510 235 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence à hauteur de 735 716 \$ US, conformément à la demande initiale².
2. La mise en œuvre de la phase I du KIP aidera la Malaisie à atteindre son objectif de réduction de 10 pour cent par rapport à la valeur de référence de HFC d'ici le 1^{er} janvier 2029.
3. La première tranche de la phase I du KIP demandée à cette réunion s'élève à 3 153 071 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence à hauteur de 220 715 \$ US pour la Banque mondiale, conformément à la demande initiale, pour la période de janvier 2024 à décembre 2026.

Contexte

4. La Malaisie a ratifié la totalité des amendements au Protocole de Montréal, notamment l'Amendement de Kigali, le 21 octobre 2020. La consommation de HCFC de référence pour la Malaisie s'élève à 515,76 tonnes PAO ou 7 934,74 tonnes métriques (tm) et doit être totalement éliminée d'ici le 1^{er} janvier 2030.³

État de la mise en œuvre du plan de gestion de l'élimination des HCFC

5. La phase I du plan de gestion de l'élimination des HCFC (PGEH) pour la Malaisie a été initialement approuvée lors de la 65^e réunion⁴ et révisée à la 75^e réunion⁵ avec pour objectif une réduction de 15 pour cent par rapport à la consommation de référence d'ici 2016 et une élimination de 111,85 tonnes PAO de HCFC, pour un montant total de 9 587 470 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence.
6. La phase II du PGEH pour la Malaisie a été initialement approuvée lors de la 77^e réunion⁶ pour réduire la consommation de HCFC de 42,9 pour cent par rapport aux valeurs de référence d'ici 2022 pour un coût total de 6 138 063 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence. La phase II du PGEH sera achevée d'ici le 31 décembre 2023 conformément à l'Accord conclu entre le gouvernement de la Malaisie et le Comité exécutif. Le rapport périodique final sera soumis à la première réunion de 2024.

État de la mise en œuvre des activités relatives aux HFC

7. Lors de la 80^e réunion, le Comité exécutif a approuvé la demande de l'ONUDI pour des activités de facilitation de la réduction des HFC pour un montant de 250 000 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence à hauteur de 17 500 \$ US, à financer grâce à des contributions volontaires supplémentaires de pays non visés à l'Article 5.⁷ Les activités de facilitation ont été mises en œuvre de 2017 à 2020 afin de faciliter et de préparer la réduction des HFC. Les activités comprenaient une enquête sur la consommation de HFC de 2015 à 2018, qui a aidé à déterminer la consommation moyenne et la valeur de référence de HFC. Le rapport final comprenait des recommandations et des conclusions qui ont servi de base informative au développement du KIP et à sa préparation, comme le besoin de prioriser les HFC à fort PRP afin de rester conforme même dans les secteurs à faible valeur de consommation de référence (comme le HFC-23 dans

² Conformément à la lettre adressée à la Banque mondiale par le Département de l'environnement de la Malaisie le 3 novembre 2023.

³ À l'exception de la tolérance de HCFC autorisée quand nécessaire pour la fin de l'entretien de 2030 à 2040 conformément aux directives du Protocole de Montréal.

⁴ Décision 65/13

⁵ Annexe XII du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/85

⁶ Décision 77/46

⁷ Décision 80/52

le secteur de la lutte contre l'incendie). Les activités de facilitation ont aussi soutenu le développement du système d'octroi de licence et ont mené le Gouvernement à labelliser les HFC comme « substances interdites » sujettes à la réglementation et à introduire nouveau système de codes tarifaires pour les HFC.

Phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC

Cadres politique, réglementaire et institutionnel

8. Deux agences sont principalement responsables de la mise en œuvre des mesures législatives de gestion et de contrôle des substances réglementées : l'Unité nationale d'ozone (UNO), qui fait partie de la Section de protection de l'ozone/Seksyen Perlindungan Ozon (SPO) au sein du Département de l'environnement (DOE) et le Département royal des douanes malaisiennes (douanes) sous la tutelle du ministère des Finances.

9. Le DOE, sous la tutelle du ministère des Ressources Naturelles, de l'Environnement et du Changement Climatique, est la principale agence de gestion de la mise en œuvre du Protocole de Montréal et de ses amendements connexes. La Malaisie a établi l'UNO au sein de la division Air du DOE pour agir comme point focal national pour la mise en œuvre du Protocole de Montréal. La SPO a joué un rôle clé dans les efforts permanents du Gouvernement pour éliminer les substances réglementées. La SPO, le DOE et la Division de la gestion environnementale (BPAS) du NRECC font office de secrétariat du Comité directeur national (NSC) pour la protection de la couche d'ozone, qui fournit des conseils et des axes législatifs pour la mise en œuvre du Protocole de Montréal. Le NSC est dirigé par le secrétaire général du NRECC et est soutenu par le Comité directeur du projet (PSC) dans la gestion de tous les sujets techniques et opérationnels liés aux projets du Protocole de Montréal. Le PSC est dirigé par le directeur général adjoint du DOE.

10. Les douanes travaillent en étroite collaboration avec le DOE sur la mise en application des règles et réglementations pertinentes. Leur principale responsabilité consiste à contrôler et à réguler toutes les importations et les exportations de Malaisie. Elles ont aussi pour tâche de collecter les droits de douane et autres taxes sur les marchandises importées et exportées. Le système de quotas de HFC fonctionnera en tandem avec le système de quotas de HCFC afin de contribuer à la transition des HCFC vers des HFC à plus faible PRP.

11. La Malaisie a mis en place un cadre politique et réglementaire exhaustif pour le contrôle des SAO. Les mesures législatives adoptées dans le cadre de la stratégie pour les CFC et les halons dans les années 90, et l'élimination plus récente des HCFC, ont fourni les pouvoirs nécessaires aux agences d'exécution et de réglementation pertinentes afin qu'elles régulent les importations et exportations de substances réglementées par le biais d'un système d'octroi de licences et de quotas et qu'elles demandent aux importateurs, exportateurs et industries concernés de faire des déclarations aux services répressifs. L'Acte de qualité environnementale (EQA) de 1974 donne au NRECC le pouvoir de développer et d'amender les réglementations, comme celles relatives aux HFC.

Consommation de HFC

12. La Malaisie importe uniquement des HFC pour l'utiliser dans les secteurs de l'entretien d'équipements de réfrigération et de climatisation, de la fabrication d'équipements de réfrigération et de climatisation, dans la fabrication de mousse de polyuréthane (PU), dans les solvants et les aérosols et dans la lutte contre l'incendie. En 2022, les HFC les plus consommés en Malaisie étaient le R-404A (36,0 pour cent de la consommation totale de HFC en tonnes équivalent-CO₂), le HFC-134a (24,8 pour cent), le R-410A (16,0 pour cent) et d'autres HFC (23,2 pour cent). Le tableau 1 présente la consommation de HFC du pays comme déclarée en vertu de l'article 7 du Secrétariat de l'ozone.

Tableau 1. Consommation de HFC en Malaisie (données communiquées en vertu de l'article 7 pour 2019–2022)

HFC	PRP*	2019	2020	2021	2022	Répartition de la consommation de HFC en 2022 (%)
tm						
HFC-23	14 800	15,59	14,10	9,53	5,75	0,0
HFC-32	675	1 837,07	2 404,50	2 774,64	3 286,26	23,7
HFC-41	92	0,00	0,00	0,16	0,04	0,0
HFC-125	3 500	2,13	37,32	1,32	219,04	1,6
HFC-134a	1 430	3 216,07	3 652,04	3 196,83	4 768,34	34,4
HFC-143a	4 470	0,05	0,00	0,07	144,00	1,0
HFC-152a	124	1,42	10,18	6,35	19,04	0,1
HFC-227ea	3 220	211,42	214,04	299,13	131,73	0,9
HFC-236fa	9 810	0,50	0,71	0,60	1,00	0,0
HFC-245fa	1 030	0,45	0,00	1,00	4,27	0,0
HFC-365mfc	794	0,00	7,99	5,07	0,94	0,0
HFC-43-10mee	1 640	85,57	74,81	44,75	30,76	0,2
R-404A	3 922	226,17	238,99	143,31	2 522,80	18,2
R-407A	2 107	0,00	0,05	0,00	1,02	0,0
R-407C	1 774	127,89	147,84	128,55	121,20	0,9
R-407F	1 825	56,13	51,03	35,71	29,46	0,2
R-407H	1 495	0,00	0,00	0,00	0,09	0,0
R-410A	2 088	2 010,16	1 740,21	1 801,39	2 107,33	15,2
R-417A	2 346	1,89	1,95	2,48	3,48	0,0
R-438A	2 264	0,00	0,00	0,00	0,15	0,0
R-448A	1 386	0,91	0,00	0,00	2,49	0,0
R-449A	1 396	0,02	0,00	0,00	0,00	0,0
R-452A	2 139	0,23	0,00	0,00	0,03	0,0
R-507A	3 985	203,37	408,32	289,45	474,01	3,4
R-508B	6 808	0,08	0,25	4,54	0,18	0,0
R-513A	629	0,17	0,00	0,00	0,00	0,0
Total (tm)		7 997,28	9 004,32	8 744,85	13 873,41	100,0
tonnes eq-CO₂						
HFC-23	14 800	230 717	208 606	140 985	85 026	0,3
HFC-32	675	1 240 020	1 623 038	1 872 880	2 218 228	8,1
HFC-41	92	0	0	15	4	0,0
HFC-125	3 500	7 455	130 620	4 620	766 640	2,8
HFC-134a	1 430	4 598 978	5 222 413	4 571 464	6 818 730	24,8
HFC-143a	4 470	224	0	299	643 680	2,3
HFC-152a	124	176	1 262	788	2 361	0,0
HFC-227ea	3 220	680 779	689 212	963 202	424 155	1,5
HFC-236fa	9 810	4 905	6 945	5 886	9 810	0,0
HFC-245fa	1 030	468	0	1 030	4 398	0,0
HFC-365mfc	794	0	6 347	4 024	746	0,0
HFC-43-10mee	1 640	140 327	122 687	73 397	50 451	0,2
R-404A	3 922	886 933	937 207	561 989	9 893 424	36,0
R-407A	2 107	0	107	0	2 142	0,0
R-407C	1 774	226 856	262 239	228 021	214 987	0,8
R-407F	1 825	102 400	93 104	65 151	53 750	0,2
R-407H	1 495	0	0	0	135	0,0
R-410A	2 088	4 196 219	3 632 697	3 760 393	4 399 051	16,0
R-417A	2 346	4 440	4 565	5 806	8 164	0,0
R-438A	2 264	0	0	0	335	0,0
R-448A	1 386	1 257	0	0	3 445	0,0

HFC	PRP*	2019	2020	2021	2022	Répartition de la consommation de HFC en 2022 (%)
R-449A	1 396	32	0	0	0	0,0
R-452A	2 139	486	0	0	64	0,0
R-507A	3 985	810 427	1 627 171	1 153 446	1 888 946	6,9
R-508B	6 808	545	1 695	30 874	1 225	0,0
R-513A	629	107	0	0	0	0,0
Total (tonnes eq-CO₂)		13 133 750	14 569 917	13 444 271	27 489 898	100,0

*Potentiel de réchauffement planétaire, arrondi à l'unité la plus proche.

13. Bien que la Malaisie ait communiqué une consommation de 24 HFC ou mélanges de HFC, sa consommation en tonnes eq-CO₂ est dominée par 6 HFC ou mélanges de HFC : Les HFC-134a, R-410A, HFC-32, R-507A, R-404A, et le HFC-227ea. La consommation globale jusqu'en 2021 était plutôt stable avec des fluctuations probablement dues à l'influence de la pandémie de COVID-19 et aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement, elle a considérablement augmenté en 2022, en raison de l'élimination des HCFC, bien que cette tendance varie en fonction des substances. La consommation de R-410A et de HFC-32 (qui sont principalement utilisés dans la climatisation à usage résidentiel) a augmenté avec régularité entre 2020 et 2022 ; la consommation de HFC-134a (utilisé dans la climatisation mobile et commerciale et la réfrigération) et le R-507A (utilisé dans la réfrigération industrielle et certains refroidisseurs) a tout d'abord diminué avant de réaugmenter ; tandis que la consommation de HFC-227ea (principalement utilisé dans la lutte contre l'incendie) a tout d'abord augmenté avant de diminuer. La consommation de R-404A, ainsi que celle de HFC-125 et de HFC-143a, est discutée plus en détail au paragraphe 63 du présent document.

Rapport de mise en œuvre du programme du pays

14. Durant l'examen de la proposition de la phase I, le Gouvernement a étudié les données qu'il avait déclarées en vertu de l'Article 7 du Protocole de Montréal afin d'être en conformité avec le tableau 1 et les enquêtes détaillées réalisées durant la préparation de la proposition de la phase I du KIP. Lors de la finalisation du présent document, le Gouvernement était en cours d'étude des données de consommation et d'utilisation sectorielles des HFC au titre de ses rapports de mise en œuvre du programme du pays 2020, 2021, et 2022 qui doit être conforme aux données communiquées en vertu de l'Article 7 du Protocole de Montréal pour ces années, et aux utilisations sectorielles identifiées dans la proposition de la phase I.

