20 ans de succès

LE PROTOCOLE DE MONTRÉAL

Relatif à des Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone

PNUD

Protection de la couche d'ozone

LE PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT (PNUD)

Le PNUD est le réseau mondial de développement dont dispose le système des Nations Unies. Il prône le changement, et relie les pays aux connaissances, expériences et ressources dont leurs populations ont besoin pour améliorer leur vie. Nous sommes présents sur le terrain dans 166 pays, les aidant à identifier leurs propres solutions aux défis nationaux et mondiaux auxquels ils sont confrontés en matière de développement. Pour renforcer leurs capacités, ces pays peuvent s'appuyer à tout moment sur le personnel du PNUD et son large éventail de partenaires.

Les dirigeants du monde se sont engagés à atteindre les objectifs de développement pour le Millénaire, dont l'objectif primordial est de diminuer de moitié la pauvreté d'ici à 2015. Le réseau du PNUD relie et coordonne les efforts faits aux niveaux mondial et national en vue d'atteindre ces objectifs. Nous nous attachons à aider les pays à élaborer et partager des solutions aux problèmes touchant aux questions suivantes:

- Gouvernance démocratique
- Réduction de la pauvreté
- Prévention des crises et le relèvement
- Energie et environnement
- VIH/Sida

Le PNUD aide les pays en développement à mobiliser et utiliser l'aide internationale efficacement. Dans toutes nos activités, nous encourageons la protection des droits de l'homme et favorisons la participation active des femmes.

LE FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL

Le Fonds multilatéral a été créé par une décision de la seconde réunion des Parties au Protocole de Montréal (tenue à Londres en juin 1990) et a démarré ses activités en 1991. Le principal objectif du Fonds est d'aider les pays en développement Parties au Protocole, dont la consommation et la production annuelles de SAO par habitant ne dépassent pas 0,3kg à se conformer aux mesures de contrôle du Protocole. Actuellement, 146 des 191 Parties au Protocole de Montréal répondent à ce critère. Ils sont appelés pays article 5 (1).

Les contributions au Fonds multilatéral reçues des pays industrialisés ou pays non-article 5 sont évaluées selon le barème d'évaluation des Nations unies. En mars 2007, les engagements de 49 pays industrialisés (dont les pays à économie en transition) représentaient plus de 2,2 milliards de dollars US.

Le Fonds est géré par un comité exécutif assisté par un secrétariat. Les projets et activités financés par le Fonds sont mis en œuvre par quatre agences d'exécution (PNUD, PNUE, ONUDI, Banque mondiale) et des agences gouvernementales bilatérales.

Depuis 1991, le Comité Exécutif du Fonds Multilatéral a approuvé plus de 5.500 projets et activités dans 144 pays. Ces activités comportent les conversions industrielles, l'assistance technique, le renforcement des capacités. Au 31 décembre 2006, elles ont permis l'élimination de la consommation annuelle de 215.462 tonnes de SAO, et de la production annuelle de 158.737 tonnes.

FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

Le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) a été créé pour faciliter la coopération internationale et le financement des actions pour s'attaquer à quatre menaces environnementales mondiales : la perte de la biodiversité, le changement climatique, la dégradation des eaux internationales et l'appauvrissement de la couche d'ozone. Lancé en 1992 à titre expérimental, le FEM a été restructuré après le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992. Le nouveau mécanisme était plus stratégique, plus efficace, transparent et participatif.

Durant la première décennie, le FEM a alloué 6,2 milliards de dollars US de subventions, et généré plus de 20 milliards de dollars US de cofinancement pour soutenir plus de 1.800 projets dans 140 pays en développement et économies en transition. Les pays donateurs contribuent au Fonds du FEM. Tous les quatre ans, les donateurs s'engagent à verser des fonds lors du processus de «réapprovisionnement du FEM». En août 2006, lors du 4ème réapprovisionnement du FEM, 32 donateurs se sont engagés à verser 3,13 milliards de dollars US pour financer les activités entre 2006 et 2010.

En mai 2003, le Conseil du FEM a approuvé deux nouvelles zones d'action qui sont venues compléter le mandat initial. Le FEM finance maintenant des activités pour prévenir la dégradation des sols et pour éliminer les polluants organiques persistants (POP). Les projets financés par le FEM sont gérés par des agences de mise en œuvre: le PNUD, le PNUE et la Banque Mondiale. Le FEM s'appuie également sur les organismes d'exécution suivants : Banque Africaine de Développement, Agence des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), Banque Interaméricaine de Développement, Fonds pour le Développement Agricole et Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel.

Avant-propos

2007 marque le vingtième anniversaire du Protocole de Montréal sur les Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO), traité international qui vise à protéger la couche d'ozone en éliminant la consommation et la production des SAO utilisées dans de très nombreuses applications.

Le Protocole a été développé selon l'idée que les substances appauvrissant la couche d'ozone ont largement participé à la vie moderne et au développement humain, mais que dans le même temps, ces mêmes substances présentaient un risque sanitaire et environnemental. Au moment de sa signature, le Protocole de Montréal était à l'avant-garde en tant que premier accord environnemental multilatéral légalement obligatoire approuvé par la communauté internationale, annonçant une nouvelle ère de la responsabilité environnementale. Il a été établi par un processus participatif qui a conduit les gouvernements, les scientifiques et les universitaires, l'industrie et la société civile, à s'asseoir à la même table pour trouver une solution pour la protection de tous. Aujourd'hui le Protocole de Montréal est cité comme exemple de ce que la coopération internationale peut faire de mieux.

Complété en 1991 par un mécanisme financier dédié, le Fonds Multilatéral pour la mise en œuvre du Protocole de Montréal (MLF), le Protocole a défini les standards de partenariat environnemental global concerté et participatif. Au moment d'entrer dans sa troisième décennie, comprendre comment tant de réalisations ont pu être accomplies sera très utile pour la communauté environnementale mais également pour permettre au Protocole de continuer son œuvre, et d'encourager de nouvelles synergies et de nouveaux partenariats. Il est important de souligner que le Protocole de Montréal a joué un double rôle. Certaines SAO étant également considérées comme des gaz à effet de serre, leur élimination a non seulement contribué à la protection de la couche d'ozone mais également au climat.

Au PNUD, nous soutenons qu'il est important de répondre aux questions liées à la protection de l'environnement mondial. Développer des schémas de gestion rationnelle des produits chimiques intégrés aux politiques et aux plans de développement nationaux fait partie de ce travail. En tant qu'agence de mise en œuvre du MLF et du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), le PNUD gère un portefeuille de plus de 500 millions de dollars US et assiste une centaine de pays à remplir les objectifs du Protocole de Montréal.

Notre organisation est fière d'avoir contribué à la réussite du Protocole de Montréal. Cette publication se concentre sur le travail du PNUD dans le cadre du Protocole de Montréal et souligne notre engagement à poursuivre nos efforts pour protéger la couche d'ozone.

Olav Kjorven
Directeur
Bureau pour la Politique de Développement
Programme des Nations Unies pour le Développement

Introduction - 4

1. La science de l'appauvrissement de la couche d'ozone et ses impacts - 6

2. Protéger la couche d'ozone – le Protocole de Montréal - 10

3. S'adapter aux nouveaux besoins: l'évolution de la politique d'élimination des SAO - 12

4. Renforcer la capacité nationale et améliorer les résultats, grâce au renforcement institutionnel - 20

5. Elimination des SAO utilisées dans les mousses - 22

6. Elimination des SAO dans les secteurs de la réfrigération et de l'air conditionné - 26

7. Elimination des CFC utilisés dans les inhalateurs pré-dosés calibrés (inhalateurs-doseurs) - 32

8. Eliminer les utilisations de SAO dans les solvants - 34

9. Eliminer le bromure de méthyle - 36

10. Défis présents / futurs opportunités - 40

Le Protocole de Montréal est entré en vigueur le 1er janvier 1989 quand il a été ratifié par 29 pays ainsi que la Communauté Economique Européenne (CEE). Aujourd'hui il compte 191 Parties.

Introduction

Dans les années 1970, les scientifiques découvraient que certains composés synthétiques contribuaient à l'appauvrissement de la couche d'ozone, le bouclier protecteur qui enveloppe la terre. Ces composés étaient alors très largement utilisés dans de nombreux procédés industriels et agricoles. Ils étaient également très présents dans les produits de consommation courante, dans les réfrigérateurs, les coussins, les déodorants ou encore les tasses en polystyrène.

Les Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO), nom sous lequel cette famille de produits chimiques a été désignée, endommagent la couche d'ozone en la rendant plus mince. Cet amincissement qui se traduit par une augmentation des radiations d'ultraviolets (UV) à la surface de la terre, a des conséquences sur l'environnement et sur la santé humaine. L'augmentation des radiations UV a une incidence sur les cancers de la peau, la cataracte oculaire, le système immunitaire, et menace l'équilibre écologique des lignes de partage des eaux, des terres agricoles et des forêts.

En 1984, à l'annonce de la disparition de la couche d'ozone qui se profilait au-dessus de l'Antarctique, laissant apparaître un trou dans la couche d'ozone, la communauté internationale a concentré ses efforts pour répondre à l'urgence de la situation et identifier les mesures appropriées. Le Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la couche d'Ozone, premier traité environnemental international légalement obligatoire a été signé en 1987. Son objectif : protéger la couche d'ozone en éliminant la production et la consommation des substances responsables de son appauvrissement. 2007 marque le 20 ème anniversaire de la signature du Protocole.

Avec le soutien financier du Fonds Multilatéral (MLF) pour la mise en œuvre du Protocole de Montréal, du Fonds pour l'Environnement Mondial et de nombreux donateurs bilatéraux, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) a collaboré avec de nombreux partenaires, dont les gouvernements, l'industrie, les organisations techniques, les instituts agricoles, les milieux académiques et la société civile pour aider les pays en développement et les pays à économie en transition à adopter et mettre en œuvre les stratégies qui visent la conservation de la couche d'ozone et le développement durable.

Dans les premières années, certains ont exprimé des réserves quant à l'existence d'alternatives sûres, favorables à l'environnement et économiques, capables d'offrir les mêmes avantages que les SAO. Les sceptiques des premiers temps n'arrivaient pas à entrevoir le potentiel et le rôle que ces nouveaux partenariats – entre gouvernements,

Le PNUD aide les pays à réduire la vulnérabilité de leur population démunie face aux pressions environnementales et sanitaires. Il facilite l'intégration des enjeux environnementaux dans les plans nationaux de réduction de la pauvreté et il facilite l'accès aux meilleures technologies disponibles et adaptées qui respectent l'environnement.

organisations nationales et internationales et institutions, producteurs de produits chimiques et autres utilisateurs finaux industriels – pourraient jouer dans la protection de la couche d'ozone. Ces doutes ont été rapidement dissipés. Et ainsi, '*…le pessimisme a laissé la place à l'optimisme technique, au développement de produits innovants et à leur commercialisation rentable*' *[1]* et ces premiers partenariats ont fondamentalement changé le monde des affaires dans son ensemble.

Pendant plus d'une décennie, le PNUD a aidé les pays à remplir leurs objectifs dans le cadre du Protocole de Montréal en éliminant les SAO utilisées dans les secteurs précités. Le PNUD a fourni de l'assistance technique et politique, des formations, des services de transfert technologiques pour développer les capacités de ses partenaires. Le PNUD a participé à des projets d'investissement de grande échelle qui ont eu un fort impact d'élimination de SAO. Le PNUD a également collaboré avec les petites et moyennes entreprises (PME) et les pays les moins développés pour proposer des programmes adaptés à leurs besoins et à leurs spécificités.

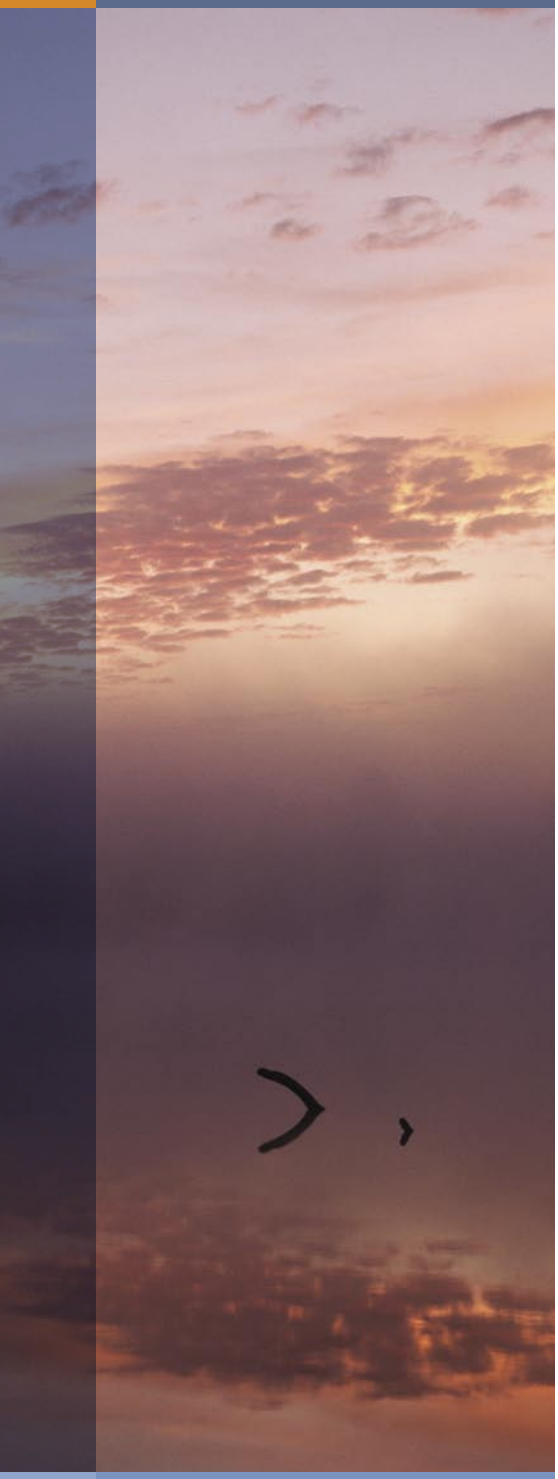
Depuis 1992, le PNUD gère un programme global dans plus de 100 pays. Ce programme de plus de 500 millions de dollars US largement financé par le MLF soutient plus de 1.900 projets. Quand ils seront complètement terminés, ces projets auront évité l'émission dans l'atmosphère de plus de 63.000 tonnes de SAO. Sur le terrain, le PNUD a mis en place des partenariats avec des industries du monde entier, a assisté des milliers d'entreprises et plus de 100.000 techniciens du froid et 500.000 producteurs agricoles à atteindre leurs objectifs d'élimination de SAO.

Depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal, la concentration atmosphérique de certaines SAO parmi les plus importantes s'est stabilisée voire même a diminué. La production de SAO qui excédait 1,8 million de tonnes annuelles en 1987 n'est plus que de 83.000 tonnes en 2005. L'appauvrissement de la couche d'ozone s'est aussi stabilisé, et il est prévu qu'elle retrouve son niveau d'avant 1980 entre 2050 et 2075 [2].

L'expérience du Protocole de Montréal a souvent été applaudie, et de ce fait le Protocole est considéré comme un accord environnemental international réussi. Cependant, il reste encore des défis à relever et '*maintenir l'élan et les financements pour l'élimination finale des SAO est essentiel pour parachever cette aventure internationale sans précédent sur une fin heureuse.*' [3]

En effet, la production continue de SAO, le commerce illégal de ces substances, la consommation et la production croissante de HCFC, la constante augmentation des stocks de SAO et la possibilité qu'ils puissent être mal détruits, tous ces points pourraient avoir des effets négatifs sur la récupération de la couche d'ozone. Certaines SAO ont également un fort potentiel de réchauffement de la planète, l'élimination globale des SAO joue donc un rôle dans la limitation des émissions de gaz à effet de serre.

Fier de son rôle de partenaire dans la grande famille ozone, le PNUD reste engagé aux côtés des pays en développement et des pays à économie en transition pour les aider à remplir leurs objectifs de mise en conformité. Il les aide à gérer la fabrication, l'utilisation et la gestion des SAO non désirées ainsi que des autres produits chimiques, cette assistance permettant aux pays de progresser pour remplir les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).



La science de l'appauvrissement de la couche d'ozone et ses impacts

Qu'est ce que l'ozone?

L'ozone est un gaz dont chaque molécule est formée de trois atomes d'oxygène (O3). L'ozone est présent dans la stratosphère, qui s'étend entre 10km et 60km au-dessus de la surface terrestre, et au niveau du sol (ozone troposphérique). L'ozone est beaucoup moins stable que l'oxygène atmosphérique (O2).

Le bon ozone

L'ozone présent dans la stratosphère est considéré comme «bon ozone» parce qu'il bloque les radiations nocives des ultraviolets (UV), les empêchant d'atteindre la surface terrestre.

Le mauvais ozone

Au niveau de la surface terrestre, l'ozone présente un risque sanitaire et environnemental, et c'est l'un des principaux composants de la pollution urbaine. Il se forme principalement par l'action des radiations UV sur les gaz de combustion des véhicules ou des émissions industrielles. L'ozone troposphérique est considéré comme toxique en raison de ses fortes propriétés oxydantes et des problèmes respiratoires qu'il peut causer. L'ozone troposphérique endommage également les récoltes, les arbres et les autres formes de végétation en réduisant leur capacité à capter le dioxyde de carbone de l'atmosphère.

Qu'est ce que la couche d'ozone et comment les activités humaines l'appauvrissent?

La couche d'ozone, qui contient 90 pourcent de l'ozone mondial, est présente entre 15km et 35km au-dessus de la surface terrestre, dans la basse stratosphère. La couche d'ozone agit comme un bouclier qui absorbe la majorité des radiations nocives des ultraviolets B (UV-B) qui, sans elle, atteindrait la surface terrestre.

En 1973, deux chimistes, Frank Sherwood Rowland et Mario Molina, commencent à étudier les effets des chlorofluorocarbones (CFC) sur l'atmosphère terrestre. Ils découvrent que les molécules de CFC sont suffisamment stables pour rester dans l'atmosphère jusqu'à ce qu'elles atteignent la moyenne stratosphère où, après une période de 50 à 100 ans (pour deux CFC communs), elles seraient

> Il a été estimé que 20 pourcent du chlore stratosphérique ont une source naturelle comme les volcans et les embruns océaniques, tandis que les 80 pourcent restants sont issus de composés synthétiques comme les CFC [4].

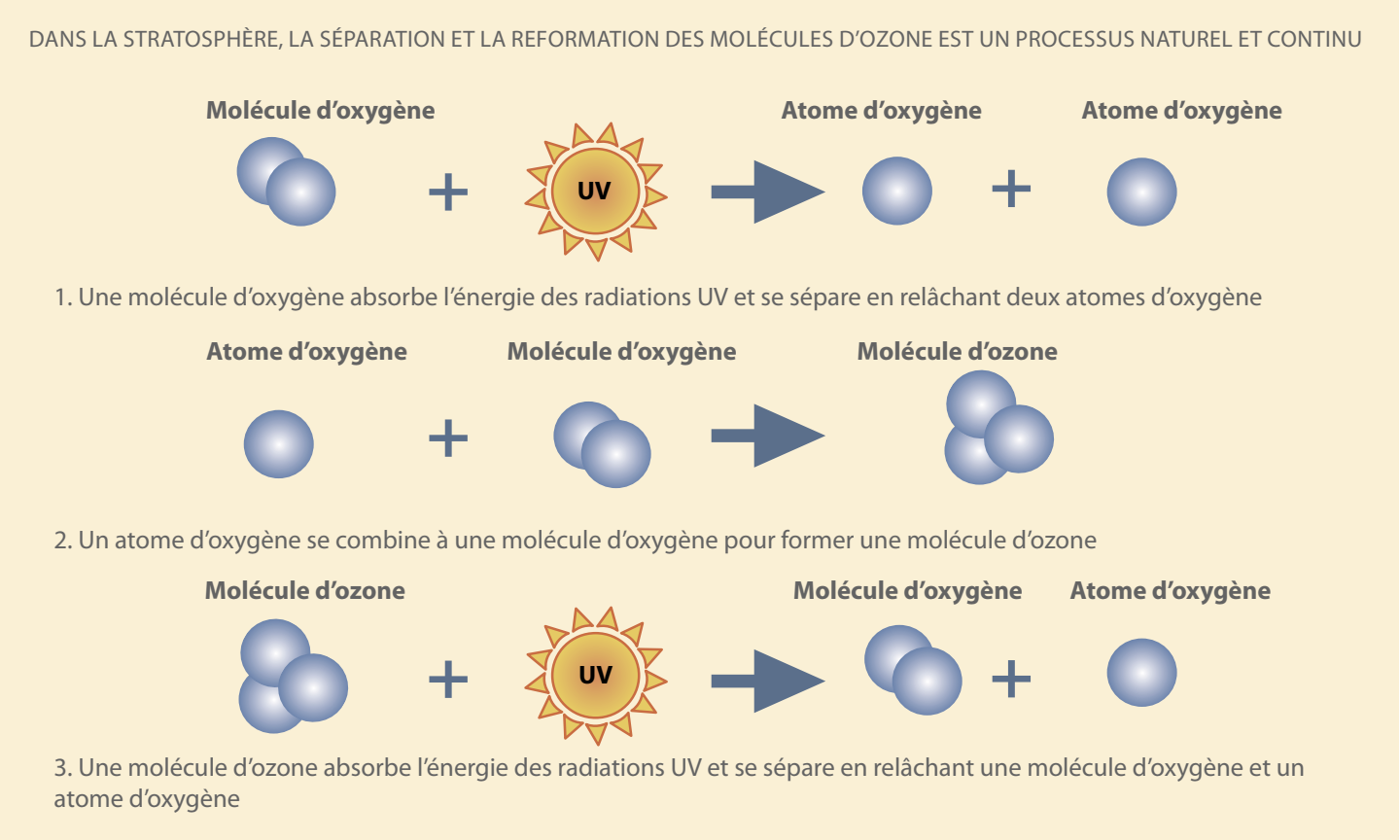


Image 1: Formation et séparation des molécules d'ozone sous l'action des radiations UV

finalement décomposées sous l'action des radiations UV, libérant un radical de chlore (Cl) durant le processus.

Les deux chimistes élaborent une théorie qui démontre que ces radicaux de chlore seraient capables de détruire un grand nombre de molécules d'ozone et pourraient ainsi contribuer à l'appauvrissement de la couche d'ozone. En 1985, d'autres scientifiques découvrent que le brome, utilisé par les halons (pour lutter contre les incendies) et par les fumigants agricoles, est également une puissante substance appauvrissant la couche d'ozone.

La découverte d'un "trou d'ozone" en 1985 par l'équipe britannique d'étude de l'Antarctique (British Antarctic Survey) constitue la première preuve de l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique. Il était alors clair qu'un nombre grandissant de produits chimiques synthétiques contenant du chlore et du

Il a été estimé qu'il faut environ 15 ans à une molécule de CFC pour voyager de la surface terrestre à la haute atmosphère. Le radical chlore qui est finalement rejeté peut alors détruire jusqu'à 100.000 molécules d'ozone [6].

Depuis l'invention des CFC dans les années 1920, ils ont été largement utilisés comme réfrigérants dans les unités de refroidissement et de climatisation, comme gaz propulseurs dans les flacons aérosols ainsi que pour le nettoyage des équipements électroniques délicats. Les CFC n'existent pas naturellement, ils sont tous synthétiques [5].

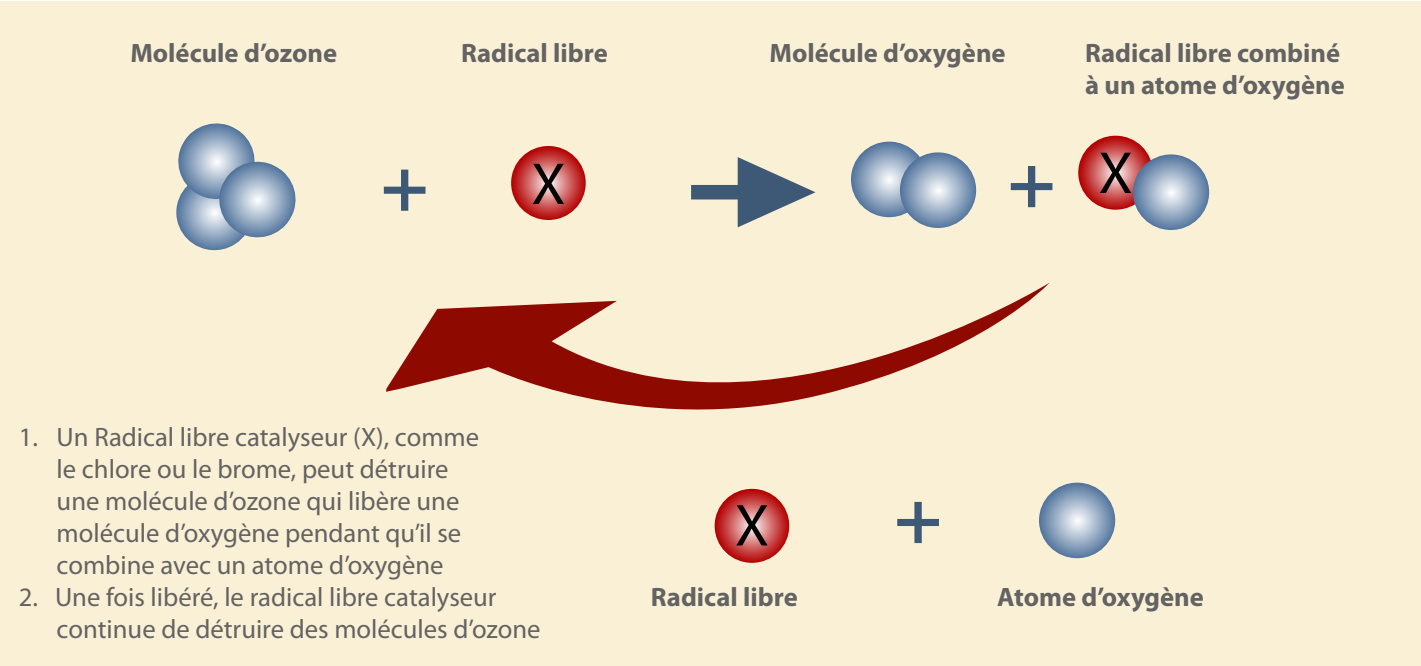


Image 2: Destruction d'une molécule d'ozone par un radical libre

UV-A = radiations de type grandes ondes avec une longueur d'onde située entre 400 - 320 nanomètres
UV-B = radiations de type moyennes ondes avec une longueur d'onde située entre 320 nm - 280 nm

1

brome et d'autres composants halogénés étaient la cause de ce trou. La recherche a montré que l'ozone stratosphérique pouvait être détruit par certains radicaux libres catalyseurs. La plupart des radicaux libres présents dans la stratosphère sont d'origine naturelle, mais il a été démontré que la présence de radicaux de chlore et de brome en très forte augmentation était le résultat de l'activité humaine. Les responsables étaient les Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO) largement utilisées dans la réfrigération, la production de mousses isolantes, les procédés de nettoyage industriel, la lutte contre les incendies et la fumigation agricole.

Bien que la destruction de l'ozone ait surtout touché l'Antarctique, avec une disparition presque totale à certaines altitudes, la recherche a conclu que l'appauvrissement de l'ozone avait touché l'ensemble des continents. En 1994, l'ozone mondial représentait moins de la moitié de la quantité totale des années 1970. Cependant, grâce à une action concertée à l'échelle mondiale, la surveillance scientifique a observé que depuis 1998, la couche d'ozone avait cessé de s'appauvrir dans la plupart des régions du monde. Il est même apparu qu'elle s'était régénérée, grâce à la réduction globale de production, d'utilisation et d'émissions de SAO. D'après les projections, la couche d'ozone doit retrouver son niveau d'avant les années 1980 entre 2050 et 2075 [7].

Une étude a montré qu'une augmentation de 10 pourcent des radiations UV-B a été associée à une augmentation de 19 pourcent des mélanomes chez les hommes et 16 pourcent chez les femmes [8].

Pourquoi l'appauvrissement de l'ozone présente une menace pour la santé de l'homme et pour l'environnement?

Une couche d'ozone plus mince permet à un plus grand nombre de radiations UV d'atteindre la surface terrestre. La surexposition aux radiations UV est généralement considérée comme un facteur contribuant à l'apparition de cancers de la peau, dont les formes les plus communes observées chez l'être humain – le carcinome basocellullaire et le carcinome spinocellulaire – ont été largement attribuées à l'exposition aux UV-B. Le mélanome malin, bien moins courant mais forme de cancer de la peau bien plus dangereuse (mortel dans 15-20 pourcent des cas diagnostiqués), a également été attribué aux niveaux de radiation UV-B plus importants. L'augmentation des radiations UV (UV-A et UV-B) provoque encore d'autres problèmes de santé qui affectent les yeux (cataracte notamment), suppriment le système immunitaire ou vieillissent prématurément la peau.

Les radiations UV peuvent également menacer dangereusement la croissance et la productivité des plantes et avoir un impact sérieux sur la sécurité alimentaire. Les cultures sensibles, comme le soja, sont affectées par les radiations UV de même que certaines plantes comme le riz qui dépendent de bactéries sensibles aux UV qui vivent sur leurs racines et qui assurent la rétention de l'azote. Les scientifiques pensent également que le phytoplancton marin, plantes microscopiques qui constituent la base de la chaîne alimentaire marine, est très réactif aux augmentations des radiations UV. Une diminution de leur nombre aurait un réel impact sur les autres espèces marines et sur les stocks halieutiques commerciaux.

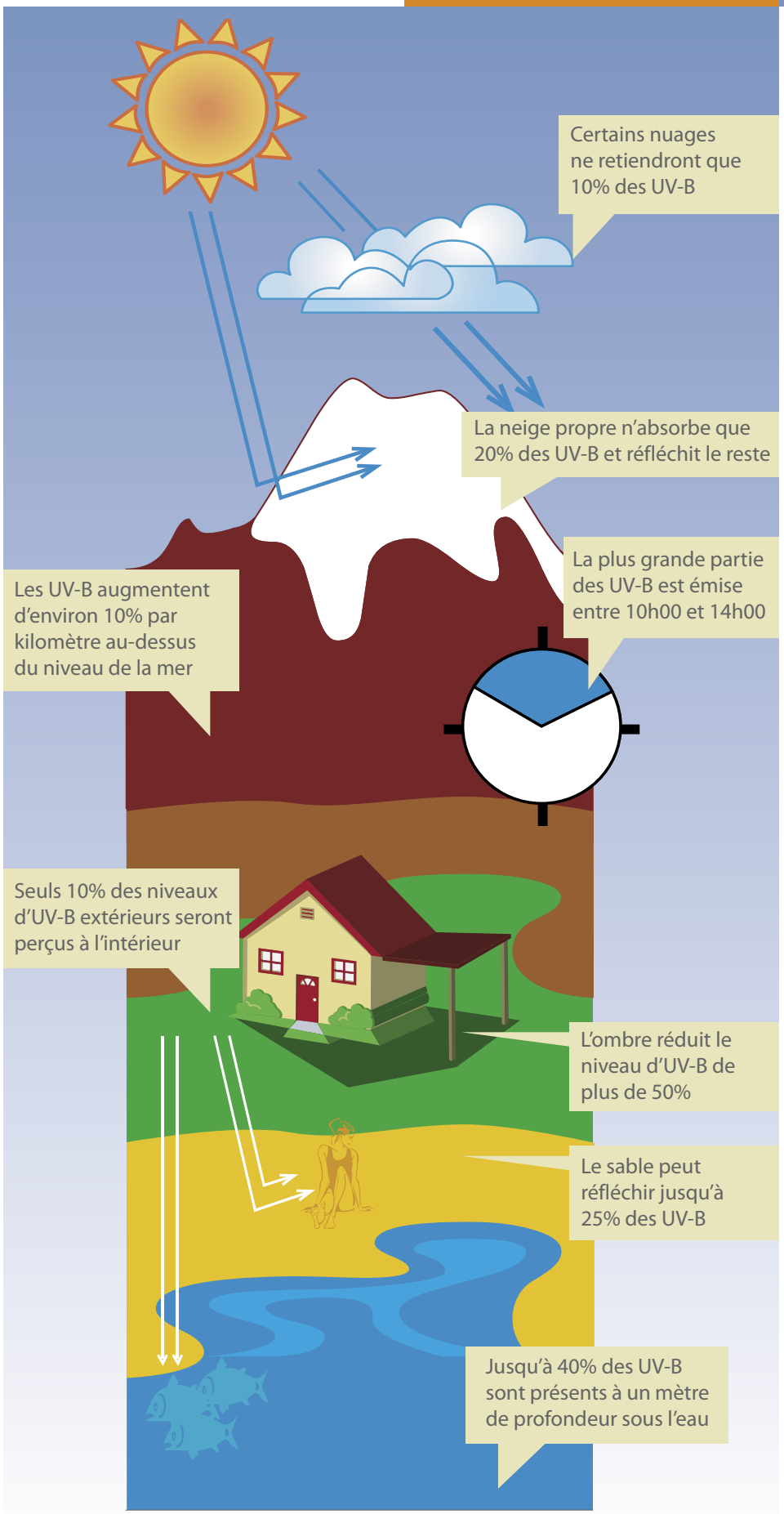


Image 3: Les différents effets suivant le type de surface des UV-B reçus par un objet [9]

Protéger la couche d'ozone – le Protocole de Montréal

La nécessité de prendre en urgence des mesures pour éliminer l'utilisation des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO) a été confirmée par la découverte, dans les années 1980, du trou de la couche d'ozone et des niveaux d'appauvrissement sévères constatés dans différentes régions du monde.

En 1987, Le Protocole de Montréal Relatif à des Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone, le premier accord international légalement obligatoire, a formellement reconnu la menace significative des SAO. Le Protocole de Montréal et ses amendements ultérieurs ont adopté le principe de précaution et ont mis en place un mécanisme de réduction puis d'élimination de la production et de la consommation globales de SAO, en développant une stratégie d'action immédiate, avant même que l'ensemble des implications scientifiques ne soit complètement intégré.

Le Protocole s'organise autour de plusieurs groupes d'hydrocarbures halogénés dont le rôle dans l'appauvrissement de la couche d'ozone a été démontré. Toutes ces SAO contiennent du brome ou du chlore. Pour chaque groupe, le traité fournit un calendrier (voir tableau à la fin de la publication) qui précise un niveau de «gel de la consommation» initial ainsi que les dates auxquelles la production de ces substances devra être graduellement réduite puis totalement éliminée. Des objectifs ont été définis pour les pays développés et les pays en développement en reconnaissance du besoin pour ces derniers d'un développement industriel accéléré.

Aujourd'hui, 191 nations sont Parties au Protocole de Montréal. Le niveau global de conformité au Protocole de Montréal est élevé, et sa mise en place a été saluée comme un exemple de coopération internationale exceptionnelle. A la fin de 2006, les Parties au Protocole de Montréal avaient éliminé 95 pourcent des SAO, réduisant les niveaux de production de 1.8 millions de tonnes annuelles en 1987 à 83,000 tonnes en 2005.

Le Fonds Multilatéral aux fins d'application du Protocole de Montréal

Le Fonds Multilatéral aux fins d'application du Protocole de Montréal a été le premier mécanisme financier

PAO = Potentiel d'Appauvrissement de l'Ozone – ratio de l'impact sur l'ozone causé par une substance comparé à l'impact d'une masse similaire de CFC-11. Le PAO du CFC-11 a été défini comme égal à 1,0

En 1995, Rowland et Molina reçoivent le Prix Nobel de Chimie avec Paul Crutzen, un chimiste néerlandais, qui a démontré que les composés chimiques d'oxyde d'azote accélèrent également la destruction de l'ozone stratosphérique.

dédié créé dans le cadre d'un Accord Environnemental Multilatéral (AEM) légalement obligatoire. Il a été établi par une décision lors de la seconde réunion des Parties au Protocole de Montréal et a démarré ses opérations en 1991.

Le Fonds Multilatéral est géré par un Comité Exécutif, assisté par le Secrétariat du Fonds et il rend compte de ses opérations annuellement lors de la réunion des Parties. Afin d'assurer une représentation équilibrée, le Comité Exécutif comprend sept membres issus de pays en développement et sept membres issus des pays développés. Ils sont sélectionnés tous les ans lors de la réunion du Protocole. Le réapprovisionnement du Fonds est trisannuel. Les engagements de 49 pays industrialisés (dont les pays à économies en transition) représentaient plus de 2,2 milliards de dollars US pour la période 1991-2005. Le Fonds finance notamment les activités de fermeture d'usines de production de SAO, la conversion industrielle, l'assistance technique, la diffusion de l'information, la formation et le renforcement des capacités pour l'élimination des SAO présentes dans de très nombreux secteurs.

Le MLF dispose de quatre agences de mise en œuvre (le Programme des Nations Unies pour le Développement - PNUD, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement - PNUE, l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel - ONUDI et la Banque Mondiale). Depuis le début du MLF, les agences onusiennes et bilatérales ont assisté les pays en développement pour leur permettre de remplir les objectifs de réductions tels que définis par le Protocole de Montréal. Le Comité Exécutif (ExCom) a approuvé plus de 5.500 projets dans 144 pays. Au 31 décembre 2006, ces projets avaient permis d'éliminer la consommation annuelle de plus de 215.462 tonnes PAO de SAO et la production annuelle d'environ 158.737 tonnes PAO de SAO.

Depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal, les concentrations atmosphériques des principaux CFC, et des hydrocarbures halogénés associés, se sont stabilisées ou ont diminué [10].

Le Fonds pour l'Environnement Mondial - FEM

Le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) finance des projets qui permettent aux pays non-éligibles au MLF (Fédération Russe, pays d'Europe de l'Est et d'Asie Centrale) d'éliminer leurs SAO. Au 1er août 2007, le FEM a alloué plus de 182 millions de dollars US, avec un cofinancement s'élevant à 187 millions de dollars US, aux projets d'élimination des SAO.

SAO = Substance Appauvrissant la couche d'Ozone –composé/ substance qui est capable de détruire les molécules d'ozone stratosphérique et peut contribuer à l'appauvrissement de la couche d'ozone.

3

S'adapter aux nouveaux besoins: l'évolution de la politique d'élimination des SAO

Au cours des 15 dernières années, le PNUD s'est beaucoup impliqué dans l'assistance aux pays en développement Parties au Protocole de Montréal. Avec le soutien financier du Fonds Multilatéral, du FEM et des donateurs bilatéraux, le PNUD a collaboré avec de nombreux partenaires (gouvernements, industries, associations techniques et agricoles, universités, société civile) et gère un programme de plus de 500 millions de dollars US dans plus de 100 pays.

Une fois complétés, ces projets auront permis de prévenir l'émission de 63.000 tonnes de SAO, et auront participé à l'élimination durable des SAO dans les secteurs des mousses, du froid, des solvants et aérosols, de la protection contre les incendies et de l'agriculture. Le PNUD a également contribué à l'évolution de la politique du MLF en partageant les leçons et l'expérience acquises grâce à son travail sur le terrain avec les décideurs et les parties prenantes de nombreux pays.

Certains aspects du Protocole de Montréal sont uniques. Les produits chimiques qu'il vise ont été rapidement intégrés par une grande variété d'industrie et par plusieurs technologies dans de nombreux secteurs. Dès le début, le MLF a dû tenir compte des considérations environnementales et socioéconomiques des pays en développement. Pour ce faire, il a privilégié une approche interactive pour s'assurer le soutien des gouvernements ainsi que des nombreux partenaires industriels affectés. Le PNUD, et les autres agences du MLF, étaient bien placées pour faciliter ce dialogue au niveau national et multilatéral, et pour conseiller les pays et le MLF.

Un travail de fond pour établir la confiance

Encourager l'approche pays

Au début, deux idées majeures ont guidé le travail du MLF et l'ont amené à développer les Programmes de Pays : le fait que certains secteurs utilisant les SAO pourraient bénéficier immédiatement de la disponibilité de technologies alternatives éprouvées, et le besoin de renforcer les capacités des pays en développement pour leur permettre d'identifier et de gérer l'assistance requise.

Le Programme de Pays est une analyse de la situation qui permet d'étudier les tendances de la consommation d'un pays, d'identifier les principales parties prenantes par secteur et d'entamer le dialogue sur les objectifs du Protocole de Montréal. Les Programmes de Pays définissent également les contours du cadre réglementaire pour répondre aux conditions du Protocole. Ils facilitent l'identification des besoins en conversion technologique, et définissent le type d'investissement et d'assistance technique nécessaires.

Au début des années 1990, reconnaissant qu'il fallait commencer par intéresser les pays en développement à niveaux de consommation de SAO élevés pour démarrer le processus, le PNUD a aidé la Chine, l'Inde, l'Indonésie, l'Iran, la Malaisie et plus tard le Brésil, à préparer leurs Programmes de Pays.

L'approbation d'un Programme de Pays est importante pour quatre raisons:

1) Le Programme de Pays permet de mettre en place un Bureau National Ozone (BNO), l'entité qui gère et contrôle les activités d'élimination et communique les données de consommation et de production nationales;
2) Il offre une vision instantanée de la situation des utilisations de SAO, ce qui permet de préparer une liste détaillée d'actions initiales et de délimiter les contours des mesures politiques;
3) Il permet d'estimer les coûts initiaux de mise en conformité au niveau national avec le Protocole;
4) Il déclenche la préparation des propositions de projets d'investissement et d'assistance technique, dont la plupart sera financée.

Au fur et à mesure que le nombre de projets augmentait, de nouveaux mécanismes s'adaptaient pour améliorer la mesure des données de consommation et de production de SAO, et de nouveaux produits s'ajoutaient à la liste des substances contrôlées par le Protocole. Il est rapidement devenu évident que les actions énumérées dans les programmes de pays seraient insuffisantes pour répondre à l'ensemble des exigences du Protocole.

Une assistance adaptée aux plus petits pays

Au milieu des années 1990, il était clair qu'une grande partie des parties prenantes des pays en développement n'était pas représentée dans les actions en cours du MLF. Le fait que les pays à faible niveau de consommation de SAO ainsi que les petites et moyennes entreprises rencontraient des problèmes particuliers pour implanter le Protocole de Montréal était de plus en plus accepté.

Ela a conduit à la définition d'un nouveau groupe, les pays à faible consommation de SAO. En 1996, un nouveau mécanisme était développé spécialement pour ces pays. Etant donné que l'essentiel de la consommation de SAO de ces pays était dans le secteur du froid, les financements ont été alloués pour la gestion des frigorigènes et pour le contrôle et la surveillance de l'élimination de la consommation. Ce fut le début des Plans de Gestion des Frigorigènes (PGF). Les PGF comprenaient un

Le PNUD assiste ses partenaires dans les domaines suivants:

- **Développement des capacités** - aider les gouvernements à développer des programmes et politiques nationaux, des programmes de pays et des plans nationaux de gestion de l'élimination et de renforcement institutionnel plus efficaces pour remplir les objectifs d'élimination des SAO

- **Assistance technique, formation et programmes de démonstration** - fournir de l'assistance technique et diffuser l'information sur les alternatives aux SAO grâce à des sessions de formation et des démonstrations sur le terrain développées pour favoriser la confiance technique et économique en ces alternatives.