Répartition des HFC par secteur

15. Environ 40 pour cent des HFC du pays sont consommés pour l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation, alors que les 60 pour cent restants sont consommés dans la fabrication d'équipements de réfrigération et de climatisation et de mousse polyuréthane (PU), dans la lutte contre l'incendie, et dans les solvants et aérosols. En fabrication, les HFC sont principalement consommés dans la climatisation à usage résidentiel (portable, à éléments séparés) et les pompes à chaleur (34,4 pour cent en tm), suivies par la climatisation à usage commercial et les refroidisseurs (16,7 pour cent), la réfrigération industrielle (3,1 pour cent en tm), et d'autres domaines comme indiqué au tableau 2. Les HFC sont consommés à une échelle plus réduite dans la fabrication des mousses polyuréthane (PU) et la lutte contre l'incendie, bien que ces secteurs aient connu une croissance ces dernières années. Les HFC sont aussi utilisés dans des applications de solvants et d'aérosols à très petite échelle.

Tableau 2. Estimation de la répartition sectorielle de la consommation de HFC en Malaisie pour 2022 (tm)⁸

Secteur	Consommation	Répartition (%)	HFC les plus communément consommés
Fabrication			
Climatiseurs à usage résidentiel et pompes à chaleur	4 096,28	34,4	HFC-32, R-407C, R-410A
Climatisation à usage commercial et refroidisseurs*	1 992,91	16,7	HFC-134a, R-407C, R-410A, R-417A, R-507A, R-513A
Climatiseurs mobiles	251,00	2,1	HFC-134a
Réfrigération commerciale	201,14	1,7	HFC-134a, R-404A, R-407F, R-448A
Réfrigération industrielle	374,02	3,1	R-404A, R-407A, R-449A, R-507A, R-508B
Lutte contre l'incendie*	139,24	1,2	HFC-227ea
Mousses	5,22	0,0	HFC-245fa, HFC-365mfc, HFC-227ea
Solvants	50,04	0,4	HFC-23, HFC-32, HFC-41, HFC-143a, HFC-152a, HFC-245fa, HFC-365mfc, HFC-43-10mee
Aérosols	49,05	0,4	HFC-125, HFC-134a, HFC-365mfc, R-404A
Total - Fabrication	7 158,90	60,0	-
Entretien	4 763,55	40,0	HFC-32, HFC-125a, HFC-134a, HFC-143a, R-404A, R-410A, R-507A, R-407C, autres
Autres**	1 950,95	s.o.	HFC-125, HFC-143a, R-404A
Total - tous secteurs	13 873,40	100,0	-

* Assemblage et installation

** Cette catégorie comprend uniquement les importations de R-404A, de HFC-125 et de HFC-143a ; tandis que la consommation totale pour les trois substances de cette catégorie s'élève à 14,1 pour cent de la consommation totale du pays en 2022 en tonnes métriques, ce pourcentage n'a pas été intégré dans le résumé compte tenu des incertitudes planant sur ses usages, comme expliqué plus en détail aux paragraphes 63 et 64.

Secteurs de la fabrication

Climatiseurs à usage résidentiel et pompes à chaleur

16. La Malaisie constitue un pôle majeur de fabrication de climatiseurs à usage résidentiel, avec sept gros fabricants et plusieurs autres fabricants de petite et moyenne taille qui fabriquent aussi des équipements de climatisation à usage commercial léger. La fabrication de climatiseurs (principalement à éléments séparés) a augmenté ces dernières années.

17. La Malaisie constitue aussi un pôle majeur d'exportation d'équipements de climatisation dans la région, en particulier pour les climatiseurs à éléments séparés refroidis à l'air et les climatiseurs monoblocs. Environ 70 pour cent de la fabrication totale sont destinés à l'exportation vers l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE), le Pacifique occidental, l'Amérique du Nord, l'Amérique latine, et les pays du Moyen-Orient. La plupart des équipements de climatisation sont préchargés à 100 pour cent en frigorigènes. Toutes les pompes à chaleur fabriquées sont destinées au marché de l'export, en particulier vers l'Union européenne (UE).

18. Le HFC-32 et le R-410A constituent la majorité des HFC utilisés dans la fabrication des climatiseurs à éléments séparés et monoblocs de petite (<6 HP) et grande (> 6 HP) capacité. Les pompes à chaleur utilisent préférentiellement du R-410A comme frigorigène, bien que cela tende à changer avec les nouvelles réglementations européennes sur les gaz fluorés. Le choix du frigorigène pour les climatiseurs à

⁸ Des informations plus détaillées sur la consommation de HFC dans la fabrication sont fournies dans l'Annexe I du présent document ; et de plus amples informations sur la consommation de HFC dans le secteur de l'entretien sont fournies aux paragraphes 32 à 34 et dans le tableau 4 ci-dessous.

éléments séparés en Malaisie a basculé du R-407C et du R-410A vers le HFC-32 conformément aux récentes tendances du marché régional.

Climatisation à usage commercial et refroidisseurs

19. Ce sous-secteur comprend la climatisation à usage commercial comme les climatiseurs à éléments séparés et à débit réfrigérant variable (DRV), les climatiseurs monoblocs et les refroidisseurs à air et à eau. Les gros refroidisseurs centrifuges et les refroidisseurs à vis consomment principalement du HFC-134a, alors que les systèmes à débit réfrigérant variable et les refroidisseurs de petite et moyenne capacité utilisant des compresseurs spiro-orbitaux (scroll) consomment du R-410A ; de plus petites quantités de mélanges de HFC comme du R-407C et du R-507A sont aussi utilisées dans les refroidisseurs.

Systèmes de climatisation mobiles

20. L'industrie de l'automobile malaisienne est la troisième plus importante en Asie du Sud-Est et comprend plusieurs fabricants automobiles majeurs, y compris des entreprises détenues par des parties non visées à l'Article 5, la plupart des véhicules étant fabriqués pour le marché domestique. La Malaisie est le premier pays en Asie du Sud-Est à avoir établi une entreprise automobile entièrement aux mains d'intérêts locaux, Perusahaan Otomobil Nasional Sdn Bhd (PROTON), qui a commencé à fabriquer des véhicules en 1980 ; une deuxième entreprise de fabrication automobile aux mains d'intérêts locaux, Perusahaan Otomobil Kedua Sdn Bhd (Perodua) a été établie en 1993. Il y a aussi plusieurs fabricants à façon qui produisent des véhicules pour des corporations multinationales, y compris des entreprises en coparticipation domestique et des filiales en propriété exclusive. Il y a environ 20 fabricants de véhicules, assembleurs et distributeurs dans le pays.

21. Tous les véhicules motorisés fabriqués dans le pays sont équipés de systèmes de climatisation embarqués utilisant du HFC-134a ; les nouveaux véhicules importés d'Europe utilisent du HFO-1234yf. Le pays se prépare à l'introduction de véhicules électriques, qui ne posséderont pas de systèmes de climatisation embarqués au HFC-134a. Le secteur automobile a été l'un des plus impactés par la pandémie globale de COVID-19 et devrait se redresser, entraînant une augmentation de la consommation de HFC-134a.

Réfrigération

22. Les principales activités de fabrication dans le secteur de la réfrigération se concentrent dans les secteurs commercial et industriel ; le transport réfrigéré consommant uniquement des HFC pour l'entretien. La majorité des réfrigérateurs domestiques vendus dans le pays sont des systèmes préchargés importés, une large part utilisant du R-600a (ou isobutane) comme frigorigène. La fabrication de systèmes de réfrigération à usage domestique dans le pays est limitée, à l'exception des congélateurs coffres et des réfrigérateurs à boissons/caves à vins, certains d'entre utilisant toujours du HFC-134a. À la suite de consultations avec des industriels, aucun HFC-134a n'a été utilisé dans la fabrication d'équipements de réfrigération à usage domestique depuis 2018, bien qu'une entreprise détenue par une partie non visée à l'Article 5 ait la capacité de production de le faire.

23. Le HFC-134a et le R-404A sont les principaux frigorigènes utilisés dans le sous-secteur de la réfrigération commerciale, qui comprend la réfrigération autonome (congélateurs coffres, comptoirs réfrigérés et congélateurs de comptoir, vitrines frigorifiques, et congélateurs et réfrigérateur armoires) ; les deux principaux fabricants locaux sont Berjaya Steel et Zun Utara, et un troisième fabricant produirait des unités autonomes et de petits appareils de réfrigération à une bien plus petite échelle ; d'autres entreprises pourraient aussi fabriquer des équipements de réfrigération commerciale autonomes, mais leur consommation devrait être limitée. Ce sous-secteur comprend aussi les gros équipements de réfrigération commerciale, qui utilisent du R-404A, du R-507A et peut-être du HFC-134a dans des vitrines à usage commercial et des systèmes de réfrigération centralisés (comme dans les supermarchés). La Malaisie

importe aussi des systèmes de réfrigération commerciale d'autres pays d'Asie du Sud-Est. Certains sont préchargés en frigorigènes et d'autres sont chargés lors de leur installation sur site. La demande dans ce sous-secteur est fluctuante, mais il est probable que l'utilisation du R-507A soit remplacée par celle du HFC-134a, en particulier pour les systèmes centralisés.

24. Le R-507A est le principal frigorigène dans le sous-secteur de la réfrigération industrielle, bien que sa consommation ait substantiellement fluctué en partie en raison de la fluctuation des prix des substances de remplacement (c'est-à-dire le dioxyde de carbone (CO₂) et l'ammoniac) ainsi que de variations du marché durant la pandémie, par exemple les obstacles rencontrés pour obtenir des pièces de rechange et des équipements de réfrigération pour les systèmes de remplacement utilisant l'ammoniac ; la constitution périodique de stock peut aussi contribuer à cet état de fait. La consommation en 2002 a augmenté par rapport à celle de 2021, indiquant qu'une partie de l'industrie ne semble pas basculer vers des substances de remplacement malgré leur disponibilité et les tendances globales. La consommation 2021 montrait une augmentation du R-508B, qui pourrait être attribuée à la constitution de stocks à la suite d'une augmentation de la demande durant la pandémie en tant que substance de remplacement au HFC-23.

Lutte contre l'incendie

25. L'industrie de la lutte contre l'incendie en Malaisie fournit des services de protection contre l'incendie aux secteurs résidentiel et industriel, entre autres, et comprend 37 fabricants, fournisseurs et prestataires de services de système d'extinction d'incendie et d'équipements comme des systèmes d'extinction par pulvérisation d'eau, d'alarme incendie et d'extincteurs. Il existe aussi plusieurs entreprises locales d'extinction d'incendie qui fournissent des services connexes à diverses industries. Comme les extincteurs portables dans le pays utilisent habituellement de l'eau, du CO₂, de la mousse, de la poudre sèche ou un produit chimique mouillant (potassium), la consommation de HFC dans ce secteur est uniquement connue dans les systèmes de protection incendie fixe et est désormais dominée par le HFC-227ea ; le secteur consomme aussi des petites quantités de HFC-23 et de HFC-125, comme indiqué au tableau 3.

Tableau 3. Consommation de HFC en lutte contre l'incendie

HFC	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
HFC-23	11,93	25,05	20,81	59,49	15,44	13,92	9,40	5,68
HFC-125	21,45	34,05	4,76	9,71	2,13	37,32	1,32	1,85
HFC-227ea	294,22	339,10	362,09	447,19	211,40	214,02	299,13	131,71
Total	327,61	398,20	387,66	516,39	228,97	265,26	309,84	139,24

Mousse de polyuréthane

26. Le secteur de la mousse polyuréthane a connu une croissance récente ces dernières années en raison du développement économique et de l'augmentation de la demande. La Malaisie fabrique de la mousse de polyuréthane principalement pour un usage dans les industries de la construction, de l'électroménager et de la chaîne du froid. Sept ateliers de fabrication possèdent les installations de mélange et de formulation de polyols à façon en Malaisie et pour l'exportation vers les pays avoisinants.

27. Il y a environ 100 fabricants de mousse PU dans le pays, la majorité ayant effectué leur conversion du HCFC vers les hydrocarbures dans le cadre de la mise en œuvre du PGEH ces dix dernières années. Les hydrocarbures (plutôt que les HFC) constituent la substance de remplacement préférable des agents d'expansion des mousses en raison de leur coût plus faible. Une petite quantité de HFC-245fa et de HFC-365mfc utilisé avec du HFC-227ea est actuellement utilisée comme agent d'expansion dans la fabrication de mousses isolantes en spray et d'autres applications où les hydrocarbures ne peuvent pas être utilisés en sécurité. La consommation de HFC dans ce secteur devrait augmenter, notamment car plusieurs entreprises ont décidé de se retirer de la phase II du PGEH pour éviter d'utiliser du HFO, et pour lesquels les hydrocarbures et les technologies de mousse gonflée à l'eau ne sont pas acceptables pour des raisons de

sécurité/coût et de qualité respectivement. Aucune utilisation d'autres agents d'expansion comme du méthylal ou du diméthoxyméthane n'a été constatée.

Solvants

28. Quatre entreprises ont été identifiées comme utilisant du HFC comme solvant, trois d'entre elles ayant déclaré l'utilisation de HFC-4310mee, HFC-152a, HFC-143a, HFC-32, HFC-41 et HFC-23. Il y a probablement plus d'entreprises qui consomment des HFC dans l'industrie des semi-conducteurs, qui se concentre principalement sur la fabrication de semi-conducteurs et de composants électroniques, notamment des microprocesseurs, des puces mémoires et des capteurs. Les gaz et les liquides fluorés comme les HFC sont utilisés pour graver les circuits, pour les chambres des nettoyages ainsi que comme fluide caloporteur.

29. Le HFC-4310mee représente environ 80 pour cent des HFC utilisés dans le secteur des solvants depuis 2019 et est utilisé comme solvant porteur dans la fabrication des semi-conducteurs, bien que l'utilisation de HFC-152a ait augmenté, et en 2022 représentait approximativement 38 pour cent des HFC utilisés dans le secteur. Les HFC restants sont consommés en petite quantité dans le secteur, notamment le HFC-143a (utilisé comme fluide caloporteur pour la gestion thermique de l'eau durant la gravure), et le HFC-41, le HFC-23 et le HFC-32 sont aussi utilisés, selon les données communiquées, dans le procédé de gravure dans l'industrie de semi-conducteurs. Le HFC-41 a aussi été déclaré comme étant utilisé en tant que solvant pour nettoyer et préparer divers substrats pour liage avec des adhésifs.

30. Apparemment, le HFC-245fa est utilisé dans l'industrie aéronautique, probablement comme fluide caloporteur, alors que le HFC-365mfc est prémélangé avec du HFE-7100 pour être utilisé comme agent nettoyage dans la production de lentilles d'appareil photo. Cependant, aucune consommation n'a été déclarée dans le cadre de l'enquête sur la consommation de HFC.

Aérosols

31. Les applications de HFC comme aérosols sont principalement limitées aux propulseurs dans l'industrie pharmaceutique, en particulier, le HFC-134a qui est utilisé pour fabriquer des aérosols doseurs. La Malaisie possède une industrie pharmaceutique bien développée, avec une gamme d'entreprises locales et internationales, notamment des compagnies locales comme Pharmaniaga et Duopharma, ainsi que des entreprises internationales comme Pfizer, Novartis et GlaxoSmithKline. La consommation moyenne de HFC-134 en 2020-2022 pour la fabrication d'aérosols doseurs était de 42,63 tm.

Secteur de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation

32. Il y a environ 20 000 techniciens et 1 380 ateliers formels consommant des HFC en Malaisie ainsi qu'environ 1 000 ateliers informels selon les estimations. Les HFC sont utilisés pour l'entretien des climatiseurs à usage résidentiel et commercial, des refroidisseurs, des équipements de réfrigération (notamment les réfrigérateurs domestiques, les systèmes de réfrigération commerciale autonome, les gros équipements de réfrigération à usage commercial et industriel et le transport réfrigéré) ainsi que les systèmes de climatisation embarqués. Comme indiqué au tableau 4, les HFC-32, HFC-134a, R-407C, R-404A, R-410A et R-507A représentaient la majorité (94 pour cent) de la consommation totale de HFC utilisé dans l'entretien en 2022. Le HFC-134a est utilisé dans de nombreux secteurs, notamment la réfrigération à usage domestique et commercial, les systèmes de climatisation embarqués et les refroidisseurs. Le HFC-32 est utilisé dans l'entretien des équipements de climatisation résidentielle, et le R-410A est utilisé dans l'entretien tant des climatiseurs à usage commercial que résidentiel ; les climatiseurs à usage commercial et les refroidisseurs sont aussi entretenus avec du HFC-134a, du R-507A et d'autres mélanges. Le R-404A et le R-507A sont utilisés dans l'entretien des équipements de réfrigération à usage commercial et industriel, et le R-407C est utilisé dans l'entretien du système ferroviaire public et des

climatiseurs dans les bus du pays. Le R-407F est utilisé en remplacement du R-404A et du R-507A, probablement pour l'entretien des systèmes de réfrigération commerciale.

Tableau 4. Consommation de HFC dans l'entretien en Malaisie de 2019 à 2022

HFC	2019	2020	2021	2022
	tm			
HFC-32	24,00	360,45	484,73	610,60
HFC-125a	-	-	-	140,00
HFC-134a	1 550,53	1 719,87	1 402,86	2 398,94
HFC-143a	-	-	-	140,00
R-404A	63,83	18,68	34,67	506,49
R-407A	-	0,03	-	0,51
R-407C	53,06	69,50	55,92	54,15
R-407F	28,06	25,52	17,86	15,96
R-407H	-	-	-	0,09
R-410A	289,49	388,76	469,09	736,02
R-417A	0,95	0,97	1,24	1,74
R-438A	-	-	-	0,07
R-448A	0,45	-	-	2,49
R-452A	0,11	-	-	0,02
R-507A	-	9,36	92,87	156,39
R-508B	0,04	0,13	2,27	0,09
R-513A	0,09	-	-	-
Total (tm)	2 010,61	2 593,26	2 561,50	4 763,55
Total (tonnes eq-CO₂)	3 236 757	3 797 829	3 968 681	9 239 053

33. Le secteur de l'entretien des équipements de réfrigération et climatisation stationnaire comprend une large gamme d'établissements fournissant des services de maintenance pour tous les types de systèmes de réfrigération et climatisation. Il y a environ 380 ateliers d'entretien formel liés aux équipements de réfrigération et de climatisation et aux fabricants d'appareils à travers le pays, qui sont soit possédés par le fabricant, soit des franchises. Il y a aussi un large secteur d'entretien informel dans le pays, dont le nombre d'ateliers est estimé à plusieurs milliers. Environ 80 pour cent des 10 000 techniciens d'entretien actifs ont appris sur le terrain plutôt que par le biais d'une formation technique formelle. Il y a aussi environ 10 000 techniciens en systèmes de climatisation embarqués travaillant dans des ateliers d'entretien tant formels qu'informels.

34. Le secteur des transports publics de Malaisie consomme des HFC, principalement du R-407C, afin d'entretenir les wagons de train et les bus du système de transport en commun rapide léger, des réseaux ferroviaires suburbains et des bus de transit rapide de l'Agence de transports publics terrestres (APAD). Tous les trains sont équipés de climatiseurs au R-407C, qui est chargé durant l'installation ; chaque climatiseur contient une charge de 5,8 kg et est inspecté deux fois par an. En cas de défaillance, le frigorigène est récupéré, stocké dans des cuves de réception et envoyé à d'autres sous-traitants pour une élimination correcte. Les systèmes de transport public dans le pays sont entretenus par un sous-traitant certifié ; par exemple Rapid Rail Sdn Bhd entretient le système de trains de la ligne Kejang qui dépend de l'APAD. Cette ligne dessert la zone métropolitaine de Kuala Lumpur et est équipée de 58 trains pour un total de 232 voitures ; chaque train possède quatre voitures et chaque voiture est équipée de deux systèmes de climatisation monoblocs au R-407C, les voitures proviennent de fabricants en Allemagne en Corée et devraient avoir une durée de vie utile d'environ 30 ans, chaque système de climatisation devant avoir une vie utile de 10 ans. On estime qu'il y a 2,7 tm (4 789 tonnes eq-CO₂) de R-407C installées dans le réseau de Kejang.

Stratégie de réduction pour la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC

Stratégie globale

35. Conformément à la flexibilité accordée aux pays visés à l'Article 5 de sélectionner leurs propres stratégies et priorités en matière de secteurs et de technologies, la vision stratégique du gouvernement de la Malaisie pour le KIP consiste à harmoniser les actions requises pour respecter les obligations relatives à l'Amendement de Kigali et les engagements nationaux de réduction d'émissions de CO₂ avec des actions destinées à promouvoir et à maintenir l'essor économique et le développement des secteurs industriels clés malaisiens. Conformément à cette vision, la stratégie de la Malaisie a été façonnée selon les principes fondamentaux suivants :

- (a) Les étapes de réduction de la consommation seront mises en œuvre de façon pérenne afin d'accommoder une croissance économique normale des HFC non prioritaires ;
- (b) Les HFC à fort PRP, en particulier ceux avec un potentiel de croissance et des substances de remplacement disponibles, seront ciblés et les émissions des plus gros émetteurs de HFC seront réduites ;
- (c) Les secteurs ciblés pour les conversions seront ceux où des substances de remplacement à faible PRP viables sont disponibles et où le marché global bascule rapidement vers ces substances en remplacement à faible PRP ;
- (d) Le PRP moyen des HFC consommés diminuera d'année en année ;
- (e) Les conversions qui en découlent seront évitées aussi longtemps que possible ;
- (f) La réduction sera priorisée pour les industries qui exportent vers les marchés de pays non visés à l'Article 5 ; et
- (g) La mise à l'arrêt des équipements existants sera minimisée en fournissant une consommation de fin d'entretien suffisante pour le secteur de l'entretien.

36. En se basant sur ces principes, la phase I implique une combinaison d'interventions afin de gérer et de contrôler les HFC utilisés dans les systèmes d'extinction d'incendie ; dans la réfrigération à usage domestique, dans la réfrigération commerciale autonomes et dans le transport réfrigéré ; et dans les systèmes de climatisation embarqués et le secteur de l'entretien. Ces activités seront soutenues par six interdictions :

- (a) D'ici le 1er janvier 2026 : l'interdiction d'installer de nouveaux systèmes d'extinction d'incendie utilisant du HFC-23 et du HFC-125 ;
- (b) D'ici le 1er janvier 2029 : l'interdiction de fabriquer et d'importer des équipements de réfrigération commerciale autonomes utilisant du HFC ; l'interdiction de fabriquer des équipements de réfrigération domestique utilisant du HFC ; l'interdiction de fabriquer et d'importer des composants pour le transport réfrigéré utilisant du HFC-134a, du R-452A et du R-404A ; l'interdiction d'installer de nouveaux refroidisseurs utilisant du R-407C ; l'interdiction de fabriquer et d'importer des climatiseurs à éléments séparés et des pompes à chaleur utilisant du R-407C.

37. Des étapes ultérieures aborderont d'autres secteurs, notamment la climatisation à usage résidentiel où le HFC-32 sera le frigorigène de choix jusqu'à ce que le marché soit prêt pour des substances de remplacement à faible PRP. D'ici 2025 et par la suite, quasiment tout le HFC restant consommé dans tous

les secteurs devrait être éliminé à l'exception du secteur des aérosols (HFC-134a) et du secteur de l'entretien (HFC-32).

38. La Malaisie propose quatre phases pour la mise en œuvre du KIP. La phase I devrait être mise en œuvre en parallèle du PGEH jusqu'en 2030. La phase II devrait s'étaler sur une période de six ans (de 2029 à 2035), la phase III s'étalera sur cinq ans (de 2035 à 2040) et la phase IV devrait s'étaler sur une période de cinq ans jusqu'en 2045.

Valeurs de référence établie et réductions proposées

39. Le gouvernement de la Malaisie a communiqué ses données en vertu de l'article 7 pour 2020-2022. En ajoutant 65 pour cent de la valeur de référence de HCFC (en tonnes eq-CO₂) à la consommation moyenne de HFC en 2020-2022, la valeur de référence estimée de HFC est de 26 703 717 tonnes eq-CO₂, comme indiqué dans le tableau 5.

Tableau 5. Valeur de référence de HFC pour la Malaisie (tonnes eq-CO₂)

Calcul de la valeur de référence	2020	2021	2022
Consommation annuelle de HFC	14 569 917	13 444 271	27 489 898
Consommation moyenne de HFC en 2020-2022			18 501 362
Valeur de référence de HCFC (65 %)			8 202 355
Valeur de référence de HFC			26 703 717

40. Bien que la consommation du pays en 2022 soit supérieure à la valeur de référence de HFC, comme expliqué plus en détail aux paragraphes 63 et 64 du présent document, le Gouvernement considère que cette consommation est atypique. Les activités proposées dans le cadre de la phase I garantiront que le pays reste conforme aux objectifs de consommation de HFC du Protocole de Montréal pour la durée de cette phase.

Activités proposées

41. La phase I comprend trois projets d'investissement : un projet pilote dans une entreprise de fabrication automobile afin de convertir les systèmes de climatisation embarqués dans les nouveaux modèles de véhicules du HFC-134a au HFO-1234yf et la conversion de deux petites et moyennes entreprises (PME)⁹ fabriquant des équipements de réfrigération commerciale autonome du R-290 au R-600a. Les activités non liées à des investissements comprennent le renforcement du secteur de l'entretien pour les systèmes de climatisation embarqués et la réfrigération à usage commercial et domestique ; et l'assistance technique, notamment dans l'entretien du transport réfrigéré, l'entretien des systèmes de climatisation embarqués dans le transport public, le renforcement de la récupération et du recyclage, le renforcement de la capacité des douanes et d'autres activités d'assistance technique ; ainsi que le suivi et la coordination de projet.

Cadre juridique

42. La Malaisie a mis en place et fait respecter un système d'octroi de licences pour les HFC et est en cours de développement d'un système de quotas afin d'y inclure les quotas d'importation de HFC.