- **Transfert de technologie** - faciliter l'accès aux meilleures alternatives disponibles et aux formations qu'elles requièrent pour aider les gouvernements et les entreprises à adopter des processus de production alternatifs et des technologies respectueuses de l'ozone.

S'adapter aux nouveaux besoins: l'évolution de la politique d'élimination des SAO

3

ensemble de formation et d'activités de sensibilisation, couplé au développement politique et à l'approvisionnement en équipement pour assurer la récupération et le recyclage durable. Le PNUD devrait jouer un rôle important dans la mise en œuvre et l'évolution des PGF.

Le PNUD s'est également intéressé aux petites et moyennes entreprises (PME) qui elles aussi devaient faire face à des enjeux bien particuliers qui jusque-là les avaient empêchées de s'engager dans le processus du Protocole de Montréal. En se basant sur son expérience dans le secteur de la réfrigération en Colombie et au Mexique, et dans le secteur de la mousse en Malaisie, le PNUD a développé un nouveau type de projet, le projet de groupe, ou projet parapluie. Les projets parapluie offraient un cadre pour permettre aux plus petits utilisateurs de SAO d'éliminer leur consommation de façon aussi rentable que possible. Pour ce faire, ils encourageaient l'approvisionnement des équipements en gros, et donc la standardisation des spécifications et des processus de production sans SAO, en impliquant les fournisseurs et les distributeurs de SAO locaux.

Les recommandations du PNUD à propos du mécanisme de projet parapluie ont été adoptées en 1996 dans un document cadre sur les approches pour éliminer les SAO des PME, préparé en collaboration avec le PNUE. Le nouveau mécanisme de mise en œuvre s'est révélé intéressant parce qu'il encourageait déjà une vision sectorielle de la consommation de SAO et de son financement.

Evaluer, rediriger ses efforts et élargir son champ d'action

En 1997, alors que le PNUD travaillait à l'élaboration d'autres projets parapluie pour intégrer plus de PME, un nouveau document cadre préparé cette fois par la Banque Mondiale a conduit à l'adoption d'une nouvelle approche, dite sectorielle, par le MLF.

L'approche sectorielle visait l'élimination totale d'une SAO contrôlée dans un secteur par le biais d'incitations politiques et financières. Ces incitations financées par le MLF étaient basées sur la performance, et chaque tranche de paiement était approuvée en fonction des progrès réels accomplis pour atteindre les objectifs d'élimination. Ce système a permis de responsabiliser les gouvernements et les entreprises, qui se sont investis pour remplir leurs objectifs.

En novembre de cette année-là, avec l'aide du PNUD, la Chine a reçu l'approbation pour un plan d'élimination sectoriel pour les solvants d'une

valeur de 52 millions de dollars US, couvrant plusieurs milliers de PME. D'autres projets de ce type ont suivi en Amérique Latine et en Asie.

De nouvelles solutions pour faire face à la famille toujours plus nombreuse des SAO

En 1997, les pays en développement Parties au Protocole de Montréal se sont également mis d'accord sur un calendrier d'élimination des utilisations de bromure de méthyle (MeBr) hors quarantaine et traitement préalable à l'expédition. A la différence des autres SAO visées par le Protocole, il n'y avait pas une alternative unique disponible pour répondre aux très nombreuses utilisations de bromure de méthyle. Etant donnée l'importance du secteur agricole dans les pays en développement, l'idée de ne plus utiliser cette substance s'est heurtée à des hésitations au niveau politique et sur le terrain.

La réponse des agences du MLF, dont le PNUD, a été de proposer des projets de démonstration pour démontrer l'efficacité des alternatives au bromure de méthyle et gagner la confiance des principales parties prenantes, les fermiers et les ministères de l'agriculture. Étant donnée la grande variété du secteur, les sols et les nuisibles pouvant réagir différemment d'un hectare à l'autre, il a fallu adopter une approche au cas par cas. Les alternatives au bromure de méthyle, déjà disponibles dans les pays développés ont été intensément testées pour vérifier qu'elles étaient adaptées aux conditions spécifiques du sol, du climat et des différents types d'utilisations.

Au début de l'an 2000, il y avait suffisamment de bons résultats pour que les pays en développement adoptent des plans d'élimination sectoriels, basés sur la performance, pour les utilisations de bromure de méthyle. Les objectifs d'élimination définis dans ces plans étaient souvent en avance sur ceux du Protocole. Le Malawi, qui était l'un des plus importants consommateurs de bromure de méthyle en Afrique, a travaillé avec le PNUD et n'utilise plus le bromure de méthyle depuis 2005.

S'adapter aux nouveaux besoins: l'évolution de la politique d'élimination des SAO

3

Vers la conformité en 2010

L'avènement des stratégies sectorielles et des plans nationaux

A la fin de 1999, le débat politique s'est progressivement orienté sur la manière d'aider au mieux les pays en développement à remplir les objectifs de conformité de 2010, date à laquelle 100 pourcent des CFC devront être éliminés. Les discussions et les négociations se sont concentrées sur le moyen d'apporter une assistance plus stratégique grâce à une approche d'élimination nationale.

Pour les pays à fort et moyen niveaux de consommation de SAO, cela a conduit à l'adoption de Plans Nationaux d'Elimination (PNE). Il s'agissait de programmes à grande échelle, basé sur la performance qui proposait des stratégies d'élimination pour tous les secteurs utilisant des CFC dans un pays. Ce type de plan comprenait des éléments de transfert de technologie, d'assistance technique, de développement extensif des capacités ainsi que des campagnes de sensibilisation. Les PNE comprenaient des niveaux stricts d'élimination, des calendriers pour l'adoption et l'implantation des mesures et règlements politiques, et le détail des coûts pour chaque catégorie d'activité.

Etant donnée la taille de ces projets, des unités de gestion ont été organisées et financées pour gérer le dialogue avec les nombreuses parties prenantes et recruter les experts techniques et politiques nécessaires à l'implantation des PNE. Ce processus a renforcé le leadership national, en plaçant la réussite des objectifs en temps et en heure et la gestion des parties prenantes, sous la responsabilité des pays partenaires.

Le PNUD a aidé le Brésil à préparer un PNE d'une valeur de 27 millions de dollars US pour accélérer l'élimination des CFC restants. Le PNUD a notamment mis en œuvre des PNE ou des composants de programmes sectoriels dans de nombreux pays comme le montre le Tableau 1 ci-dessous.

Les pays à faible niveaux de consommation n'ont pas été oubliés. Des plans d'élimination finale pour les secteurs de la maintenance de la réfrigération et de la climatisation, appelés Plans de Gestion d'Elimination Finale (PGEF), ont été développés pour tenir compte des spécificités de ces pays, en reprenant le modèle des plans de gestion des frigorigènes (PGF). Les PGEF offraient la même flexibilité tout en renforçant le sentiment d'appropriation par le pays. Ce modèle a été étendu aux Parties avec des niveaux de consommation plus importants

Tableau 1: Plans d'élimination du MeBr, des Plans Nationaux d'Elimination (PNE), des Plans Nationaux et Sectoriels d'Elimination (PNSE) et des Plans de Gestion d'Elimination Finale (PGEF) soutenus par le PNUD-MLF. Juillet 2007

	Amérique Latine et Caraïbes	Asie et Pacifique	Afrique	Europe et CEI	Moyen- Orient
Plans d'élimination du MeBr	Argentine, Costa Rica		Kenya, Malawi		Liban
Plan National d'Elimination (PNE)	Brésil, Colombie, Cuba, Panama, République Dominicaine	Bangladesh, Indonésie, Iran, Sri Lanka	République Démocratique du Congo, Nigeria		Liban
Plan National et Sectoriel d'Elimination (PNSE)	Argentine (mousses), Mexique (mousses)	Chine (solvants), Inde (maintenance et fabrication réfrigération, solvants)			
Plans de Gestion d'Elimination Finale (PGEF)	Bolivie, Costa Rica, Dominique, Fiji, Grenade, Jamaïque (composants), Paraguay, St. Kitts et Nevis, St. Vincent et les Grenadines, Trinidad et Tobago, Uruguay	Bhoutan, Népal	Comores, Gabon, Ghana	Georgia, Kirghizstan, Moldavie	Bahreïn

pour devenir les Plans Nationaux et Sectoriels d'Elimination (PNSE). De nombreux PGEF sont en cours de mise en œuvre aujourd'hui, et bien plus encore sont en cours de préparation.

Encourager les synergies entre conventions

Les derniers développements en matière de réfrigération et de climatisation ont porté sur les utilisations de CFC par les refroidisseurs dans les immeubles qui sont des unités de climatisation de grande échelle. En 2005, le MLF a proposé une fenêtre de financement de 15 millions de dollars US pour promouvoir les mécanismes institutionnels et financiers

S'adapter aux nouveaux besoins: l'évolution de la politique d'élimination des SAO

3

afin de faciliter une gestion intégrée et le remplacement de ces refroidisseurs. Avant l'annonce de ce fonds de démonstration, le MLF avait accordé peu de soutien à ce sous-secteur. L'utilisation des refroidisseurs sans CFC devait conduire à d'importantes économies d'énergie, et cette information était considérée comme suffisamment motivante pour stimuler une activité dans ce sous-secteur. Cependant, selon les règles de calcul du MLF, ces projets permettaient de réaliser des économies et de ce fait ne pouvaient pas recevoir de financement. Cependant, en 2005, il était clair qu'à l'exception des projets pilotes, les utilisateurs finaux faisaient face à un manque de connaissance et d'options financières qui empêchaient toute action. De plus, l'imminence de l'élimination totale des CFC en 2010 risquait d'avoir un impact négatif sur ce sous-secteur. Le fonds de démonstration a donc été approuvé.

Le fonds de démonstration devait créer un environnement favorable aux détenteurs de refroidisseurs en tenant compte des problèmes de disponibilité future des CFC nécessaires au fonctionnement des systèmes déjà installés. Le fonds de démonstration encourageait la conversion aux refroidisseurs sans CFC qui offrent une meilleure efficacité énergétique (EE). Ces conversions pouvaient améliorer l'efficacité énergétique dans les systèmes de chauffage, ventilation, et climatisation (CVC) des immeubles. Elles ont également favorisé les bénéfices économiques et environnementaux et soutenu les synergies et les objectifs des conventions ozone et climat.

Le PNUD, qui travaillait avec des pays en Amérique Latine et dans les Caraïbes, où des PNE et des PGEF avaient été établis, a réussi à garantir 4 millions de dollars pour ces projets de démonstration au Brésil, en Colombie, à Cuba et dans la région caraïbe.

A Cuba, le PNUD travaille avec le Gouvernement du Canada et des entreprises canadiennes, pour mettre en place des stratégies de conversion soutenant le programme de réforme énergétique du pays. Dans d'autres pays, l'approche du PNUD consiste à utiliser le financement du MLF pour lever des fonds supplémentaires et offrir un terrain favorable pour améliorer l'EE dans le secteur de la construction. Par exemple, au Brésil, le financement du MLF a servi de cofinancement dans le cadre d'un projet climat du FEM d'une valeur de 13,5 millions de dollars US, avec un cofinancement supplémentaire de la Banque Interaméricaine de Développement de 15 millions de dollars, et plus de 50 millions de dollars US de la part de l'entreprise de distribution d'énergie AES Eletropaulo.

Combler les lacunes

Les inhalateurs-doseurs sont des systèmes de distribution de médicaments efficaces et précis utilisés pour contrôler l'asthme et la broncho-pneumopathie chronique obstructive, qui affectent des millions de personnes dans le monde. Les CFC ont été largement utilisés comme gaz propulseur pour envoyer le médicament dans les voies aériennes et bien que des alternatives existent, elles sont protégées par les droits sur la propriété intellectuelle et ne sont pas encore très répandues.

Reconnaissant que les pays en développement producteurs d'inhalateurs-doseurs aux SAO risquaient de ne pas être en conformité avec le Protocole, à la fin de 2006, les Parties ont décidé de les aider. La 18ème réunion des Parties a demandé au Comité Exécutif de considérer, en urgence, le financement de projets pour aider les producteurs à se convertir à la production d'inhalateurs-doseurs sans CFC. Le PNUD est à l'avant-garde dans ce domaine, travaillant avec de nombreux fabricants dans les pays en développement pour les aider à rester en conformité sans menacer leur activité économique ni la santé des populations.

2010 et après

En 10 ans, le mécanisme basé sur les résultats du MLF est passé du projet individuel aux accords basés sur la performance, s'appuyant sur les incitations. Ce fut un grand changement auquel le PNUD a participé étape après étape.

Le travail n'est pas terminé. Alors que le Protocole de Montréal se prépare à entrer dans sa troisième décennie d'activité, de nouvelles politiques, certaines concernant le Protocole lui-même ou le MLF, sont en cours de discussion et de négociation. Et le PNUD a un rôle toujours à jouer dans leur évolution.

"Le succès du Protocole de Montréal nous montre que ce type d'instrument peut contribuer à limiter l'impact des activités humaines sur l'environnement. Nous devrions tirer les leçons de cette expérience et tenter de la reproduire."

Ban Ki-moon,
Secrétaire Général
des Nations Unies.

Renforcer la capacité nationale et améliorer les résultats, grâce au renforcement institutionnel

Le développement des capacités est la clé pour apporter un changement positif et améliorer les conditions de vie des populations. La lutte contre la pauvreté est au cœur de l'action du PNUD. De même que l'environnement occupe une part essentielle dans l'équation du développement humain durable, le développement des capacités nationales pour répondre aux enjeux environnementaux est un axe majeur du travail du PNUD, et cela se traduit notamment par l'assistance aux pays à remplir leurs objectifs dans le cadre du Protocole de Montréal.

Une grande partie du succès du Protocole de Montréal doit être attribué au fait que le MLF a rapidement reconnu l'importance de renforcer les capacités nationales pour préparer et répondre aux actions nationales qui participent à l'élimination globale des SAO. En 1991, le MLF a formellement reconnu la nécessité de développer et de soutenir les capacités des pays en développement parties au Protocole. Etant donné que le Protocole de Montréal est le premier accord environnemental multilatéral légalement obligatoire, le renforcement des capacités est un enjeu majeur pour assurer la conformité des parties et leur permettre de remplir les objectifs du Protocole.

Le financement du renforcement institutionnel devait permettre d'établir le cadre national de gestion en impliquant les institutions gouvernementales appropriées. Le renforcement institutionnel visait à renforcer les compétences pour une bonne compréhension des enjeux et procédures du Protocole afin d'assurer la mise en œuvre des activités et la conformité avec le Protocole. Des points focaux nationaux ont été désignés pour gérer ces activités, et des Bureaux Nationaux Ozone (BNO) ont été créés.