43. La phase I du KIP propose des modifications politiques et réglementaires afin de contrôler les importations et la consommation de HFC, notamment par le biais de la réduction des quotas d'importation, la révision des politiques d'achat public et la préparation de six interdictions de fabrication, d'importation

⁹ Le Gouvernement définit les PME dans le secteur de la fabrication comme les entreprises dont le chiffre des ventes ne dépasse pas 50 millions de ringgits malaisiens ou 200 employés à plein temps.

et d'installation à travers différents secteurs. Le Gouvernement va aussi amender, à la suite de consultations avec les parties prenantes concernées, les réglementations 2020 du pays relatives à la qualité environnementale sur la gestion des frigorigènes afin de contrôler la consommation de HFC utilisé comme frigorigènes.

44. Le système de quotas de HFC fonctionnera en tandem avec le système de quotas de HCFC afin de contribuer à la transition des HCFC vers des HFC à plus faible PRP, plutôt que de distribuer proportionnellement des quotas à tous les importateurs sans tenir compte des HFC. Les quotas seront alloués aux importateurs en fonction de leur consommation moyenne 2020–2022 six mois avant l'année de contrôle, à l'exception de tout HFC choisi pour une réduction accélérée, la priorité étant donnée aux importateurs de HFC à faible PRP.

45. La phase I comprend une emphase portant sur le secteur de l'extinction d'incendie, étant donné le fort PRP de certains des agents utilisés dans ce secteur. Le pays interdira l'installation de nouveaux systèmes d'extinction d'incendie utilisant du HFC-23 et du HFC-125 d'ici le 31 décembre 2026 et réduira le quota pour ces substances afin de permettre l'entretien des systèmes existants. Étant donné la prévalence du HFC-227ea dans le pays, et la fin programmée de la production d'une des substances de remplacement actuellement disponibles, le HFC-227ea devrait subir une réduction plus graduelle qui sera soutenue par des réductions de quotas.

Projet pilote dans la fabrication de systèmes de climatisation embarqués (PROTON)

46. Un projet pilote dans l'entreprise PROTON, un fabricant automobile possédé à 100 pour cent par une partie visée à l'Article 5, fera la promotion de la conversion du HFC-134a au HFO-1234yf dans un modèle de véhicule qui sera lancé en 2027. Par le biais de ce projet pilote, le secteur de la fabrication de systèmes de climatisation embarqués sera prévenu à l'avance de l'élimination éventuelle et inévitable des systèmes de climatisation embarqués utilisant du HFC-134a dans les nouveaux véhicules et le besoin d'aligner le développement des nouveaux modèles avec les nouveaux systèmes de climatisation embarqués ; de plus, le secteur de la fabrication des systèmes de climatisation embarqués et la chaîne d'approvisionnement seront sensibilisés aux coûts, aux défis et aux opportunités de la transition pour s'éloigner du HFC-134a.

47. La transition globale vers le HFO-1234yf chez PROTON se déroulera graduellement en fonction du modèle de véhicule, du segment de marché, du calendrier de lancement des modèles nouvellement conçus, du prix du HFO-1234yf après la levée des brevets (attendue aux alentours de 2025) et de la politique gouvernementale. Par conséquent, le projet pilote ne convertira pas totalement au HFO-1234yf la fabrication chez PROTON ; à la place, l'une des deux lignes d'assemblage de l'entreprise sera convertie afin de permettre la fabrication avec du HFO-1234yf et l'un des huit modèles que l'entreprise fabrique sera converti au HFO-1234yf ; les modèles restants de l'entreprise continueront à être fabriqués avec des systèmes de climatisation embarqués utilisant du HFC-134a durant la phase I, aussi bien sur la deuxième ligne de l'entreprise que sur la ligne convertie, qui aura la capacité d'assembler des systèmes de climatisation embarqués aussi bien avec du HFO-1234yf que du HFC-134a.

48. Les investissements requis comprennent le développement d'une nouvelle conception avec les fournisseurs de composants de systèmes de climatisation embarqués ; la recherche et le développement, et les essais de performance des nouveaux systèmes de climatisation embarqués ; une nouvelle station de charge en frigorigène ;¹⁰ un stockage et un transfert du frigorigène, comprenant une pompe de transfert anti-explosion, des gaines, un système de ventilation, un détecteur de gaz, une alarme et un système de sécurité ; et l'organisation de 10 ateliers de formation pour 250 opérateurs de ligne. De plus, 25 des 250 ateliers d'entretien autorisés de PROTON seront équipés en outils (c'est-à-dire, pompe à vide, station de charge,

¹⁰ La ligne de fabrication possède trois stations de charge en HFC-134a, l'une d'elle étant en différé au cas où le système de climatisation embarqué d'un véhicule ne soit pas correctement chargé sur la ligne d'assemblage.

manomètres) compatibles avec le HFO-1234yf. PROTON préparera un plan de gestion environnementale et développera des procédures opérationnelles normalisées pour la manutention des frigorigènes inflammables ; cet élément étant cofinancé par l'entreprise. Les surcoûts d'investissement du projet pilote s'élèvent à 1 386 065 \$ US, comme indiqué au tableau 6.

Tableau 6. Coûts différentiels d'investissement pour le projet pilote de fabrication de systèmes de climatisation embarqués chez PROTON

Description	Coût total (\$ US)
Composante d'investissement pour la ligne d'assemblage	
Stations de charge en HFO (deux en ligne et une en différé)	492 000
Alimentation en frigorigène (gainés, génie civil d'une nouvelle salle pour les frigorigènes)	25 100
Ventilation et sécurité de l'usine	49 300
Recherche, développement et essais de performance	450 000
Formation à l'usine PROTON	11 500
Total partiel pour la ligne d'assemblage	1 027 900
Composante d'investissement pour les ateliers autorisés	
Outils (pompe à vide, station de charge et manomètres)	130 000
Formation au centre d'entretien	11 250
Total partiel pour l'atelier autorisé	141 250
Imprévus	116 915
Plan de gestion environnementale et procédures opérationnelles normalisées pour la manutention des frigorigènes inflammables	100 000
Total	1 386 065

49. Le HFO-1234yf étant moyennement inflammable, PROTON doit ajuster le placement du compresseur et du condenseur et rerouter les raccords de tuyauterie et de gaines entre les composants du système de climatisation embarqué afin d'éviter les surfaces chaudes dans le compartiment moteur. La différence de prix pour le compresseur, l'évaporateur, le condenseur et les raccords de tuyauterie et de gaines par système de climatisation embarqué s'élève à 13,40 \$ US. Le prix actuel du HFO-1234yf est de 80 \$ US/kg et celui du HFC-134a est de 6 \$ US/kg. Le modèle de véhicule sélectionné par PROTON possède une charge en frigorigène de 0,9 kg/unité, entraînant un surcoût d'exploitation de 80,68 \$ US/unité. Afin d'estimer les surcoûts totaux d'exploitation pour la transition des systèmes de climatisation embarqués vers le HFO-1234yf, l'entreprise PROTON a estimé qu'elle fabriquerait 8 000 unités par an du modèle sélectionné en 2027, entraînant une réduction de 7,2 tm de HFC-134a et des surcoûts d'exploitation de 653 440 \$ US.

Conversion de la fabrication d'équipements de réfrigération commerciale dans l'entreprise Zun Utara

50. Zun Utara utilise du HFC-134a et du R-404A afin de fabriquer 21 modèles de congélateurs armoires et coffres sur deux lignes de fabrication. L'entreprise convertira sa fabrication au R-290, entraînant une élimination de 6,46 tm (9 239 tonnes eq-CO₂) de HFC-134a et 0,11 tm (425 tonnes eq-CO₂) de R-404A.

51. L'entreprise possède trois stations de charge devant être remplacées par des stations de charge au R-290, l'une d'entre elle étant cofinancée par l'entreprise. Un chalumeau étend utilisant durant l'installation des compresseurs et des condenseurs dans chaque congélateur, et la station de charge en frigorigène étant proche de cette zone, l'entreprise prévoit de construire une extension afin de séparer la zone de charge de la source de flammes nues ; l'entreprise cofinancerait la construction de cette extension. De plus, des détecteurs de fuite d'hydrocarbures et des mesures de sécurité, comprenant la ventilation, la mise à la terre et des systèmes électriques anti-explosions, un panneau de sécurité et de supervision, ainsi que des modifications dans le stockage et la tuyauterie des frigorigènes sont nécessaires. Les 21 modèles de congélateurs fabriqués par cette entreprise devront être reconçus et testés ; les employés devront participer à une formation sur la sécurité ; et un support technique sera fourni et un audit de la sécurité de l'usine réalisé, entraînant des coûts différentiels d'investissement s'élevant à 363 000 \$ US, parmi lesquels

237 000 \$ US ont été demandés au Fonds multilatéral, comme indiqué au tableau 7. L'entreprise ne demandait pas de surcoûts d'exploitation, qu'elle a estimés à 382 527 \$ US en se basant sur le prix le plus élevé d'un compresseur au R-290 et sur la différence de prix et de charge en frigorigène entre le HFC-134a, le R-404A et le R-290.

Tableau 7. Coûts différentiels d'investissement chez Zun Utara

Volet	Coûts (\$ US)	Subvention demandée (\$ US)	Cofinancement (\$ US)
Station de charge en frigorigène (3)	180 000	120 000	60 000
Alimentation et stockage de frigorigène, mesures de sécurité	96 000	47 000	49 000
Assistance technique, conception produit, essais et formation	54 000	49 000	5 000
Imprévus	33 000	21 600	11 400
Total	363 000	237 600	125 400

Conversion de la fabrication d'équipements de réfrigération commerciale dans l'entreprise Berjaya Steel

52. Berjaya Steel utilise du HFC-134a et du R-404A afin de fabriquer 48 modèles de vitrines réfrigérées, d'armoires réfrigérées et de congélateurs, de comptoirs réfrigérés et de congélateurs de comptoir et d'autres équipements de réfrigération commerciale autonomes. L'entreprise convertira sa fabrication du R-600a au R-290, entraînant une élimination de 3,83 tm de HFC-134a (5 472 tonnes eq-CO₂) et de 5,09 tm de R-404A (19 976 tonnes eq-CO₂).

53. L'entreprise possède quatre lignes de fabrication et trois stations de charge : deux pour le HFC-134a et une pour le R-404A. Les trois stations de charge en frigorigène doivent être remplacées afin d'être capables de charger en hydrocarbures ; l'entreprise étant en train de convertir deux de ses lignes de production qui partagent une station de charge en HFC-134a, elle financera cette conversion, notamment en fournissant la station de charge en hydrocarbures. Les mesures de sécurité comprenant la ventilation, des détecteurs de gaz d'hydrocarbures, la mise à la terre et des systèmes électriques anti-explosion et un panneau de sécurité seront demandées pour les autres lignes de production de l'entreprise, ainsi que des modifications dans le stockage et la tuyauterie des frigorigènes nécessaires. Les 48 modèles de congélateurs fabriqués par cette entreprise devront être reconçus et testés ; les employés devront participer à une formation sur la sécurité ; et un support technique sera fourni et un audit de la sécurité de l'usine réalisé, entraînant des coûts différentiels d'investissement s'élevant à 332 400 \$ US, parmi lesquels 224 950 \$ US ont été demandés au Fonds multilatéral, comme indiqué au tableau 8. L'entreprise n'a pas demandé de surcoûts d'exploitation, qu'elle a estimés à 406 432 \$ US en se basant sur le prix le plus élevé d'un compresseur aux hydrocarbures et sur la différence de prix et de charge en frigorigène entre le HFC-134a, le R-404A et les hydrocarbures.

Tableau 8. Coûts différentiels d'investissement chez Berjaya Steel

Volet	Coûts (\$ US)	Subvention demandée (\$ US)	Cofinancement (\$ US)
Station de charge en frigorigène (3)	180 000	120 000	60 000
Alimentation et stockage de frigorigène, mesures de sécurité	51 000	26 000	25 000
Assistance technique, conception produit, essais et formation	71 400	58 500	11 400
Imprévus	30 240	20 450	9 640
Total	332 640	224 950	106 040

Secteur de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation

54. Renforcement des secteurs de la réfrigération et de la climatisation entretenant les équipements de réfrigération et de climatisation utilisant du HFC et les véhicules (6 127 280 \$ US), comprenant :

- (a) Entretien des systèmes de climatisation embarqués :
 - (i) Formation et évaluation (1 108 000 \$ US) : deux modules de formation standardisés sur l'entretien des systèmes de climatisation embarqués (60 000 \$ US), révision des normes professionnelles et du programme de formation afin d'y intégrer les bonnes pratiques d'entretien des systèmes de climatisation embarqués (15 000 \$ US), organisation de cinq ateliers de formation de formateurs afin de former 100 formateurs et 126 ateliers afin de former 2 376 techniciens aux bonnes pratiques d'entretien et d'installation (529 000 \$ US), et évaluation et certification de 2 376 techniciens (504 000 \$ US) ;
 - (ii) Fourniture d'équipement (2 388 000 \$ US) : fourniture de 160 kits d'équipement de formation à 20 des 64 centres de formation autorisés de Malaisie, (huit kits par centre) (1 200 000 \$ US) et fourniture de 2 376 outils d'entretien pour les ateliers de formation (1 188 000 \$ US) ;
- (b) Entretien d'équipement de réfrigération à usage domestique et commercial :
 - (i) Formation et évaluation (989 000 \$ US) : Développement de modules de formation standardisés pour l'entretien des équipements de réfrigération à usage commercial et domestique (60 000 \$ US) et les réparations électroniques nécessaires pour réparer ou remplacer les commandes nécessaires pour les équipements de réfrigération utilisant des compresseurs inverter à bon rendement énergétique (35 000 \$ US) ; révision des normes professionnelles et du programme de formation afin d'y intégrer les bonnes pratiques d'entretien des équipements de réfrigération à usage commercial et domestique, comprenant la manipulation en sécurité des frigorigènes inflammables (15 000 \$ US) ; trois ateliers de formation de formateurs afin de former 60 formateurs et 108 ateliers afin de former 2 000 techniciens à la manipulation en sécurité des frigorigènes inflammables, à la réduction des fuites et à la récupération et au recyclage (447 000 \$ US) ; et évaluation et certification de 2 000 techniciens (432 000 \$ US) ;
 - (ii) Fourniture d'équipement (1 449 200 \$ US) : Fourniture de 108 kits d'équipement¹¹ pour 12 centres de formation autorisés (neuf par centre) (615 600 \$ US) ; 24 outils de réparations électroniques¹² pour trois centres de formation autorisés (huit par centre) (14 400 \$ US) ; 2 000 outils d'entretien¹³ pour les techniciens ayant achevé leur formation technique (720 000 \$ US) ; et 200 kits d'outils d'entretien¹⁴ pour les réparations électroniques à destination des techniciens ayant achevé la formation complémentaire (99 200 \$ US) ;

¹¹Comprend un détecteur de fuites/des identificateurs de frigorigènes simples pour les hydrocarbures, une machine de récupération et des bonbonnes, une balance, des pompes à vide double étage, un kit de brasage, un ohmmètre et un anémomètre.

¹²Comprenant un kit d'outils pour vérifier l'inverter et une pince multimètre.

¹³Au choix, manomètre micron ou anémomètre.

¹⁴Chacun recevra un kit d'outils pour vérifier l'inverter et une pince multimètre.

- (c) Entretien du transport réfrigéré (28 080 \$ US) : Soutien à six entreprises afin qu'elles réalisent la transition de l'assemblage de nouveaux camions frigorifiques vers l'utilisation de frigorigènes à faible PRP, comprenant un atelier de formation (15 000 \$ US) et la diffusion de six kits d'outils basiques (13 080 \$ US) ;
- (d) Entretien des systèmes de climatisation embarqués dans le transport public (100 000 \$ US) : Soutien au secteur du transport public par le biais du développement d'un plan de gestion des frigorigènes pour l'élimination du R-407C (25 000 \$ US), quatre ateliers afin de former environ 80 sous-traitants d'entretien des trains de l'Agence de transports publics terrestres au plan d'élimination (60 000 \$ US), et étude afin de déterminer l'équipement et l'infrastructure nécessaires aux systèmes de transport ferroviaire pour la phase II du KIP (15 000 \$ US) ; et
- (e) Récupération et recyclage (65 000 \$ US) : Renforcement de la réglementation 2020 sur la gestion des frigorigènes, comprenant les exigences de récupération et de recyclage, en l'amendant afin d'y intégrer les HFC, réalisation d'une visite d'étude des pays ayant déjà mis en application des réglementations de traçage des frigorigènes (40 000 \$ US), et détermination de la faisabilité de la mise en œuvre de ce système en Malaisie par le biais d'une étude (25 000 \$ US).

Assistance technique

55. L'assistance technique sera fournie pour un montant de 1 025 400 \$ US et comprendra :

- (a) Le rendement énergétique en réfrigération commerciale : Réalisation d'une étude de marché sur les équipements de réfrigération commerciale autonomes afin de déterminer leur rendement énergétique, car il est lié au type et à la quantité de frigorigène utilisé ; détermination des besoins pour la réfrigération commerciale de participer à l'étiquetage volontaire sur la performance énergétique, et détermination de la faisabilité du développement d'une norme de performance énergétique obligatoire (75 000 \$ US) ;
- (b) L'évaluation des répercussions : Quatre études afin de soutenir le développement des sept interdictions proposées, évaluation de la faisabilité technique, de la disponibilité, des coûts et des bénéfices des technologies de remplacement et évaluation de leurs impacts environnemental, économique et social (200 000 \$ US) ;
- (c) Des études de faisabilité (235 000 \$ US) : Étude portant sur la faisabilité de l'amélioration des achats publics écologiques et augmentation du nombre d'options de produits utilisant des HFC à faible PRP et des substances de remplacement des HFC (50 000 \$ US) et sur la faisabilité de la mise en œuvre de tests obligatoires sur les systèmes de climatisation embarqués et de mesures connexes afin d'améliorer la consommation de carburant des véhicules automobiles (185 000 \$ US) ; et
- (d) Le renforcement de la capacité des douanes (180 000 \$ US) : Trois ateliers afin de former 75 agents des douanes au suivi et au contrôle des importations de HFC et de leurs substances de remplacement, et mise à jour du programme de formation des douanes afin d'y intégrer les informations relatives aux HFC (c'est-à-dire la mise à jour de la codification du système harmonisé et du système de quotas) (30 000 \$ US) ; fourniture de 16 identificateurs de frigorigènes (96 000 \$ US) et cinq étalonnages annuels (4 400 \$ US) ; et développement de procédures opérationnelles normalisées et de directives sur les politiques en matière de HFC et sur la mise à jour du système en ligne des douanes afin de permettre la gestion des quotas d'importation (50 000 \$ US) ; et

- (e) Le renforcement de la capacité de l'industrie (335 000 \$ US) : Fourniture d'un soutien par le biais d'ateliers destinés aux fabricants d'équipements de réfrigération commerciale ne participant pas par ailleurs au projet, notamment des conseils sur les informations techniques et liées à la sécurité des HFC et de leurs substances de remplacement (85 000 \$ US) ; fourniture de formation dédiée par secteur et d'ateliers d'information liées à la réduction et aux futures interdictions dans le domaine de l'extinction d'incendie, de la réfrigération commerciale autonome, de la réfrigération domestique et de certains refroidisseurs, climatiseurs à éléments séparés et pompes à chaleur et systèmes d'extinction d'incendie (115 000 \$ US) ; visites d'étude sur la consommation et la fabrication de technologies de remplacement dans les secteurs présentant des défis, comprenant des déplacements aussi bien dans des pays visés à l'Article 5 que dans des pays non visés à l'Article 5 (120 000 \$ US) ; et réunions de groupes de travail technique sur les développements en matière de HFO-1234yf dans le secteur des systèmes de climatisation embarqués (15 000 \$ US).

Mise en œuvre, coordination et surveillance du projet

56. L'unité de mise en œuvre et de supervision du projet travaillera en coopération avec l'UNO afin de couvrir la mise en œuvre financière, opérationnelle et technique du projet, comprenant la vérification de la consommation, pour un montant de 955 500 \$ US.

Mise en œuvre de la politique sur l'égalité des sexes

57. Une part importante de la stratégie de KIP de la Malaisie consiste à continuer à déployer des efforts afin de prendre en compte les questions de genre dans la mesure du possible, sachant que l'industrie et les secteurs concernés par ce projet ont traditionnellement une faible représentation féminine. C'est particulièrement le cas pour les techniciens dans le secteur de l'entretien. À l'inverse, l'équilibre entre les sexes est plus commun en termes de propriétaires de petites et moyennes entreprises et dans les bureaux de gestion. Cependant, dans le cadre du programme de formation et de certification par le biais des centres de formation autorisés, plus de 800 techniciennes ont été certifiées et le gouvernement prévoit de soutenir cet effort par le biais d'une sensibilisation du public et des institutions de formation. La représentation de genre dans le cadre des activités du KIP sera suivie et supervisée et la participation des femmes à toutes les activités sera encouragée. Dans le secteur de l'entretien, la formation d'institutrices est prévue. Des supports de sensibilisation du public à l'élimination des HFC et à la réduction des HFC et aux obligations de la Malaisie représenteront les actions nécessaires de la société et de l'industrie de façon équilibrée entre les sexes.

Coût total de la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC

58. Le budget pour la phase I a été estimé à 10 510 235 \$ US. Le coût des activités dans le secteur de l'entretien en réfrigération est établi conformément à la décision 92/37. En l'absence de directives relatives aux coûts de financement, le financement demandé pour les activités dans le secteur de la fabrication est la meilleure estimation disponible pour chaque activité en se basant sur l'expérience de la Malaisie dans la mise en œuvre d'activités similaires.

59. Les activités proposées ainsi que les coûts de la phase I du KIP sont résumées dans le tableau 9.

Tableau 9. Phase I du KIP pour la Malaisie, conformément à la demande

Secteur	Élimination (tm)	Élimination (tonnes eq-CO ₂)	Coûts (\$ US)	Subvention demandée (\$ US)	Rapport coût-efficacité (\$ US/kg)
Projets d'investissement					
PROTON (systèmes de climatisation embarqués)	7,20	10 296	2 039 505	1 939 505	269,38
Zun Utara (Réfrigération commerciale)	6,57	9 664	690 527	237 600	36,16
Berjaya Steel (Réfrigération commerciale)	8,92	25 448	750 072	224 950	25,22
Activités non liées à des investissements					
Entretien	1 201,45	1 928 529	6 127 280	6 127 280	5,10
Assistance technique et légale	225,57	582 107	1 025 400	1 025 400	4,55
Gestion de projet	s.o.	s.o.	955 500	955 500	s.o.
Total	1 449,71	2 556 044	11 588 284	10 510 235	7,25

Coordination des activités dans le secteur de l'entretien dans le cadre des plans d'élimination des HCFC et de réduction des HFC

60. La phase I du KIP sera mise en œuvre en quatre tranches. Le calendrier de réduction des HFC et des tranches du KIP est présenté dans l'Annexe II du présent document. La phase III du PGEH devrait être présentée à la 94^e réunion.

Plan de mise en œuvre de la première tranche de la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC

61. La première tranche de la phase I du KIP, financée pour un montant total de 3 153 071 \$ US, sera mise en œuvre entre janvier 2024 et décembre 2026. Le financement alloué se concentrera sur l'organisation du projet et la mise en œuvre du projet, comme la dotation en personnel de l'unité de mise en œuvre et de supervision du projet et les activités d'assistance technique liées au système de quotas. Un programme de formation sera conçu et les premiers ateliers de formation seront dispensés à des agents des douanes et des formateurs de techniciens. Le financement sera alloué par secteur comme suit :

- (a) Fabrication d'équipements de réfrigération commerciale (619 276 \$ US) : Décaissement des deux premiers paiements aux deux entreprises, Zun Utara et Berjaya, afin qu'elles commencent leur conversion de la consommation de HFC-134a et de R-404A au R-290 et au R-600a ;
- (b) Entretien (1 873 795 \$ US) :
 - (i) Entretien des systèmes de climatisation embarqués : Développement de modules de formation standardisés à l'entretien des systèmes de climatisation embarqués, révision des normes professionnelles et du programme de formation afin d'y intégrer les bonnes pratiques d'entretien des systèmes de climatisation embarqués et début des ateliers de formation de formateurs, ainsi que début de la fourniture d'outils et d'équipements au centre de formation autorisés et aux ateliers de formation ;
 - (ii) Entretien d'équipement de réfrigération à usage domestique et commercial : Développement de modules de formation standardisés sur l'entretien des équipements de réfrigération à usage commercial et domestique et les réparations électroniques pour les équipements de réfrigération à bon rendement énergétique,

révision des normes professionnelles et du programme de formation afin d'y intégrer les bonnes pratiques d'entretien des équipements de réfrigération à usage commercial et domestique et début de la formation de formateurs à la manipulation en sécurité des frigorigènes inflammables, à la réduction des fuites et à la récupération et au recyclage et début de la fourniture d'équipements et d'outils aux centres de formation autorisés et aux techniciens ;

- (iii) Entretien des systèmes de climatisation embarqués dans le transport public : Début de la conception d'un plan de gestion des frigorigènes pour l'élimination du R-407C ;
- (c) Assistance technique (345 000 \$ US) :
 - (i) Renforcement de la capacité des douanes : Mise à jour du programme de formation des douanes afin d'y intégrer des informations relatives aux HFC (c'est-à-dire la mise à jour de la codification du système harmonisé et du système de quotas) ; début de la formation des agents des douanes à la supervision et au contrôle des importations de HFC et de leurs substances de remplacement ; et mise à jour du système en ligne des douanes afin de permettre la gestion des quotas d'importation ; et
- (d) Supervision, coordination de projet et vérification de la consommation 2024 (315 000 \$ US).

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRÉTARIAT

OBSERVATIONS

62. Le Secrétariat a examiné la phase I du KIP pour la Malaisie en tenant compte des politiques et des lignes directrices du Fonds multilatéral, notamment les décisions 91/38¹⁵ et 92/37,¹⁶ la phase II du PGEH, et le plan d'activités 2023-2025 du Fonds multilatéral.