Depuis 1991, le PNUD a eu le privilège de travailler au renforcement institutionnel avec les BNO de 21 pays, ce qui représente 19 millions de dollars US pour le développement des capacités nationales et le renforcement institutionnel.

Le rôle majeur des BNO est de faciliter le dialogue entre les parties prenantes et les preneurs de décision gouvernementaux. En premier lieu, grâce au financement initial du MLF, le BNO doit assurer la réalisation d'un Programme de Pays qui permettra de préparer une stratégie d'élimination de la production et/ou de la consommation des SAO. Le Programme de Pays, qui tient compte du contexte national et des différents calendriers du Protocole, servira de base pour l'évaluation et le financement des activités et des projets additionnels. Depuis quelques années, les projets de renforcement

institutionnel n'utilisent plus l'approche projet par projet, mais ont adopté une approche sectorielle plus stratégique ou encore des programmes nationaux complets d'élimination des SAO.

Dans le cadre des projets de renforcement institutionnel, les BNO ont un double rôle. D'un point de vue technique, ils sont à la base de la préparation, de la formulation et de la gestion des activités pour soutenir les stratégies nationales d'élimination. Du point de vue politique, les BNO travaillent en étroite collaboration avec les partenaires pour développer les mécanismes réglementaires et législatifs, et ils sont également responsables de la communication des données de consommation et de production annuelles, comme exigé par le Protocole.

Le PNUD est impliqué dans la mise en œuvre de projets de renforcement institutionnel de 21 pays : Argentine, Bengladesh, Brésil, Chili, Chine, Colombie, Costa Rica, Cuba, Georgie, Ghana, Inde, Indonésie, Iran, Liban, Malaisie, Nigeria, Pakistan, Sri Lanka, Trinidad et Tobago, Uruguay, Venezuela.

Le PNUD a participé à la mise en œuvre de 62 pourcent des projets mousse approuvés par le MLF.

Elimination des SAO utilisées dans les mousses

Il existe une grande variété de mousses présentes dans notre quotidien sans que nous y prêtions attention. Les mousses servent à isoler nos réfrigérateurs, nos chauffe-eau, nos habitations et nos bureaux. Elles sont également dans les coussins de nos meubles et dans les sièges de voiture.

Au moment des négociations du Protocole de Montréal, les mousses utilisant des CFC représentaient plus de 25 pourcent de la consommation mondiale de CFC (267.000 tonnes par an). Dès la moitié des années 1980, l'ensemble des industriels du secteur des mousses avait commencé à réduire ou à éliminer les CFC. Grâce à cette initiative des industriels et à l'action concertée entreprise dans le cadre du Protocole de Montréal, 99 pourcent des CFC utilisés dans la production de mousses avaient disparu en 2005 sans que les consommateurs ne notent la différence.

L'industrie des mousses a commencé très tôt à développer des alternatives, et au moment où le MLF a commencé à financer des projets, au début des années 1990, ces technologies alternatives étaient prêtes et disponibles. Le fait de faciliter le transfert vers une technologie fiable et efficace sans CFC a permis au MLF de développer des standards qui ont facilité son travail dans les autres secteurs. La réussite des premiers projets mousse a permis de gagner la confiance des entreprises, de renforcer la coopération nationale, de rallier les partenaires étatiques et d'assurer la participation de l'industrie internationale dans le processus mis en œuvre par le MLF. En résumé, cela a permis de donner le signal de départ aux activités nationales d'élimination des SAO.

La demande croissante d'assistance de la part des pays en développement a clairement montré que le transfert de technologie devait tenir compte des considérations de rentabilité. Le PNUD a alors élargi son assistance qui s'était initialement orientée vers les grandes entreprises bien organisées, pour proposer des projets individuels puis des regroupements de projets et enfin des programmes nationaux d'élimination pluriannuels, basés sur la performance.

Afin d'assurer les meilleurs seuils de rentabilité, le PNUD a mis en place de nouveaux processus d'approvisionnement comme l'approvisionnement en gros d'équipements ou technologies de remplacement standardisés. En ce qui concerne le développement des capacités, le PNUD a travaillé avec des experts locaux et régionaux afin que les projets reposent sur de réelles connaissances des conditions nationales. Les projets étaient plus rentables, sans compromettre la qualité ou la contribution au développement durable de chacun des pays partenaires.

Brésil - Vers une industrie de production propre de mousse

Alors que virtuellement tous les fabricants de mousse de polyuréthane utilisaient les CFC comme agent d'expansion, une entreprise brésilienne de produits et équipements chimiques, Poly-Urethane Industria E Comercio Ltda, a pris contact avec le PNUD avec l'idée d'utiliser l'huile de ricin pour introduire une technologie sans CFC sur le marché brésilien.

A cette époque, l'entreprise Poly-Urethane fournissait du polyuréthane à base de pétrole aux principaux fournisseurs internationaux en préparant les mélanges à la demande. Pour pouvoir passer au nouveau procédé à base d'huile de ricin, les équipements de distribution devaient être remplacés.

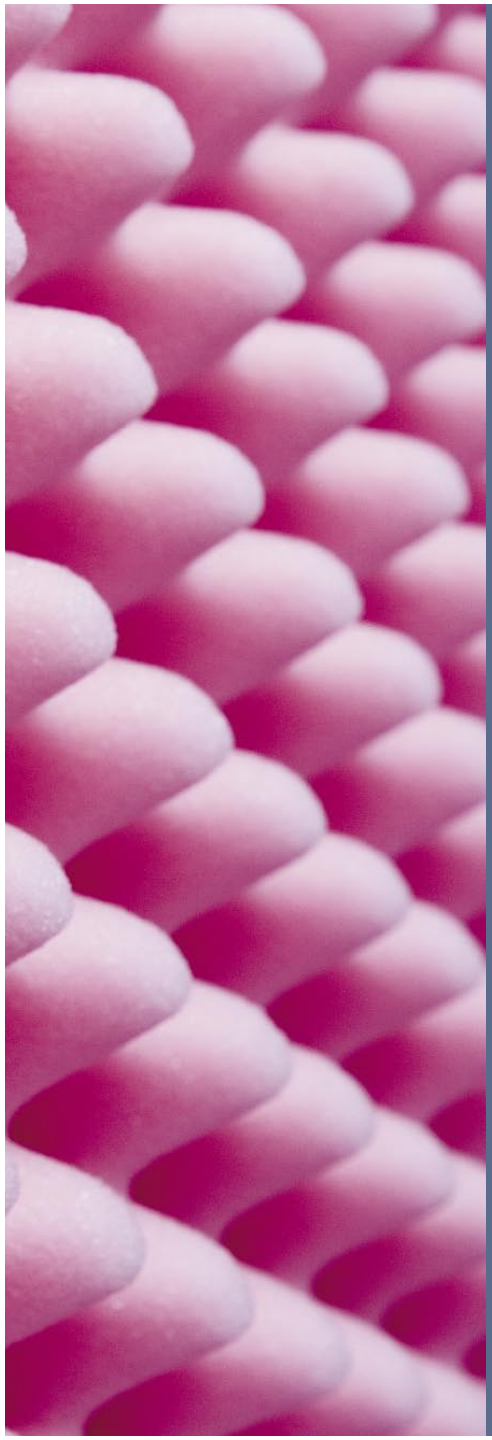
Le projet de «conversion de trois entreprises à une technologie de production de mousse de polyuréthane pistolée rigide sans CFC» a été approuvé en août 1994. Le projet qui reposait sur une coordination technique locale a marqué le début d'une série de premières fois au Brésil : premier projet d'investissement financé par le MLF et mis en oeuvre par le PNUD dans la pays, premier projet de groupe de ce type, visant la conversion de trois entreprises, premier projet à contribuer à la réduction de l'effet de serre grâce à l'utilisation d'une matière renouvelable avec un potentiel d'absorption de CO_2, la mamona, le nom local pour le ricin.

Poly-Urethane a développé et testé des prototypes avant de produire les nouveaux équipements destinés aux trois entreprises et d'assurer la formation à leur utilisation. En juillet 1997, le projet était techniquement terminé. La conversion des trois grandes entreprises de mousse pistolée à la nouvelle technologie sans CFC a permis de réduire officiellement la consommation de CFC du Brésil de 72 tonnes par an.

Grâce à la constante demande locale de mamona, Poly-Urethane a redonné une impulsion aux fermes de mamona dans la partie nord-est de l'Etat de Gerais. En passant à une échelle de production industrielle, ce sont environ 4.500 familles de fermiers qui ont pu conserver un emploi, et il est envisagé d'utiliser la mamona dans la production d'autres produits. La capacité d'absorption de CO_2 de la mamona lui confère un avantage non négligeable, contribuant ainsi à réduire l'accumulation des gaz à effet de serre. Le niveau d'absorption de CO_2 de la mamona par hectare est estimé à 34,6 tonnes et la plante a deux cycles de production par an.

Avec une subvention de 470.000 dollars US, ce projet a non seulement permis d'éliminer 72 tonnes de CFC par an, mais a également permis de lancer un vaste programme d'élimination des SAO dans le secteur des mousses, renforçant les capacités locales, soutenant l'innovation, permettant la création d'emploi, générant des bénéfices économiques et participant à la réduction de l'effet de serre.

Elimination des SAO utilisées dans les mousses



Colombie - Elimination totale des CFC dans le secteur des mousses

Quand la Colombie a ratifié le Protocole de Montréal, la production de mousse de polyuréthane était l'un des principaux pôles de consommation de SAO.

Etant donnée la très grande variété de parties prenantes impliquées dans la production de mousse de polyuréthane en Colombie, le Bureau National Ozone a travaillé avec chacun pour proposer une stratégie de conversion taillée sur mesure.

Un projet parapluie a pris la suite pour assister les entreprises plus petites. Il a été développé pour optimiser la rentabilité d'un grand nombre d'entreprises, chacune ayant une très petite consommation de SAO. Au départ, deux projets parapluie principaux ont été implantés avec la participation de deux conglomérats – Espumlatex et GMP Productos Quimicos – chacun d'eux composé d'une vingtaine de plus petites entreprises implantées dans différentes localités.

Les équipements ont été achetés en Colombie et dans les pays en développement voisins, dont le Brésil, ce qui a permis d'adopter des technologies adaptées aux besoins locaux, à des coûts raisonnables, d'optimiser la rentabilité et d'assister plus d'entreprises.

En décembre 2002, le MLF a approuvé un projet parapluie final pour éliminer les 123 tonnes de CFC restantes utilisées dans la fabrication de mousse. Ce projet a aidé 36 entreprises à adopter des technologies alternatives. Les très petites entreprises ont bénéficié d'une assistance particulière. Cette approche a permis, dès octobre 1997, d'éliminer 400 tonnes de CFC de la fabrication de réfrigérateurs domestiques grâce aux projets de conversion. Les secteurs de production de réfrigérateurs industriels et commerciaux suivirent la même approche et achevèrent l'élimination totale de CFC en 2006.

Inde - Projets parapluie pour la conversion des PME aux technologies sans CFC dans le secteur de la mousse

En 1997, le PNUD et le Ministère indien de l'Environnement et des Forêts ont développé un groupe de projets dans le secteur des mousses qui intégraient 80 PME avec environ 2.000 employés. Les PME utilisaient les CFC dans la production de mousse d'isolation rigide de polyuréthane servant dans la construction mais aussi dans des applications domestiques comme les cruches, les flacons ou les boîtes pour conserver la nourriture chaude ou froide.

Les PME sont caractérisées par de faibles niveaux d'investissements dans les usines et les équipements, des actifs de roulement limités, des activités à petite échelle et à forte densité de main d'œuvre, un marché domestique très compétitif et des importations bon marché. Bien que ces PME étaient en général informées sur les questions de formation, de qualité, d'environnement et des normes de sécurité, la nécessité de maintenir des coûts très bas ne leur permettait pas de les appliquer. Les connaissances des dernières technologies ou produits chimiques étaient limitées et les capacités techniques pour acquérir les nouveaux équipements et prendre les décisions appropriées faisaient défaut.

Pour garantir la réussite du projet, il fallait assurer la disponibilité économique et la durabilité des nouvelles technologies favorables à l'environnement. Le PNUD a travaillé avec les fournisseurs, dont un fournisseur indien, pour produire des équipements de production adaptés et peu coûteux. Afin de garantir la pérennité de ces équipements, ceux-ci étaient développés suivant des critères de facilité d'utilisation et d'entretiens, d'efficacité et de coût. D'autres économies ont pu êtres réalisées en adoptant des moyens de production standardisés, l'achat des équipements en gros, et en s'adaptant aux pratiques de travail et à la culture locales. Une formation de grande envergure aux enjeux techniques et environnementaux a été délivrée pour renforcer les capacités des PME. Le projet s'est terminé en 2000 et sa réussite a conduit le gouvernement et les parties prenantes à demander d'autres financements au MLF pour reproduire le processus. Trois nouveaux projets ont été développés et couvrent 70 nouvelles PME.

Elimination des SAO dans les secteurs de la réfrigération et de l'air conditionné

Les systèmes de réfrigération et d'air conditionné, domestiques et commerciaux, font partie intégrante de notre vie moderne. Ils servent notamment à préserver les denrées périssables, à petite ou grande échelle, à réguler la température dans les procédés industriels sensibles et offrent un environnement confortable dans les hôpitaux, les bureaux, les véhicules et les habitations.

La découverte des CFC non-inflammables a considérablement élargi le potentiel du marché de la réfrigération. Avant le Protocole de Montréal, virtuellement toutes les applications de réfrigération et de climatisation contenaient des CFC que ce soit dans la mousse isolante ou bien en tant que substance réfrigérante. Grâce à leurs propriétés les CFC sont devenus le réfrigérant de référence dans les unités de réfrigération domestiques et commerciales, ainsi que dans les systèmes de climatisation.

Les premiers projets visant la réduction puis l'élimination des CFC dans la fabrication de systèmes de réfrigération et de climatisation, dans le cadre du Protocole de Montréal, ont démarré au début des années 1990. A ce moment, la plupart des composants de ces systèmes, les compresseurs, condensateurs, évaporateurs et filtres déshydrateurs, avaient été spécialement conçus pour fonctionner avec des CFC. Dans ces conditions, remplacer les CFC par des alternatives qui respectent l'environnement tout en préservant les normes de construction, de sécurité, de performance, d'efficacité énergétique, et de durée de vie s'est révélé être un sérieux défi.

En plus des problèmes de performance et de construction venait s'ajouter le fait que dans la plupart des pays en développement, la production et l'entretien des systèmes de réfrigération et de climatisation concentraient l'essentiel de la consommation de CFC. Le remplacement des CFC par des alternatives sans SAO se devait d'y avoir un impact social et économique aussi limité que possible.