Niveaux de consommation des HFC

63. La consommation en 2022 a augmenté de 59 pour cent par rapport à 2021 en tonnes métriques, et a plus que doublé en tonnes eq-CO₂. Le Gouvernement et la Banque mondiale ont examiné avec attention cette augmentation en préparant le KIP. En particulier, la soumission a noté que les importations de R-404A et de HFC-143a en 2022 ont augmenté considérablement ; le Gouvernement a considéré qu'une partie de cette augmentation était due à la constitution de stocks notamment en raison de l'arrivée de deux nouveaux importateurs de ces substances. Par conséquent, le Gouvernement a considéré la majorité de la consommation 2022 de ces substances comme atypique et a demandé à la Banque mondiale d'exclure cette consommation des analyses et projections utilisées comme intrants dans la conception de la stratégie du KIP. De plus, les deux importateurs et les stocks présumés seront suivis avec attention par le DOE.

64. Le Secrétariat note avec satisfaction le travail rigoureux mené du Gouvernement et de la Banque mondiale afin d'identifier proactivement les possibles constitutions de stocks dans le pays. Malgré le travail louable réalisé afin de comprendre ces possibles constitutions de stocks, il n'a pas encore été possible de

¹⁵ En l'absence de directives relatives aux coûts pour la réduction des HFC, d'examiner les projets d'investissement individuel relatifs aux HFC et la phase I des KIP au cas par cas, sans établir de précédents pour les directives relatives aux coûts ou tout futur projet d'investissement individuel relatif aux HFC ou futures phase I du KIP.

¹⁶ Niveaux et modalités de financement de la réduction progressive des HFC dans le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération.

quantifier avec certitude ces stocks. Le Secrétariat reconnaît de plus que les perturbations causées par la pandémie de COVID-19 durant au moins deux des années de référence augmentent la complexité pour les pays visés à l'Article 5 de caractériser leur consommation de HFC et les tendances. Compte tenu de la supervision attentive par le DOE des deux importateurs et des stocks présumés, il a été convenu que la Banque mondiale intégrerait dans le cadre du rapport de sa prochaine tranche des informations détaillées indiquant si, et le cas échéant à quelle échelle, les importations de R-404A, de HFC-125 et de HFC-143a étaient dues à une constitution de stocks, notant que la demande pour la prochaine tranche serait soumise en 2026 et que la disponibilité des données de tendances de consommation de HFC à plus long terme permettrait plus de clarté sur le sujet.

Stratégie globale

Exportation vers des pays non visés à l'Article 5 et des entreprises de fabrication détenues par des parties non visées à l'Article 5.

65. La stratégie de la Malaisie est façonnée par un certain nombre de principes comprenant, entre autres, la priorisation de la réduction pour les industries qui exportent vers les marchés de pays non visés à l'Article 5. Étant donné que la fabrication des systèmes de réfrigération et climatisation dans le pays est dominée par de gros fabricants multinationaux orientés vers l'export, la Malaisie prévoit de réaliser des réductions de la consommation de HFC provenant de l'exportation de pompes à chaleur et de petits équipements autonomes de climatisation à éléments séparés, notant aussi que les clauses d'ordre non commercial de l'Amendement de Kigali toucheraient fortement un pays comme la Malaisie en raison de son gros marché d'exportation de climatiseurs.¹⁷

66. Bien que les données d'enquête collectées durant la préparation du KIP englobent la fabrication tant pour le marché domestique que l'export, des informations d'export détaillées catégorisées par pays visés ou non visés à l'Article 5 n'ont pas été collectées. Cependant, les informations suivantes préliminaires ont pu être communiquées :

- (a) Pour le secteur de la fabrication des équipements de climatisation, bien que la Malaisie exporte la majorité de ses climatiseurs vers l'Inde, le Vietnam et l'Indonésie, il a été estimé qu'environ 30 pour cent des climatiseurs portables, 36 pour cent des climatiseurs à usage résidentiel et 31 pour cent des climatiseurs à éléments séparés et des refroidisseurs sont exportés vers des pays non visés à l'Article 5 ; pour les pompes à chaleur, il a été estimé que toutes les pompes à chaleur utilisant du HFC-32 sont destinées au marché européen et que 90 pour cent des pompes à chaleur utilisant du R-410A sont destinées à d'autres pays non visés à l'Article 5. Il a été estimé que les entreprises détenues par des parties non visées à l'Article 5 représentent entre 61 et 66 pour cent de la fabrication de climatiseurs entre 2019 et 2021 ;
- (b) Il existe une grande entreprise détenue par une partie non visée à l'Article 5 qui fabrique des réfrigérateurs domestiques en Malaisie. Bien que l'entreprise ait la capacité de fabriquer avec du HFC-134a, elle fabrique actuellement uniquement avec du R-600a ; la consommation de HFC-134a de l'entreprise est uniquement due à l'entretien de ses équipements ;
- (c) Les véhicules fabriqués en Malaisie le sont principalement pour le marché malaisien et celui de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est¹⁸. Environ 61 pour cent de la fabrication automobile est détenue par des intérêts locaux et 24 pour cent par des parties

¹⁷Dans le cadre des activités de facilitation pour le pays, la Banque mondiale a estimé que la non-ratification de l'Amendement de Kigali serait approximativement cinq fois plus coûteuses que le coût de ratification estimé.

¹⁸Y compris Singapour.

non visées à l'Article 5 ; le pourcentage restant comprend des entreprises détenues tant par des parties visées à l'Article 5 que non visées à l'Article 5 ; et

- (d) Dans le secteur des mousses, il existe sept ateliers de fabrication (BASF, Colorex, Cosmo, Dow, Maskimi, PPT, et Oriken) qui possèdent des installations de mélange et de formulation de polyols à façon en Malaisie et pour l'export vers la région ; un atelier de fabrication peut aussi exporter vers un pays non visé à l'Article 5 de la région.

Point de départ des réductions durables de la consommation de HFC

67. Le Comité exécutif est toujours en train d'examiner la méthodologie de calcul du point de départ des réductions durables de la consommation de HFC. De noter qu'une proportion significative de la consommation de HFC en Malaisie était associée à des entreprises détenues par des parties non visées à l'Article 5 ou à des équipements exportés vers des pays non visés à l'Article 5, le Secrétariat ne savait pas avec certitude si ni comment le Comité exécutif voudrait considérer de telles exportations et possessions dans son examen du point de départ du pays ni comment il déterminerait les réductions de la consommation restante éligible de HFC pour le pays.¹⁹ Le Secrétariat recommande que le Comité exécutif examine ce sujet une fois la méthodologie de détermination du point de départ approuvée, et une fois que des informations supplémentaires seront disponibles sur les détenteurs non visés à l'Article 5 et les exportations vers des pays non visés à l'Article 5 du pays.

68. Durant ses discussions avec la Banque mondiale sur le sujet, le Secrétariat a insisté que bien que les informations disponibles à la présente réunion soient insuffisantes pour déterminer quelles réductions additionnelles seraient réalisées dans les entreprises de fabrication détenues par des parties non visées à l'Article 5 ou grâce à des équipements exportés vers des pays non visés à l'Article 5, que des réductions supplémentaires de la consommation de HFC restante éligible au financement seraient un moment réalisées, que de telles réductions pourraient être significatives compte tenu des informations préliminaires disponibles et que le Gouvernement devrait être conscient de l'existence de telles futures réductions dans son examen du périmètre de la phase I du KIP.

69. Le Gouvernement a insisté que bien qu'il comprenne qu'il ne puisse demander de financement que pour la consommation éligible, la détermination d'un point de départ devrait suivre la même méthodologie pour tous les pays visés à l'Article 5 ; que toute déduction de la consommation de HFC éligible au financement relative à des entités non visées à l'Article 5 et des exportations vers des pays non visés à l'Article 5 devraient être prises en compte dans la revue de chaque phase du KIP ; et que ce sujet devrait être dissocié de l'établissement du point de départ du pays.

Cadres politique, réglementaire et institutionnel

Système de quotas et d'octroi de licences de HFC

70. La décision 87/50(g) requiert que les agences bilatérales et d'exécution, à la soumission de la phase I du KIP, intègrent la confirmation que le pays a mis en place un système national applicable d'octroi de licences et de quotas pour superviser les importations et exportations de HFC, conformément à la décision 63/17. La Banque mondiale a confirmé que le Gouvernement avait mis en place un tel système.

71. La Malaisie a choisi de déployer un système de quotas par lequel, plutôt que de répartir des quotas proportionnellement aux importateurs sans tenir compte des HFC, la composante de HCFC de la valeur de référence de HFC sera utilisée afin d'accommoder la transition des HCFC vers des HFC à faible PRP. En particulier, les quotas seront déterminés en tonnes eq-CO₂ et répartis entre les importateurs en fonction de leur consommation moyenne 2020–2022 six mois avant l'année de contrôle, à l'exception de tout HFC

¹⁹ Par exemple, le paragraphe 10(d)(i) du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46.

choisi pour une réduction accélérée (notamment le HFC-23, le HFC-125, le HFC-227ea ; le R-407C, le R-452A, le R-404A, le R-410A et d'autres). Une autre vague de quotas serait répartie plus tard dans l'année comprenant la majorité de la composante de HCFC de la valeur de référence, tout d'abord aux importateurs de HFC à faible PRP puis aux autres importateurs si nécessaires ; la quantité tampon restante serait disponible pour que le Gouvernement aborde des besoins non prévus.

Questions techniques et relatives aux coûts

Projet pilote dans la fabrication de systèmes de climatisation embarqués

72. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont discuté des fondements du projet, notant que les réductions proposées liées au projet contribueraient à moins de 1 pour cent des réductions attendues de consommation de HFC dans le cadre de la phase I ; les surcoûts d'exploitation proposés sont estimés en se basant sur les prix 2022 alors que les composants et les frigorigènes devront être achetés uniquement en 2027, d'ici là les prix pourraient avoir changé, notamment en raison de la levée attendue de brevets d'application sur le HFO-1234yf ; de gros fabricants automobiles multinationaux ont décidé que le HFO-1234yf peut être utilisé comme frigorigène de remplacement global du HFC-134a dans les systèmes de climatisation embarqués, et plusieurs de ces fabricants sont actifs dans le pays, bien que ces fabricants n'aient pas encore converti leur fabrication dans le pays ; la fabrication automobile en 2022 de PROTON représentait une minorité de véhicules neufs dans le pays et les modèles convertis représenteraient une minorité de la fabrication automobile chez PROTON ; et la pérennité de l'utilisation de HFO-1234yf afin d'entretenir les modèles de véhicules convertis était source d'inquiétude étant donné la grande différence de prix entre le HFC-134a et le HFO-1234yf.

73. La Banque mondiale a insisté sur l'importance de ce projet pour le Gouvernement, notamment car le Gouvernement prévoit des réductions significatives de sa consommation de HFC-134a dans les phases suivantes du KIP : le début du travail dans le secteur de la fabrication des systèmes de climatisation embarqués enverrait un signal important aux fabricants automobiles, en particulier compte tenu du délai de démarrage dont les fabricants ont besoin pour développer un nouveau modèle. Bien que les fabricants multinationaux d'automobiles puissent avoir accès à la technologie utilisant du HFO-1234yf (c'est-à-dire, conception de modèles, spécifications des éléments, modifications de la ligne d'assemblage, modifications des procédures opérationnelles normalisées, etc.), ce n'est pas le cas des fabricants locaux, et il est important de ne pas laisser ces fabricants en retrait. De plus, le projet aiderait à établir la chaîne d'approvisionnement nécessaire pour de futures conversions, notamment en aidant à mettre en contact les fabricants locaux avec des fournisseurs de technologie et de composants utilisant du HFO-1234yf, et constituerait des mesures significatives de renforcement de la confiance pour le secteur.

74. À partir de ces informations, le Secrétariat et la Banque mondiale ont mené des discussions détaillées sur les coûts du projet. Durant le projet de conversion d'une entreprise de fabrication, la capacité de production de l'entreprise est habituellement convertie, et l'entreprise cesse de fabriquer des équipements utilisant la technologie éliminée pour ne plus fabriquer que des équipements utilisant la technologie convenue. Le projet pilote proposé est fondamentalement différent : bien qu'une ligne d'assemblage soit totalement convertie, l'entreprise ne convertirait qu'une partie de sa production au HFO-1234yf, ce qui complique l'examen des coûts éligibles pour le projet. Par conséquent, le Secrétariat propose deux options : dans le cadre de la première option, PROTON ne convertirait que la capacité nécessaire de la ligne d'assemblage pour permettre à l'entreprise de fabriquer le nombre prévu de véhicules utilisant du HFO-1234yf (c'est-à-dire plutôt que trois stations de charge, une seule serait fournie ; réduisant la formation à dispenser à un petit nombre d'opérateurs de ligne, réduisant l'assistance fournie aux ateliers d'entretien autorisés) ; alternativement dans le cadre de la deuxième option, la ligne d'assemblage serait totalement convertie (c'est-à-dire trois stations de charge en HFO-1234yf seraient fournies, la formation et l'assistance aux ateliers d'entretien serait examinée conformément à la demande, de noter qu'un tel financement serait examiné dans le cadre du secteur de l'entretien), étant entendu que PROTON serait alors éligible à des financements supplémentaires de la part du Fonds multilatéral pour la réduction des HFC

uniquement pour convertir son équipement existant sur sa seconde ligne d'assemblage et pour les surcoûts d'exploitation éligibles.