Fabrication des systèmes de réfrigération domestique et commerciale

Assistés par le PNUD, les autorités des pays signataires ont travaillé avec les entreprises et les experts nationaux et internationaux pour identifier les alternatives les plus appropriées et s'attaquer à la conversion des très grandes entreprises de fabrication de réfrigérateurs domestiques et commerciaux. Les négociations qui se sont engagées ont abordé les questions de l'engagement des directions de ces entreprises, la garantie de l'accès aux technologies et le contrôle de qualité, étant donnés les importants changements apportés aux procédés de

Malaisie - Projet regroupant 11 PME

Le climat tropical malaisien exige que les systèmes de réfrigération domestiques et commerciaux soient efficaces et fiables. En décembre 2001, avec l'assistance du PNUD, un projet regroupant 11 PME a été lancé. Il visait l'élimination de 64,8 tonnes de CFC utilisés dans la production d'équipements de réfrigération commerciale. Ces PME ont été sélectionnées parce qu'elles avaient besoin d'une assistance particulière pour pouvoir achever la transition vers les technologies sans CFC.

Les 11 PME situées dans différentes villes à travers la péninsule malaisienne, employaient entre 10 et 35 employés chacune, et produisaient plus de 34.000 unités commerciales de réfrigération par an, dont des congélateurs coffres, des refroidisseurs de bouteilles et des vitrines pour le marché national.

Afin de maximiser l'impact du projet, les entreprises ont travaillé en étroite collaboration avec les experts techniques du PNUD. Elles ont adopté une approche standardisée pour le remplacement de leurs équipements et l'acquisition de nouvelles technologies ainsi que sur leurs lignes de production. Cette approche a permis d'améliorer la rentabilité du projet et les économies réalisées ont servi à améliorer la qualité de production des PME, leur efficacité, à réduire leurs pertes, et à mieux se positionner sur le marché.

Le PNUD a contribué de manière substantielle à l'adoption de technologies sans CFC dans le secteur de la maintenance de la réfrigération. Son programme d'incitation à l'intention des utilisateurs finaux a été développé pour maximiser les financements peu élevés du MLF destinés à l'élimination des CFC par les utilisateurs finaux dans le secteur industriel et commercial de la réfrigération, dans les pays à faible consommation.

Les entreprises éligibles devaient avoir plus de trois ans et opérer dans les secteurs de l'entreposage des denrées, les supermarchés, les usines de transformation de viande, les brasseries. Elles ont reçu une incitation financière afin de remplacer ou de modifier de manière permanente leurs équipements utilisant des CFC.

fabrication et aux machines. Il fallait également éviter les arrêts de production et la désorganisation du marché.

Le PNUD a participé à ce processus en développant une approche innovante qui a permis aux petites et moyennes entreprises (PME) de maximiser les avantages offerts par le MLF. Les PME, bien plus nombreuses que les grandes entreprises sont en général très dispersées. Elles

Elimination des SAO dans les secteurs de la réfrigération et de l'air conditionné

Georgie – Programme d'incitations financières pour les utilisateurs finaux

La plupart de la consommation de SAO en Georgie (essentiellement des CFC) était issue du secteur de la maintenance des systèmes de réfrigération commerciale et industrielle. La Georgie était donc un excellent candidat pour participer au programme pilote d'incitation financière pour les utilisateurs finaux, dans les secteurs de la réfrigération commerciale et industrielle et les sous-secteurs du transport réfrigéré.

Afin d'encourager les entreprises géorgiennes opérant dans ces secteurs à remplacer ou modifier de manière définitive leurs systèmes, 15 entreprises ont été identifiées par le Gouvernement pour recevoir une assistance et ainsi éliminer 3,4 tonnes de CFC par an.

En coopération avec l'Association de Réfrigération de Georgie, le Bureau National Ozone a donné les détails du nouvel équipement de réfrigération, avec les calculs des gains thermodynamiques et économiques résultants de leur utilisation. Le BNO a également publié les comptes détaillés des processus de conversion et les mesures prises pour détruire les veilles usines de compresseurs.

Le programme d'incitation a eu un effet multiplicateur et un effet catalyseur en stimulant le remplacement et la modification des équipements avec CFC dans le secteur de la réfrigération commerciale de Georgie. Deux entreprises de plus ont modifié leurs installations sans soutien financier du projet, grâce à la campagne de sensibilisation du BNO, ce qui a permis d'éliminer 2,5 tonnes de CFC de plus par an.

Costa Rica – Répondre aux besoins du secteur de la pêche

En 2003, la consommation de CFC du Costa Rica dépendait essentiellement de l'industrie de la pêche du port de Puntarenas. Bien que les installations de réfrigération des pêcheries ne représentent que 5 pourcent des capacités installées du pays, elles comptaient pour plus de 50 pourcent de la consommation nationale de CFC. Le Gouvernement, avec le PNUD et les parties prenantes du secteur, ont décidé de développer un plan d'incitations financières pour les utilisateurs finaux afin de modifier 50 pourcent des installations. Cet élément est devenu un compostant important du Plan de Gestion des Frigorigènes (PGF) du Costa Rica.

Le secteur de la pêche du port de Puntarenas appliquait des méthodes de réfrigération rudimentaires. Dans la plupart des cas, les propriétaires de navires n'avaient aucune idée des coûts très importants causés par leurs systèmes aux CFC inefficaces. Une mauvaise maintenance et les fuites dans les systèmes étaient courantes. Il n'était pas rare de rajouter des CFC en quantités importantes avant le départ d'un navire et que tout ait fui avant même le retour du bateau au port. Un système de refroidissement en mauvais état peut utiliser jusqu'à six fois plus de CFC que la normale.

Après d'intenses discussions avec les parties prenantes, et avec le soutien du PNUD, un projet pilote d'incitations financières pour les utilisateurs finaux a été lancé et intégré au PGF. Le projet prenait en charge 50 pourcent des coûts associés à la conversion, le propriétaire prenait en charge le reste. Trois navires de pêche ont été convertis, avec des bénéfices quasiment immédiats, notamment une baisse des coûts de fonctionnement du système de refroidissement suffisamment importante pour permettre de rentabiliser l'investissement en un an. La nouvelle de la réussite du projet se propageant, plus de navires ont été convertis.

Fin 2006, 17 navires ont été convertis permettant une réduction annuelle de la consommation de CFC de 6,4 tonnes. La diffusion de l'information à propos des CFC grâce au projet a indirectement permis de réduire la consommation de CFC même par les navires qui ne faisaient pas partie du projet au départ, ce qui a grandement bénéficié à l'industrie de la maintenance de la réfrigération de Puntarenas.

Elimination des SAO dans les secteurs de la réfrigération et de l'air conditionné

6

sont également bien moins informées quant aux questions d'engagement environnemental et de développements technologiques internationaux et n'ont souvent pas les ressources pour opérer un réel changement technologique sans une aide extérieure. Cependant, les PME représentent un secteur économique important. Afin de les aider à remplir les objectifs du Protocole de Montréal, tout en tenant compte de leurs besoins spécifiques, le PNUD a adopté une approche de regroupement de projet, encourageant l'approvisionnement des équipements en gros, la standardisation des formations afin d'harmoniser les processus de production et de maximiser la rentabilité, l'échange d'expériences et la reproduction du procédé.

Entretien des systèmes de réfrigération et de climatisation

L'élimination des CFC utilisés pour l'entretien des systèmes de réfrigération et de climatisation a posé d'autres problèmes. En fonction de la taille du pays, il n'est pas rare de compter des millions de systèmes, dispersés sur tout le territoire. En considérant également le nombre de parties prenantes et d'utilisateurs impliqués, la variété de leur structure, le remplacement des CFC a dû passer par une approche aussi douce que possible afin de ne pas porter atteinte aux moyens d'existence des parties concernées et de s'assurer que les fonctions essentielles des systèmes de réfrigération et de climatisation n'étaient pas modifiées.

Il fallait également tenir compte du fait que ces systèmes représentent d'importants investissements financiers dans les pays en développement et que de ce fait, ils étaient très souvent réparés durant leur très longue vie, pour répondre aux standards de maintenance et continuer de bien fonctionner. Ces réparations étaient effectuées par des milliers de techniciens dans les secteurs formel et informel. Dans les pays à faible consommation de SAO, la maintenance des systèmes de réfrigération et de climatisation représente souvent plus de 70 pourcent de la consommation de CFC. Leur remplacement a représenté un réel défi. Ces pays à faible consommation de SAO sont souvent ceux qui doivent faire face aux enjeux de réduction de la pauvreté les plus élevés et où la plus grande partie de la force de travail est occupée dans le secteur informel. Permettre à ces pays de répondre à leurs obligations dans le cadre du Protocole de Montréal sans compromettre les moyens d'existence des techniciens a rendu le remplacement des CFC dans le secteur de la maintenance très difficile.

Au début, les projets de formation des techniciens de maintenance en récupération et recyclage de CFC étaient la norme. Puis, au cours de la première décennie du Protocole de Montréal, ce type de projets

autonomes a été remplacé par l'adoption de Plans de Gestion des Frigorigènes (PGF) qui proposaient une stratégie plus complète de gestion des utilisations et d'élimination des CFC utilisés dans la maintenance au niveau national. Les PGF mis en œuvre avec l'aide du PNUD ont encouragé le développement de réglementations de contrôle des CFC, et le renforcement des capacités institutionnelles, techniques et de gestion pour promouvoir leur application. Dans le même temps, et afin de réduire la demande nationale de production de nouveaux CFC par les utilisateurs finaux du secteur privé, les meilleurs équipements de récupération et recyclage ainsi que tout autre équipement nécessaire, ont été fournis. Afin d'assurer la pérennité des activités d'élimination, le transfert de technologie a été accompagné d'une formation rigoureuse des formateurs aux bonnes pratiques de maintenance.

Au fil du temps et des expériences, les PGF pour les pays à faible consommation de SAO ont évolué vers les Plans de Gestion d'Elimination Finale (PGEF). Ces PGEF adoptent une approche stratégique de plus long terme, et couvrent l'ensemble de la consommation résiduelle de CFC d'un pays, suivant un calendrier prédéfini et souvent en avance sur le calendrier du Protocole de Montréal. Basés sur la performance, et suivant une exécution pluriannuelle, les PGEF offrent plus de flexibilité aux pays en développement en tenant compte de leurs spécificités pour éliminer 100 pourcent des CFC d'ici à 2010.

Dans les pays à plus forte consommation, les exigences du secteur de la maintenance ont été intégrées dans des Plans Nationaux d'Elimination ou Plans Sectoriels d'Elimination qui couvrent en même temps un ou plusieurs secteurs utilisant des SAO et offrent la même flexibilité que les PGEF mais à une échelle plus grande.

Elimination des CFC utilisés dans les inhalateurs pré-dosés calibrés (inhalateurs-doseurs)

L'asthme et la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) sont les maladies des voies aériennes les plus chroniques. Elles affectent environ 300 millions de personnes dans le monde et sont la cause d'un fort absentéisme en milieu professionnel et scolaire ce qui, génère des coûts de santé suffisamment élevés pour affecter les économies nationales.

Un des traitements les plus employés pour soulager et empêcher les crises d'asthme et de BPCO se présente sous forme d'aérosol qui pulvérise le médicament dans les voies aériennes grâce à un inhalateur-doseur. Les inhalateurs-doseurs possèdent des caractéristiques qui les différencient des autres systèmes d'inhalation: fiabilité, distribution de la dose adéquate au patient, portabilité, facilité d'utilisation.

Grâce à leurs propriétés physiques, chimiques et toxicologiques, les CFC sont devenus le gaz propulsuer idéal pour les inhalateurs-doseurs, assurant une bonne propulsion du médicament tout en étant faciles d'utilisation par les patients.

Avec la mise en place des mesures d'élimination des SAO du Protocole de Montréal, la production d'inhalateurs-doseurs avec CFC a dû être converti.

A l'heure actuelle, une technologie sans CFC est disponible et globalement commercialisée. Cependant, pour la plupart des pays, cette technologie n'est pas disponible dans le domaine public.

La technologie sans CFC étant relativement récente, et les droits de propriété intellectuelle qui s'y rapportent ont ralenti l'élimination des CFC de certains pays en développement qui produisent des inhalateurs-doseurs fonctionnant aux CFC, menaçant non seulement leurs efforts pour rester conformes avec les calendriers de réduction du Protocole, mais aussi leur santé publique et leur développement national.

Le PNUD a été la première agence d'implantation du MLF à aborder la question de la conversion des inhalateurs-doseurs aux CFC dans les pays en développement. A Cuba, le PNUD a commencé à travailler avec le Gouvernement en 2002 pour développer une stratégie de transition pour les inhalateurs-

Le PNUD a participé à la mise en œuvre de 60 pourcent des projets approuvés par le MLF dans le secteur des inhalateurs-doseurs.

L'asthme et la BPCO peuvent parfois conduire à une mort prématurée. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, 300 millions de personnes souffrent d'asthme et 255.000 personnes en sont mortes en 2005. Plus de 80% des décès causés par l'asthme interviennent dans des pays à faibles ou moyens niveaux de revenus [11].

doseurs en y associant la conversion de l'entreprise de fabrication locale à la technologie sans CFC. Les besoins en équipement ont été définis, les coûts additionnels ont été calculés ; et, les fournisseurs techniques potentiels identifiés. L'expérience et le soutien fournis par le PNUD ont conduit au développement par le MLF d'une politique et de lignes directrices pour le secteur des inhalateurs-doseurs.

Le PNUD continue sa collaboration avec Cuba et a étendu son assistance à d'autres pays qui font face aux mêmes difficultés. En Uruguay, le PNUD met en œuvre une stratégie de transition et un projet de conversion. Au Bangladesh, le PNUD en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a contribué au développement d'une stratégie de transition et d'un projet de conversion de grande échelle. En Inde, en Colombie et au Pakistan, le PNUD travaille avec les partenaires nationaux pour répondre aux enjeux de la conversion aux technologies sans CFC.

Dans certains pays, 20% des enfants et 5 à 6% des adultes souffrent d'asthme, et le même pourcentage de population adulte souffre de BPCO [12].

Cuba – Elimination de la consommation de CFC dans la fabrication des inhalateurs-doseurs

Plus d'1,1 million de Cubains souffrent d'asthme. Pour faire face à ses besoins domestiques, Cuba produit environ 6 millions d'unités d'inhalateurs-doseurs par an qui utilisent 109 tonnes de CFC.

En 2002, Cuba n'avait pas encore de stratégie pour obtenir une technologie sans CFC et en conséquence, le pays risquait de ne pas pouvoir remplir ses objectifs d'élimination de CFC. De plus, en l'absence d'une technologie de remplacement, le pays risquait de ne plus pouvoir s'approvisionner en médicaments. Le Gouvernement cubain a décidé de prendre contact avec le PNUD.

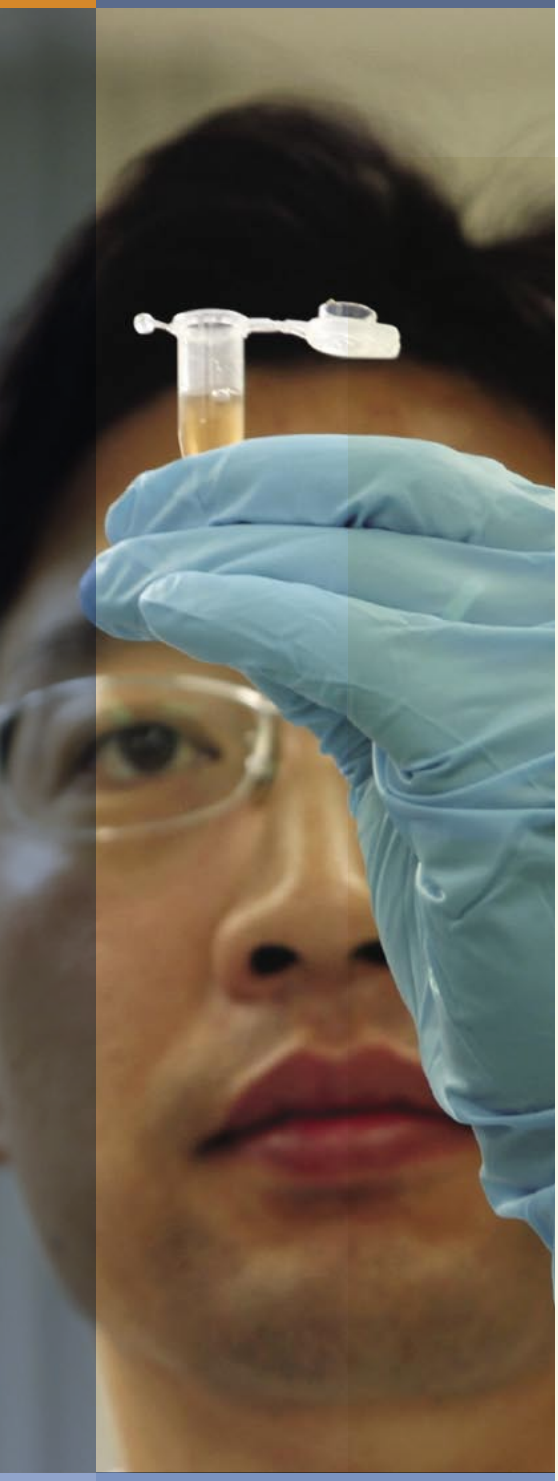
Cuba avait besoin d'identifier rapidement une technologie de remplacement compatible avec les capacités de ses laboratoires, disponible et rentable sans violer les droits de propriété intellectuelle. Outre ces considérations, il fallait également assurer le financement de ce projet de conversion.

Avec l'aide du PNUD, le projet de transfert de technologie cubain, le tout premier projet de conversion pour les inhalateurs-doseurs financé par le MLF, a été approuvé en 2003 avec un financement total de 5,96 millions de dollars US.

Le PNUD a aidé Cuba à définir ses besoins en équipements, à calculer les limites de financement éligibles et à identifier les fournisseurs potentiels. Ce travail a permis au MLF de développer une politique et des lignes directrices pour le secteur. Au nom du Gouvernement, le PNUD a négocié un partenariat entre le secteur privé et le secteur public permettant à une entreprise pharmaceutique de travailler à Cuba pour développer un inhalateur-doseur sans CFC à un prix abordable.

Ce partenariat va permettre à Cuba d'obtenir les équipements nécessaires à la production des inhalateurs-doseurs sans CFC et de recevoir les formations nécessaires. Pour faciliter la transition, une campagne de sensibilisation a été lancée pour informer les médecins sur les caractéristiques des inhalateurs-doseurs sans CFC afin qu'ils puissent à leur tour en informer les patients. Le projet est en cours et la production d'inhalateurs-doseurs sans CFC doit commencer en 2007.

A la fin du projet, prévue en 2008, le projet aura non seulement permis d'aider Cuba à remplir ses objectifs dans le cadre du Protocole de Montréal, mais aura également contribué au progrès des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Cuba.



Eliminer les utilisations de SAO dans les solvants

Les solvants ont de nombreuses applications industrielles et domestiques, essentiellement dans les processus et les produits de nettoyage. Dans le secteur industriel, les solvants servent à nettoyer les instruments de précision et les circuits, tandis que les utilisations domestiques incluent le nettoyage à sec, les détergents, les diluants pour peinture, le dissolvant. Les solvants sont également utilisés dans le domaine de la recherche chimique et dans certains processus technologiques.

A la fin des années 1940, après avoir découvert que les solvants contenant des SAO offraient de nombreux avantages, par rapport aux solvants organiques couramment utilisés, l'utilisation de

Chine - Conversion de l'usine de fabrication de tubes cathodiques couleurs Caihong

En 1999, le PNUD a commencé à travailler avec Caihong, entreprise de tubes cathodiques couleurs leader sur le marché chinois, afin d'éliminer 211 tonnes de trichlorotrifluoroéthane (CFC-113) et 331 tonnes de trichloroéthane (TCA) utilisés dans ses procédés de fabrication. Caihong était la plus importante source d'émissions de solvants aux SAO de Chine. Le processus de transition s'est révélé l'un des plus complexes mais aussi des plus enrichissants entrepris par le PNUD dans ce secteur.

L'élimination des agents de nettoyage aux SAO a été achevée par la conversion de 16 machines de nettoyage. Les équipements utilisant le plus de solvants avec SAO, essentiellement dans le domaine du nettoyage, devaient être retirés puis démontés. Au même moment, un nombre équivalent d'équipements de remplacement, essentiellement des nettoyeurs à eau, devaient êtres assemblés et testés dans les locaux de production.

En utilisant les temps d'arrêt prévus par l'usine et en complétant rapidement les réglages et ajustements nécessaires, le projet s'est terminé avec 10 mois d'avance, et Caihong a pu limiter ses pertes de production. Pour réduire davantage son impact environnemental, Caihong a installé de meilleurs équipements de ventilation et de dé-ionisation de l'eau sur place et des équipements de traitements des eaux.

8

Le portefeuille global du PNUD dans ce secteur (66 millions de dollars US) représente 60 pourcent de l'ensemble des projets solvants approuvés par le MLF.

SAO dans les applications de solvants a commencé à augmenter. La découverte du trou de la couche d'ozone et la ratification du Protocole de Montréal ont infléchi cette tendance, les pays en développement et les pays développés ayant commencé à s'engager à éliminer les utilisations de SAO dans les solvants (CFC, tétrachlorure de carbone, méthyle chloroforme).

Il n'y avait pas de substance unique pour remplacer toutes les utilisations de SAO comme solvants. La recherche de substituts a conduit dans un premier temps à étudier les propriétés avantageuses des solvants avec SAO, pour ensuite développer les technologies sans SAO appropriées, qui devaient être disponibles à l'échelle commerciale pour assurer une élimination durable des SAO. La sécurité des travailleurs et les considérations environnementales faisaient également partie des critères.

Tandis que les pays développés travaillaient à produire des alternatives, des programmes étaient mis en œuvre dans les pays en développement, Parties au Protocole de Montréal, pour aider leurs entreprises à sélectionner les procédés alternatifs appropriés. Ainsi s'est développé un processus interactif entre parties prenantes impliquant les gouvernements, les fournisseurs de solvants, les utilisateurs finaux, le MLF et ses agences d'implantation, dont le PNUD.

Dans la plupart des pays, le secteur des solvants est constitué d'un grand groupe d'utilisateurs individuels issus de plusieurs secteurs de fabrication. Les identifier et les regrouper afin de pouvoir mettre en place un ensemble de mesures techniques, politiques et de communication, a constitué un réel défi. Des programmes ont été développés pour aider les gouvernements à identifier les entreprises-clé et les sensibiliser à la nécessité d'une élimination des SAO dans tout le secteur.

L'identification d'entreprises éligibles s'est révélée difficile dans la plupart des pays. Bien souvent, il n'y avait pas d'associations centralisées et le secteur était essentiellement informel et utilisait parfois des SAO sans le savoir. Avec les pays partenaires, le PNUD a élaboré des enquêtes pour développer des programmes d'information, en impliquant les autorités douanières afin de corroborer les données collectées.

En commençant avec les très grands consommateurs, en suivant les lignes de distribution, en travaillant à la formation, au renforcement des capacités et au transfert des technologies appropriées, il a été possible de gagner la confiance des consommateurs de solvants et de leurs distributeurs, et de redescendre le long de la chaîne jusqu'au plus petit utilisateur final. Cette approche stratégique s'est avérée cruciale dans des pays comme la Chine ou l'Inde où les petits utilisateurs représentent 60 pourcent à 70 pourcent du marché.

Chine - Plan d'élimination des SAO dans le secteur des solvants

Quand le Gouvernement chinois a demandé l'assistance du PNUD pour s'attaquer aux SAO dans le secteur des solvants, il y avait environ 2.200 entreprises très dispersées, de petites et moyennes tailles, utilisant des solvants avec SAO pour le nettoyage des tableaux de bord de circuits imprimés, des instruments de précision, et d'une grande variété d'applications dans l'aviation, l'électronique, les machines, les appareils médicaux, les moteurs, les télécommunications et le textile.
En mars 2000, le PNUD a aidé l'Agence de Protection Environnementale de Chine (SEPA) et le Ministère de l'Information Industrielle à élaborer un plan pluriannuel d'élimination, basé sur la performance, pour le secteur des solvants. Le plan soutenait le développement d'alternatives viables pour les procédés de nettoyage et assurait la disponibilité d'équipements de très haute qualité et à bas prix, grâce à un appel d'offre national et international compétitif. Les programmes d'assistance technique et de formation visaient les petits et moyens utilisateurs et étaient combinés avec des campagnes publiques de sensibilisation pour soutenir l'introduction de nouveaux procédés. Dans le même temps, le plan national d'élimination soutenait le développement de mesures législatives nationales et leur application, grâce au contrôle et à la surveillance de la production et des utilisations de solvants avec SAO ainsi que de la réduction des SAO dans le secteur.

9

Eliminer le bromure de méthyle

En 1992, les Parties au Protocole de Montréal ajoutèrent le bromure de méthyle (MeBr), un fumigant agricole à large spectre, à la liste des SAO. La principale application du bromure de méthyle était la fumigation des sols pour la production de cultures à forte valeur ajoutée comme les fraises, les tomates, les concombres, les melons et les fleurs coupées. Dans une moindre mesure, il était aussi utilisé pour désinfecter des structures comme les équipements de transformation de produits alimentaires, pour fumiger les produits durables, comme les grains stockés, ou encore pour les traitements de quarantaine et de pré expédition de certains produits faisant l'objet d'échanges commerciaux internationaux.

Sa polyvalence, son efficacité, et son action rapide donnèrent au bromure de méthyle la réputation d'une «arme fatale». Il était très populaire auprès des gros mais aussi des petits producteurs agricoles dans le monde. Quand le bromure de méthyle a été identifié comme une SAO, de nombreux experts agricoles, des utilisateurs et des entreprises de production de cette substance ont insisté sur ses nombreux avantages et se sont montrés très réservés quant à la possibilité de développer des alternatives aussi efficaces. S'ils avaient eu raison, cela aurait eu des conséquences très néfastes sur la productivité agricole mondiale.

Cette réaction, et en raison de l'importance du secteur agricole dans l'économie de nombreux pays, a largement pesé sur la négociation d'un calendrier acceptable pour toutes les parties. En 1995, les pays industrialisés se sont mis d'accord pour éliminer les utilisations de bromure de méthyle en 2005, à l'exception des utilisations de quarantaine et traitement préalable à l'expédition (pré expédition) et autres utilisations critiques. Ce calendrier a ensuite été adapté et étendu aux pays en développement (voir tableau en fin de publication), bien que plusieurs pays aient choisi d'adopter un calendrier d'élimination plus rapide.

QUARANTAINE ET TRAITEMENT PREALABLE A L'EXPEDITION:

Les traitements de quarantaine et de traitement préalable à l'expédition permettent d'éviter l'introduction ou la propagation de nuisibles (dont les maladies) dans des zones où ils sont potentiellement dangereux ou peu répandus, et demandent un contrôle officiel. Ces traitements sont exigés par demande officielle d'un pays importateur ou par obligation officielle d'un pays exportateur.

Rapidement, des alternatives au bromure de méthyle ont été identifiées et développées. Il s'agissait de nouveaux produits mais aussi de nouvelles méthodes d'application plus efficaces de produits chimiques existants. Dès 2005, le Comité des Options Techniques pour le bromure de méthyle (MBTOC) du groupe d'Evaluation Economique et Technologique (TEAP) du Protocole de Montréal avait identifié des alternatives viables pour environ 95 pourcent des utilisations de bromure de méthyle contrôlées.

Depuis 1997, le PNUD a travaillé avec des pays en développement à la mise en œuvre de projets de démonstration visant à renforcer la confiance des parties prenantes dans la viabilité des alternatives

Malawi - Un nouveau système de production agricole: le flottement

Le Gouvernement du Malawi, avec le soutien du PNUD, a récemment terminé un projet de 2,99 millions de dollars US, visant l'élimination des utilisations non essentielles de bromure de méthyle hors quarantaine et pré expédition. Au total, 185 tonnes de bromure de méthyle, utilisées tous les ans par plus de 400.000 fermiers, ont été éliminées.

Le projet a connu de nombreuses réussites et le Malawi a pu remplir ses objectifs d'élimination en 2000, et atteindre l'élimination totale du bromure de méthyle le 1er janvier 2005. Très tôt, le Gouvernement a établi un Comité National de Direction du Projet comprenant des parties prenantes des secteurs privés et publics. ARET (Agricultural Research and Extension Trust), une institution nationale engagée dans le principal secteur de production agricole du pays, a géré le projet et a contribué à en renforcer la crédibilité auprès des parties prenantes. Une étroite coopération entre les parties prenantes a également renforcé le développement des capacités en encourageant la production locale de matériels ce qui a permis de soutenir l'adoption de l'alternative sélectionnée, le «système de plateaux flottants». De ce fait, un marché local et régional de petites entreprises s'est développé améliorant les chances de durer de cette transition. Un bonus supplémentaire est intervenu grâce aux activités d'information du projet dans les zones rurales qui ont servi de voie de communication pour la diffusion d'informations concernant le VIH/Sida préparées par la Commission Nationale de lutte contre le Sida du Malawi pour la protection des bénéficiaires et de leurs familles.