75. Le Gouvernement voudrait mettre en œuvre la deuxième option et PROTON a accepté d'être éligible à des financements supplémentaires de la part du Fonds multilatéral pour la réduction des HFC uniquement pour convertir son équipement existant sur sa seconde ligne d'assemblage et pour les surcoûts d'exploitation éligibles. À partir de ces informations, les ajustements suivants aux coûts différentiels d'investissement du projet ont été convenus :

- (a) Les usines automobiles nécessitent des stations de charge spécialisées qui, entre autres, utilisent un automate programmable paramétré selon les besoins de l'usine. La demande de financement a donc été basée sur un devis émis par un fournisseur d'équipements (spécialisés) ; par conséquent ces coûts ont été convenus conformément à la demande étant entendu qu'aucun coût pour les imprévus ne serait demandé. Le coût pour la ventilation et le système de sécurité a été convenu à hauteur de 43 400 \$ US conformément à deux projets précédents similaires, et les coûts de recherche et développement et de tests ont été convenus à hauteur de 75 000 \$ US sachant que le développement du modèle (et les tests à réaliser sur de tels modèles) constitue une part habituelle du cycle économique automobile, entraînant des coûts convenus de 647 000 \$ US pour la composante de la ligne d'assemblage ; et
- (b) L'assistance aux ateliers autorisés a été convenue conformément à la demande étant entendue que cette assistance serait considérée comme faisant partie des activités au titre du secteur de l'entretien, entraînant des réductions supplémentaires de 27,7 tm ou 45 550 tonnes eq-CO₂ de la consommation restante de HFC éligible au financement du pays.

76. En général, aucun surcoût d'exploitation n'a été approuvé pour d'autres projets dans le secteur des systèmes de climatisations embarquées précédemment financés par le Fonds multilatéral, de noter que des financements de projets liés à des conversions dans la fabrication d'échangeurs de chaleur et de compresseurs ont été fournis. La seule exception à cette pratique a été pour des entreprises qui chargent en frigorigènes les systèmes de climatisations embarquées, car ces coûts sont imputés aux fabricants de véhicules.²⁰ Conformément à cette pratique, un projet récemment soumis de conversion de la fabrication de systèmes de climatisations embarquées du HFC-134a au HFO-1234yf chez Kerman Motor Company Limited²¹ a seulement demandé des surcoûts d'exploitation sur la base de la différence de prix entre le HFC-134a et le HFO-1234yf et n'a pas demandé de financement en se basant sur la différence de prix d'un compresseur, d'un évaporateur, d'un condenseur et des raccords de tuyauterie et de gaines. De plus, il n'était pas clair pourquoi le prix d'un compresseur, d'un évaporateur, d'un condenseur et de raccords de tuyauterie et de gaines compatibles avec du HFO-1234yf serait différent des composants adaptés au HFC-134a. Par exemple, des recherches récentes suggèrent que bien que la pression de travail du HFO-1234yf soit inférieure à celle du HFC-134a, l'épaisseur du système de tuyauterie peut être réduite, entraînant un prix plus faible et une meilleure efficacité.²² Finalement, le Secrétariat a noté que précédemment le Comité exécutif a approuvé le financement pour la conversion de compresseurs et d'échangeurs de chaleur dans le contexte de projets de systèmes de climatisations embarquées. Si le Comité exécutif décidait de poursuivre cette pratique pour les HFC, le financement de cette conversion et le financement de ces composants dans le cadre des surcoûts d'exploitation de PROTON constitueraient un double comptage.

²⁰ Paragraphe 7 du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/36/6, rapport de l'étude théorique des projets de systèmes de climatisation embarqués

²¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/39

²² Daviran et. al (2017), Applied Thermal Engineering, <http://dx.doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.09.034>

77. En se fondant sur les données précitées, il a été convenu que les surcoûts d'exploitation pour ce projet seraient déterminés exclusivement en se basant sur la différence de prix entre le HFO-1234yf et le HFC-134a. De plus, PROTON encourrait le coût associé à un prix plus élevé du frigorigène en 2027 ; à ce moment-là, la différence de prix devrait être plus faible que celle présentement estimée, en particulier sachant la levée prévue des brevets ; cependant, la variation de la différence de prix entre les frigorigènes reste incertaine. Au vu de cette incertitude, le Secrétariat a proposé, de façon exceptionnelle et sans établir de précédents, que PROTON et le Comité exécutif partagent le risque lié aux surcoûts d'exploitation incertains en divisant équitablement les surcoûts d'exploitation estimés en se basant sur la différence de prix actuel, ce qui entraîne des surcoûts d'exploitation convenus à hauteur de 33,30 \$ US/unité. Enfin, le Secrétariat a estimé les ventes probables du modèle qui serait converti en se basant sur les informations des ventes automobiles de PROTON entre 2020 et 2022,²³ et a proposé des surcoûts d'exploitation en se basant sur la vente de 9 000 véhicules, entraînant une élimination de 8,1 tm de HFC-134a et des surcoûts d'exploitation convenus de 299 700 \$ US. Si la production de véhicules utilisant du HFO-1234yf de l'entreprise était inférieure à 9 000 unités, les surcoûts d'exploitation connexes seraient restitués. De plus, il a été convenu que les exportations vers des pays non visés à l'Article 5 et Singapour, le cas échéant, ne compteraient pas parmi les 9 000 véhicules à fabriquer utilisant du HFO-1234yf conformément à la décision 23/14.

Conversion de Zun Utara et Berjaya Steel

78. Les deux entreprises sont des PME effectuant une conversion vers les hydrocarbures utilisés comme frigorigènes. Les coûts proposés sont conformes à de précédents projets similaires à l'exception du prix de la station de charge en hydrocarbures que le Secrétariat et la Banque mondiale ont discuté en détail. À la suite de ces discussions, il a été convenu d'utiliser un prix conforme à un précédent projet similaire (37 000 \$ US/station de charge) étant entendu que 12 500 \$ US seraient fournis à Berjaya Steel pour des mesures de sécurité supplémentaires étant entendu que les éléments relatifs à la sécurité n'étaient pas compris dans la demande originale pour la station de charge, entraînant des coûts convenus de 187 000 \$ US et de 186 850 \$ US pour Zun Utara et Berjaya Steel. Aussi bien Zun Utara que Berjaya Steel exportent moins de 5 pour cent des équipements de réfrigération commerciale fabriqués par l'entreprise dans des pays non visés à l'Article 5. Lors de sa 15^e réunion, le Comité exécutif a approuvé des directives à appliquer dans les projets qui bénéficient à des entreprises qui exportent une partie de leur production dans des pays non visés à l'Article 5.²⁴ Conformément à ces directives, aucun ajustement au financement pour les entreprises n'a été réalisé. La Banque mondiale a confirmé que d'autres entreprises qui fabriquaient des équipements de réfrigération commerciale autonome et qui avaient refusé de participer au projet élimineraient leur consommation de HFC sans l'assistance du Fonds multilatéral, conformément à l'interdiction qui entrera en vigueur le 1er janvier 2029.

Activités non liées à des investissements

79. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont mené des discussions détaillées sur les activités et les coûts du projet, entraînant les ajustements convenus suivant :

- (a) Entretien des systèmes de climatisation embarqués : De noter le grand nombre de formations et d'évaluations planifiées pour les techniciens en systèmes de climatisation embarqués, la rationalisation des coûts connexes, et l'augmentation du nombre de techniciens en systèmes de climatisation embarqués à former (passant de 2 376 à 2 540 techniciens), et d'ajuster le coût de développement d'un module de formation en se basant sur d'autres projets similaires, cela entraîne des coûts convenus de 1 037 000 \$ US pour la formation et l'évaluation des systèmes de climatisation embarqués ; les coûts pour l'équipement d'entretien des systèmes de climatisation embarqués ont été ajustés en se

²³Information considérée comme confidentielle.

²⁴ Paragraphes 146 et 147 du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/15/45.

basant sur le prix d'une machine capable de récupérer et de recycler aussi bien du HFC-134a que de HFO-1234yf, et en augmentant le nombre d'outils à fournir aux techniciens formés à 2 540, cela entraîne des coûts convenus de 2 326 000 \$ US pour l'achat d'équipements pour les systèmes de climatisation embarqués ;

- (b) Entretien d'équipement de réfrigération à usage domestique et commercial : De noter le grand nombre de formations et d'évaluations planifiées pour les techniciens en systèmes de climatisation embarqués, la rationalisation des coûts connexes, et l'augmentation du nombre de techniciens en réfrigération à usage commercial et domestique à former, passant de 2 000 à 2 200 techniciens, cela entraîne des coûts convenus de 974 600 \$ US pour la formation et l'évaluation ; et l'augmentation du nombre d'outils à fournir aux techniciens à 2 200, cela entraîne des coûts convenus de 1 521 400 \$ US pour l'achat d'équipements ; et
- (c) L'assistance technique : le retrait du projet de rendement énergétique dans la réfrigération commerciale, qui n'était pas éligible au titre du KIP, de noter que le Secrétariat a encouragé la Banque mondiale à soumettre le projet au titre de la décision 91/65,²⁵ la rationalisation des coûts pour les visites d'études, et l'augmentation du financement associé aux formations et aux ateliers d'information pour les secteurs dans lesquels des interdictions vont entrer en vigueur, cela entraîne des coûts convenus de 995 400 \$ US pour le renforcement de la capacité de l'industrie.

80. À la 92^e réunion, le Comité exécutif a approuvé le financement à un niveau allant jusqu'à 5,10 \$ US/kg pour les pays ayant une consommation supérieure à 360 tm pour l'entretien (décision 92/37(b)(iii)). Afin de calculer les réductions de la consommation restante de HFC du pays éligible au financement relatives aux activités non liées à des investissements ci-dessus, le Secrétariat a utilisé la méthodologie de conversion des \$ US/kg en \$ US/tonne eq-CO₂ dans le secteur de l'entretien décrite à l'Annexe I du document 92/46.²⁶ La consommation moyenne de HFC dans le secteur de l'entretien en Malaisie durant les années de référence était de 3 306,10 tm ou de 5 668 521 tonnes eq-CO₂, entraînant un rapport coût efficacité dans le secteur de l'entretien pour la Malaisie de 2,97 \$ US/tonnes eq-CO₂.

81. Par conséquent, les réductions de la consommation de HFC du pays éligible au financement relatives aux activités non liées à des investissements (7 047 480 \$ US) et l'assistance aux revendeurs autorisés de PROTON (141 250 \$ US) entraîneront des réductions de 2 323 799 tonnes eq-CO₂ de la consommation de HFC restante du pays éligible au financement. De plus, la mise en œuvre des six interdictions entraînera une réduction supplémentaire de 77,90 tm ou 392 958 tonnes eq-CO₂ de la consommation restante de HFC éligible au financement pour le pays, en se basant sur la consommation moyenne 2020-2022 dans les sous-secteurs et après avoir pris en compte l'élimination dans les entreprises assistées (Berjaya Steel et Zun Utara) et les réductions obtenues par le biais de l'assistance technique.

82. Conformément aux autres projets, les coûts convenus relatifs à l'unité de mise en œuvre et de supervision du projet s'élèvent à 765 835 \$ US. Le financement de la première tranche a été ajusté à 3 042 912 \$ US en se basant sur les coûts révisés des activités d'investissement et les ajustements réalisés dans le secteur de l'entretien et les coûts de l'unité de mise en œuvre et de supervision du projet.

83. Le coût total de la phase I du KIP pour le pays s'élève à 9 275 115 \$ US et entraînerait des réductions de 2 763 452 tonnes eq-CO₂ de la consommation restante de HFC éligible au financement dans le pays, comme indiqué au tableau 10.

²⁵ Voir les paragraphes 12-16 du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/38.

²⁶ Papier sur le point de départ pour des réductions globales durables basé sur les discussions menées lors de la 91^e réunion dans le groupe de contact sur les directives relatives aux coûts pour la réduction des HFC (décision 91/64(a)).

Tableau 10. Coût des activités à mettre en œuvre dans le cadre de la phase I du KIP de la Malaisie

Secteur	Élimination (tm)	Élimination (tonnes eq-CO ₂)	Coûts (\$ US)	Rapport coût-efficacité (\$ US/kg)
Projets d'investissement				
PROTON (systèmes de climatisation embarqués)	8,10	11 583	946 700	116,88
PROTON (vendeurs autorisés)	27,70	45 660	141 250	5,10
Zun Utara (Réfrigération commerciale)	6,57	9 664	187 000	28,46
Berjaya Steel (Réfrigération commerciale)	8,92	25 448	186 850	20,95
Activités non liées à des investissements				
Entretien	1 186,68	1 956 370	6 052 080	5,10
Assistance technique et légale	195,18	321 769	995 400	5,10
Mise en œuvre des interdictions	77,90	392 958	0	s.o.
Gestion de projet	s.o.	s.o.	765 835	s.o.
Total	1 511,04	2 763 452	9 275 115	6,14

Conséquences sur le climat

84. Le Secrétariat était en cours de révision de l'Indicateur d'impact climatique du Fonds multilatéral (MCII). L'examen n'étant pas totalement terminé, le Secrétariat présente les réductions annuelles en tonnes eq-CO₂ liées aux conversions dans le secteur de la fabrication d'équipements de réfrigération et de climatisation au tableau 11. Le Secrétariat n'a pas estimé les bénéfices pour le climat liés aux bénéfices de rendement énergétique dans ce calcul.

Tableau 11. Réduction annuelle en tonnes eq-CO₂ dans les activités de fabrication d'équipements de réfrigération et de climatisation

Sous-secteur	Consommation de HFC		Consommation de substances de remplacement		Réduction
	tm	tonnes eq-CO ₂	tm	tonnes eq-CO ₂	tonnes eq-CO ₂
PROTON (systèmes de climatisation embarqués)	8,10	11 583	8,10	32	11 551
Zun Utara (Réfrigération commerciale)	6,57	9 664	3,29	10	9 654
Berjaya Steel (Réfrigération commerciale)	8,92	25 448	4,46	13	25 435
Total	23,59	46 695	15,85	56	46 639

85. En plus des bénéfices provenant de la conversion dans la fabrication, les activités dans le secteur de l'entretien, l'assistance réglementaire et politique et l'assistance technique devraient aussi réduire les émissions de frigorigènes dans l'atmosphère, entraînant des bénéfices pour le climat. Un calcul de l'incidence sur le climat des activités du KIP indique que d'ici 2029, la Malaisie aura réduit d'environ 2 670 371 tonnes eq-CO₂ ses émissions de HFC, cette valeur étant la différence entre la consommation de HFC de référence et l'objectif proposé devant être atteint d'ici 2030.

Pérennité de la réduction des HFC et évaluation des risques

86. La Banque mondiale et le Secrétariat ont discuté des inquiétudes relatives à l'entretien des véhicules équipés de systèmes de climatisation embarqués au HFO-1234yf étant donné la différence de prix entre le HFC-134a (6 \$ US/kg) et le HFO-1234yf (80 \$ US/kg) et de noter que le modèle converti représenterait uniquement une petite proportion du marché automobile du pays. L'expiration des brevets devrait entraîner une réduction du prix du HFO-1234yf ; à l'inverse, la mise en œuvre du système de quotas en Malaisie pourrait limiter l'approvisionnement en HFC-134a et donc entraîner une augmentation du prix. L'assistance fournie aux ateliers autorisés de PROTON devrait aider à garantir que ces véhicules soient uniquement entretenus avec du HFO-1234yf. De plus, PROTON va envisager d'offrir une garantie étendue

aux véhicules équipés de systèmes de climatisation embarqués au HFO-1234yf, s'assurant ainsi du recours à des ateliers autorisés.

87. À la suite de la mise en œuvre des activités de facilitation, le Gouvernement a entrepris une série de consultations avec l'industrie de l'extinction d'incendie qui ont mené à l'accord de l'industrie de cesser volontairement l'installation de nouveaux systèmes d'extinction d'incendie utilisant du HFC-23. Comme indiqué au tableau 3, cela a changé la trajectoire de la consommation de HFC dans le secteur de la lutte contre l'incendie²⁷ et a validé les recommandations d'activités de facilitation, notamment que la conformité avec l'Amendement de Kigali est faisable et plus abordable si la Malaisie a pour objectif l'élimination des HFC à fort PRP rapidement. Afin de garantir la pérennité de ces réductions, le Gouvernement va interdire les nouveaux systèmes d'extinction d'incendie utilisant du HFC-23 et du HFC-125 d'ici le 1^{er} janvier 2026.

88. Concernant les interdictions prévues concernant les équipements de réfrigération et climatisation spécifiés d'ici le 1^{er} janvier 2029, le Secrétariat a demandé si le Gouvernement avait envisagé d'établir une interdiction anticipée pour certaines applications où des technologies n'utilisant pas de HFC étaient déjà bien acceptées sur le marché, comme pour les équipements de réfrigération commerciale autonomes et les réfrigérateurs domestiques, tout en notant la durée nécessaire pour que les autorités réglementaires et administratives mettent en œuvre les interdictions. Des interdictions anticipées réduiraient l'introduction d'équipements supplémentaires utilisant du HFC qui nécessiteraient par conséquent de l'entretien. La Banque mondiale a insisté sur le fait que chaque interdiction serait mise en œuvre après une évaluation de l'impact politique et des consultations avec les parties prenantes, notamment les entreprises qui n'ont pas reçu d'assistance de la part du Fonds multilatéral. Si ces évaluations et consultations révèlent qu'une interdiction anticipée est possible, le Gouvernement envisagera d'avancer le calendrier des interdictions.

89. La phase I du KIP comprendra des contrôles dans les secteurs où l'utilisation de substances réglementées a été abordée il y a plus d'une dizaine d'années dans le contexte de l'élimination du CFC et de l'halon. Afin de limiter ce risque, les activités d'assistance technique ont été intégrées dans le KIP pour maintenir ces secteurs informés et engagés sur les substances de remplacement et les pratiques internationales, notamment par le biais d'ateliers à destination des fabricants et des fournisseurs de systèmes, de groupes de travail techniques au sein de leurs associations respectives et de visites d'études. Des organismes de réglementation seront invités à participer aux activités d'assistance technique. Le projet pilote dans la fabrication de systèmes de climatisation embarqués aidera à informer le secteur sur le coût et l'achat des substances de remplacement et des composants, et de la faisabilité technique dans le contexte malaisien.

90. La mise en œuvre d'un système de répartition de quotas constitue une part importante du KIP et garantira que les réductions de la consommation de HFC soient atteintes. Le système développé par le Gouvernement est innovant, il encouragera l'essor des substances de remplacement à plus faible PRP et aidera à soutenir la réduction des HFC. En particulier, allouer des quotas initiaux en se basant sur la consommation moyenne de HFC, tout en gardant une quantité tampon, aidera à garantir que les quotas liés à ce tampon puissent être accordés avec précaution afin de garantir que la consommation du pays reste dans la limite des objectifs spécifiés. La formation d'agents des douanes, la fourniture d'identificateur de frigorigènes et l'assistance technique au développement d'un outil en ligne pour les importateurs afin de mieux comprendre et de mieux gérer leurs importations vis-à-vis des quotas annuels, aideront à garantir la mise en œuvre efficace et la mise en application du système de quotas.

²⁷ En 2018, la consommation de HFC-23 dans le secteur avait atteint 59,49 tm ; en 2019, la consommation de HFC-23 avait diminué pour atteindre 5,68 tm.

Cofinancement

91. Les propriétaires dans les projets de conversion de la fabrication doivent cofinancer les portions de leurs projets qui ne seront pas couvertes par le financement de projets du KIP.

Plan d'activités du Fonds multilatéral pour 2023–2025

92. La Banque mondiale a demandé 9 275 115 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence, pour la mise en œuvre de la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC pour la Malaisie. Le financement total demandé s'élève à 6 729 446 \$ US, y compris les coûts d'appui d'agence, pour la période 2023–2025, soit 5 124 446 \$ US de plus que le montant fixé par le plan d'activités du Fonds.

Projet d'Accord

93. Le projet d'Accord entre le Gouvernement de la Malaisie et le Comité exécutif pour la phase I du KIP n'a pas été préparé, car le modèle d'Accord est toujours en cours d'examen par le Comité exécutif.

94. Si le Comité exécutif le désire, le financement pour la phase I du KIP pour la Malaisie pourrait être approuvé en principe, et le financement pour la première tranche pourrait être approuvé étant entendu que l'Accord sera préparé et présenté lors d'une future réunion, avant la soumission de la deuxième tranche et une fois le modèle d'Accord approuvé.

RECOMMANDATION

95. Le Comité exécutif pourrait souhaiter :

- (a) Approuver, en principe, la phase I du plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC (KIP) pour la Malaisie pour la période 2024-2029 pour réduire la consommation de HFC de 10 pour cent par rapport à la valeur de référence du pays en 2029, pour un montant de 9 275 115 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence à hauteur de 649 258 \$ US pour la Banque mondiale, comme reflété dans le calendrier présenté à l'Annexe II du présent document ;
- (b) Noter :
 - (i) Que le gouvernement de la Malaisie établira son point de départ pour des réductions globales durables de sa consommation de HFC sur la base des consignes données par le Comité exécutif ;
 - (ii) Qu'une fois que les directives relatives aux coûts pour la réduction des HFC auront été approuvées par le Comité exécutif, les réductions découlant de la consommation restante de HFC du pays éligible au financement seront déterminées conformément à ces directives ;
 - (iii) Que les réductions de la consommation restante de HFC du pays éligible au financement, mentionnées au sous-paragraphe (b)(ii) ci-dessus, seront déduites du point de référence mentionné au sous-paragraphe (b)(i) ;
 - (iv) Noter l'engagement du Gouvernement à :

- a. Interdire l'installation de nouveaux systèmes d'extinction d'incendie utilisant du HFC-23 et du HFC-125 d'ici le 1^{er} janvier 2026 ;
 - b. Interdire d'ici le 1^{er} janvier 2029 la fabrication et l'importation des équipements suivants : Les équipements de réfrigération commerciale autonomes utilisant du HFC ; les équipements de réfrigération domestique utilisant du HFC ; les composants pour le transport réfrigéré utilisant du HFC-134a, du R-452A et du R-404A ; et les climatiseurs à éléments séparés et les pompes à chaleur utilisant du R-407C ;
 - c. Interdire d'ici le 1^{er} janvier 2029 les nouvelles installations de refroidisseurs utilisant du R-407C ;
- (v) Que l'entreprise de production automobile PROTON serait éligible à des financements supplémentaires de la part du Fonds multilatéral pour la réduction des HFC uniquement pour convertir son équipement existant sur sa seconde ligne d'assemblage non assistée dans le cadre de la phase I et pour les surcoûts d'exploitation éligibles ;
- (c) Approuver la première tranche de la phase I du KIP pour la Malaisie, ainsi que les plans de mise en œuvre de la tranche correspondants, pour la somme de 3 042 912 \$ US, plus les coûts d'appui à l'agence à hauteur de 213 004 \$ US pour la Banque mondiale ; et
- (d) Demander au gouvernement de la Malaisie, à la Banque mondiale et au Secrétariat de finaliser le projet d'Accord entre le gouvernement de la Malaisie et le Comité exécutif pour la réduction de la consommation de HFC, notamment les informations figurant dans l'annexe mentionnée au sous-paragraphe (a) ci-dessus, et de le soumettre lors d'une prochaine réunion une fois le modèle d'Accord pour les KIP approuvé par le Comité exécutif.

Annex I

HFC USE IN THE REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING MANUFACTURING SUBSECTORS IN 2022

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-410A	R-507A	Other	Total	Share of total (%)
mt									
Commercial refrigeration	0	97.15	0.00	90.49	0.00	0.00	13.50	201.14	2.8
Industrial refrigeration	0	0	0.00	56.97	0.00	316.45	0.60	374.02	5.2
Residential AC	2,675.78	0	0.00	0.00	1,358.73	0.00	61.77	4,096.28	57.2
Mobile AC	0	251	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	251.00	3.5
Commercial AC /chillers	0	1,972.20	0.00	0.00	12.58	1.18	6.95	1,992.91	27.8
PU foam	0	0	0.01	0.00	0.00	0.00	5.21	5.22	0.1
Aerosol	0	49.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.05	0.7
Firefighting	0	0	131.71	0.00	0.00	0.00	7.53	139.24	1.9
Solvent	0.03	0	0.00	0.00	0.00	0.00	49.97	50.04	0.7
Total (mt)	2,675.81	2,369.40	131.72	147.46	1,371.31	317.63	277.25	7,158.90	100
Total (tCO₂-eq)	1,806,168	3,388,242	424,155	578,279	2,862,610	1,265,756	247,701	10,572,910	100

Annexe II

**CALENDRIER DES ENGAGEMENTS CONCERNANT LA RÉDUCTION DES HFC ET
L'ÉLIMINATION DES HCFC ET LE FINANCEMENT DES TRANCHES
DANS LE CADRE DU PLAN DE MISE EN ŒUVRE DE L'AMENDEMENT DE KIGALI
RELATIF AUX HFC ET DU PLAN DE GESTION DE L'ÉLIMINATION DES HCFC
POUR LA MALAISIE**

Plan de mise en œuvre de l'Amendement de Kigali relatif aux HFC (phase I)

Ligne	Rubrique	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
1.1	Calendrier de réductions du Protocole de Montréal pour les substances de l'Annexe F (tonnes eq-CO ₂)	s.o.	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	24 033 345	s.o.
1.2	Consommation totale maximale admissible des substances de l'Annexe F (tonnes eq-CO ₂)	s.o.	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	26 703 716	24 033 345	s.o.
2.1	Financement convenu pour l'agence principale (Banque mondiale)(\$ US)	3 042 912	0	3 246 290	0	2 336 655	0	649 258	9 275 115
2.2	Coûts d'appui pour l'agence principale (\$ US)	213 004	0	227 240	0	163 566	0	45 448	649 258
3.1	Total du financement convenu (\$ US)	3 042 912	0	3 246 290	0	2 336 655	0	649 258	9 275 115
3.2	Total des coûts d'appui (\$ US)	213 004	0	227 240	0	163 566	0	45 448	649 258
3.3	Total des coûts convenus (\$ US)	3 255 916	0	3 473 530	0	2 500 221	0	694 706	9 924 373