Eliminer le bromure de méthyle

au bromure de méthyle. Une fois qu'une alternative a été techniquement approuvée, et que les rendements de production observés sur plusieurs saisons viennent également la valider, alors des projets de plus grande échelle peuvent être développés. De ce fait, de nombreux pays ont choisi d'adopter des calendriers d'élimination nationale accélérés.

Cependant, l'élimination des utilisations de bromure de méthyle et leur remplacement par des alternatives durables s'est avérée très délicate, étant donné le poids du

Argentine - L'élimination du bromure de méthyle

L'Institut National de Technologie Agricole (INTA) d'Argentine, en partenariat avec le Bureau National Ozone et le PNUD, met en œuvre un projet à grande échelle d'élimination du bromure de méthyle, qui vise des milliers de fermiers dont environ 80 pourcent travaillent dans des fermes de petites et moyennes tailles. Le projet opère dans plusieurs provinces, couvrant une large zone avec de grandes variations climatiques, de la Patagonie australe à Misiones, dans le Nord tropical.

Le projet associe les coopératives de fermiers locales pour mettre en œuvre un programme d'extension et de formation qui vise 73.000 fermiers et ouvriers agricoles. Dans chaque province, des comités consultatifs ont été mis en place pour guider l'exécution du projet. Les membres de ces comités sont les organisations locales de cultivateurs, les représentants locaux du gouvernement et les équipes d'experts régionaux.

L'approche coopérative adoptée, techniquement validée sur le terrain, a permis à plusieurs provinces d'adopter des alternatives non-chimiques et d'atteindre dans certaines zones le statut de «100 pourcent sans bromure de méthyle» bien avant la date prévue par le Protocole de Montréal. La confiance des cultivateurs était bonne et la réussite technique du projet a permis de soutenir les mesures de renforcement législatif mises en place par le gouvernement. En 2004, l'équipe du projet a organisé une visite d'étude pour un projet du PNUD similaire au Malawi (projet financé par le MLF), permettant un échange d'approches et de résultats entre spécialistes agricoles et politiques.

Le projet a également pris l'initiative quand cela était possible de viser des bénéfices socio-économiques plus larges. Etant donné que l'agriculture produit des quantités non négligeables de déchets plastiques solides, dont certains, une fois brûlés peuvent provoquer des émissions de dioxine (un des polluants organiques persistants - Convention de Stockholm), il était évident qu'il fallait explorer les possibilités de recyclage et un projet pilote a été initié. Le résultat, Punto Limpio (point propre) a attiré un cofinancement privé et a été implanté en partenariat avec Cáritas, une ONG catholique. Ce projet encourage les fermiers à rapporter les matériels agricoles usagés, surtout les plateaux en polystyrène et les bâches qui, une fois recyclés, servent de matériaux de construction utilisés par Cáritas pour la construction de logements communautaires. Le succès de ce projet a conduit à la mise en place d'un autre point propre dans une province voisine.

secteur agricole dans les économies de nombreux pays en développement. Il a fallu mettre en place un processus consultatif continu impliquant les parties prenantes.

Le PNUD a participé au renforcement des capacités et au transfert de technologie en soutenant des activités pour aider les pays partenaires à remplir les objectifs d'élimination du bromure de méthyle en appliquant son mode unique d'exécution nationale (NEX). Tenant compte du fait que le secteur agricole, consommateur de bromure de méthyle, était essentiel pour répondre aux objectifs de développement humain durable, le PNUD et ses partenaires étaient contraints de regarder au delà des considérations environnementales pour identifier des synergies et établir des partenariats innovants pour élargir l'impact de l'investissement du Protocole de Montréal. Chacun des projets présentés ci-dessous souligne comment l'élimination réussie du bromure de méthyle a également permis d'assimiler des activités supplémentaires, innovantes, apportant de la valeur ajoutée et oeuvrant dans le sens du développement humain durable.

Le portefeuille du PNUD dans le secteur (22 millions de dollars US) représente 21 pourcent de l'ensemble des projets bromure de méthyle approuvés par le MLF.

Liban - Alternatives aux utilisations de bromure de méthyle

Au Liban, le projet sur les alternatives au bromure de méthyle, lancé en partenariat avec le PNUD en 2001, visait l'élimination de la consommation de bromure de méthyle dans le secteur de la production horticole d'ici à 2007. Un projet complémentaire exécuté par l'ONUDI visait l'élimination du bromure de méthyle dans le secteur de la production de fraises.

L'objectif final de la stratégie nationale pour le remplacement du bromure de méthyle était de passer à l'adoption de méthodes non toxiques, favorables à l'environnement, qui stimuleraient la production agricole en créant une nouvelle dynamique dans le pays. Le projet, exécuté par le Ministère libanais de l'Environnement, a engendré une coopération positive avec les producteurs locaux. L'application de techniques non-chimiques a donné de très bons résultats et a renforcé la confiance des agriculteurs ce qui a permis d'éliminer un pourcentage significatif de bromure de méthyle.

Le projet a cependant dû faire face à des difficultés. Les feuilles de polyéthylène de faible densité, utilisées pour le traitement des sols par des alternatives chimiques ou non, sont utilisées au Liban pour couvrir les serres et les tunnels. Traditionnellement, les feuilles déjà utilisées, soit une quantité estimée à 2.000 tonnes métriques par an, étaient brûlées, ou enterrées avec des répercussions néfastes sur l'environnement. Le projet alternatives au bromure de méthyle a cherché une meilleure solution pour ces feuilles de polyéthylène usagées.

Le projet a contracté une usine de recyclage et a fourni les informations techniques nécessaires pour le traitement les feuilles de polyéthylène usagées. La conversion, complétée grâce à un cofinancement du secteur privé, a permis de recycler jusqu'à 5 tonnes de feuilles de polyéthylène par jour créant une dynamique doublement gagnante et des bénéfices socio-économiques et environnementaux supplémentaires.

10

Défis présents / futurs opportunités

Alors que le Protocole de Montréal se prépare à entrer dans sa troisième décennie d'activité, il compte de nombreuses réussites à son actif. Parmi celles-ci, il y a l'élimination durable de 95 pourcent des produits chimiques appauvrissant la couche d'ozone couverts par le Protocole, une forte participation globale des secteurs privé et public et de la société civile, ce qui a permis d'atteindre un niveau de conformité élevé, une vaste assistance fournie aux pays en développement et l'indication qu'au cours de ce siècle, la couche d'ozone retrouverait son niveau d'avant 1980.

La mise en œuvre du Protocole de Montréal a également bénéficié à la santé et au climat. Bien qu'il ait déjà beaucoup accompli, il reste encore des défis à relever sur la route du Protocole.

Les objectifs de 2010

A court terme, le principal enjeu est de maintenir la dynamique pour atteindre l'élimination totale des SAO et donc la reconstitution de la couche d'ozone. En 2010, les pays en développement devront avoir éliminé les SAO restantes (20-30 pourcent). Bien que l'essentiel des objectifs ait déjà été atteint, l'élimination des CFC dans les millions de réfrigérateurs et de systèmes de climatisation ne sera pas simple. Une assistance pour ces activités est déjà en cours, ou le sera très prochainement, mais les pays vont devoir travailler dur pour éviter que leurs efforts pour éliminer les SAO ne désorganisent leurs économies.

La transition vers les inhalateurs-doseurs sans CFC est toujours un enjeu pour de nombreux pays en développement qui dépendent des CFC de type pharmaceutique. La réussite de cette transition repose sur l'accès aux technologies sans CFC et l'assistance technique pour permettre la conversion des usines de fabrication. Les pays qui continueront d'utiliser les CFC pour les inhalateurs risqueront de ne pas être en conformité avec le Protocole. De plus, après 2010, la fabrication de CFC à usage pharmaceutique aura cessé ce qui posera un problème supplémentaire d'approvisionnement aux pays qui n'auront pas terminé leur transition. De nombreux pays en développement travaillent avec l'assistance financière du MLF pour mettre en place des stratégies de transition vers les inhalateurs-doseurs sans CFC.

Les objectifs 2015

L'utilisation du bromure de méthyle pour la quarantaine et le traitement préalable à l'expédition (ou pré expédition), utilisation non contrôlée par le Protocole de Montréal, pose un autre problème. D'importantes avancées ont été effectuées

pour identifier et encourager l'adoption d'alternatives pour les utilisations hors quarantaine et pré expédition, ce qui a permis à certains pays d'atteindre ou d'être en passe d'atteindre l'objectif d'élimination complète du bromure de méthyle de 2015. Cependant, les exigences phytosanitaires liées aux échanges commerciaux internationaux risquent de provoquer une augmentation de l'utilisation de bromure de méthyle. Le dialogue avec la Convention Internationale sur la Protection des Végétaux doit se poursuivre, notamment concernant la Publication N°15 sur les Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires (ISPM-15), qui contient les directives de réglementation sur les emballages en bois utilisés dans le commerce international pour éviter la propagation des nuisibles, et qui encourage l'utilisation du bromure de méthyle. La recherche d'alternatives efficaces pour ce type d'utilisation doit continuer sans quoi cela risquerait de remettre en cause le travail du Protocole et du MLF pour éliminer les utilisations de bromure de méthyle hors quarantaine et pré expédition. En dernier ressort, c'est la couche d'ozone qui en souffrirait.

Le scénario de long-terme

Les Parties doivent également se pencher sur la question de l'utilisation à long-terme des hydrochlorofluorocarbones (HCFC). Etant donnée la position du Protocole à ce sujet, la production et l'importation des HCFC risquent de continuer jusqu'en 2030 dans les pays développés et 2040 dans les pays en développement. Il y a déjà un déséquilibre puisque certains pays développés ont commencé à éliminer les HCFC plus rapidement que prévu par le Protocole, tandis que dans les pays en développement leur utilisation est en augmentation. Cela risque de menacer la protection de la couche d'ozone à long-terme, et d'avoir un impact négatif sur les économies des pays en développement à court-terme.

D'ici à 2010, le Protocole de Montréal aura prévenu l'entrée dans l'atmosphère de l'équivalent de 9,7 à 12,5 gigatonnes de CO2, ce qui représente 5 à 6 fois l'objectif de la première tranche (2008-2012) du Protocole de Kyoto [13].

Afin de prendre les devants, le PNUD a aidé 12 pays en développement avec des niveaux de consommation de HCFC moyen ou élevé, à préparer des enquêtes nationales. Les résultats ont montré que l'avenir des utilisations

Défis présents / futurs opportunités

de HCFC dépendait de nombreuses questions, et que les pays souhaitaient commencer à trouver des solutions rapidement, plutôt que d'attendre. Tous les pays ont exprimé un intérêt pour des programmes d'ajustement de la consommation croissante de HCFC et pour des stratégies d'élimination accélérées. Les 12 partagent le même avis sur le fait que toute modification par le Protocole des objectifs concernant les HCFC devrait reposer sur l'existence avérée de substituts efficaces, disponibles et favorables à l'environnement, et sur la disponibilité de financements pour faciliter la transition sans avoir d'impacts négatifs sur les industries de ces pays et sur leurs consommateurs.

Les discussions à propos des HCFC ont considérablement évolué. Plusieurs propositions en faveur d'une adoption d'objectifs d'élimination intérimaires qui pourraient conduire à une élimination accélérée des HCFC ont été préparées et seront soumises à la considération des Parties lors de leur 19ème réunion.

Protéger la couche d'ozone et le climat

L'élimination des SAO a permis la régénération de la couche d'ozone ainsi que d'importantes réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Cela est dû au fait que ces SAO, de même que certains de leurs substituts sont également des gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique (voir image 4)

Des panels scientifiques et techniques d'évaluation ont noté que la réduction globale des émissions de SAO a provoqué une réduction des gaz à effet de serre équivalant à plusieurs milliards de tonnes de CO2. Cette énorme réduction fait du Protocole de Montréal un sérieux contributeur à la lutte contre le changement climatique.

L'élimination des SAO a contribué à la lutte d'une autre façon. Dans le processus de conversion aux technologies sans SAO, les fabricants ont amélioré leurs équipements, réduisant les fuites et donc

10

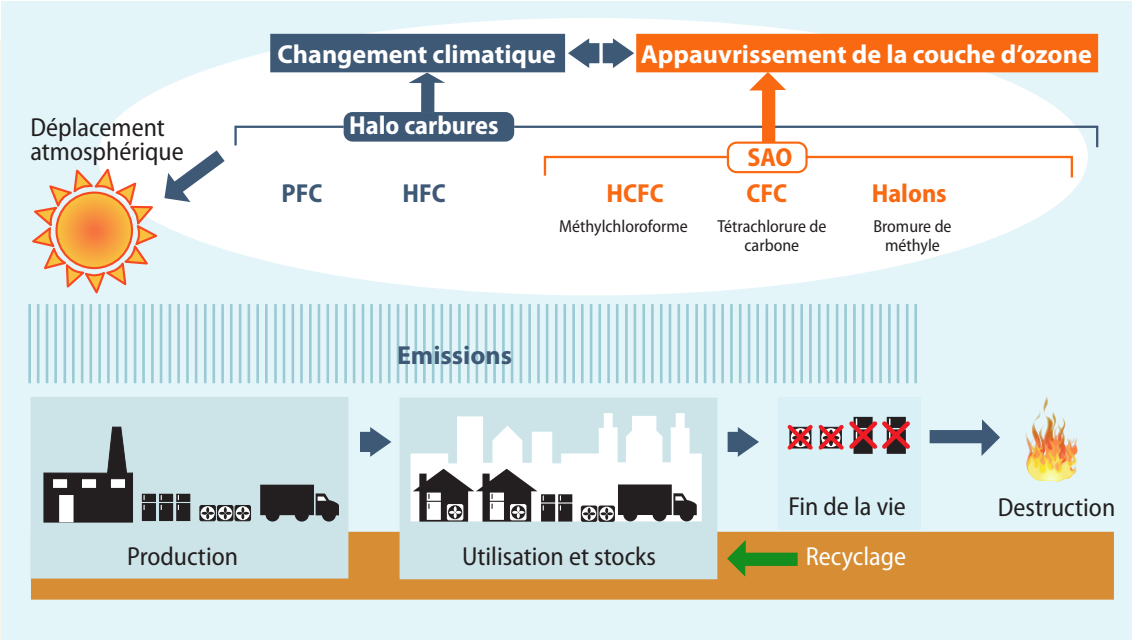


IMAGE 4: LES EFFETS DES ÉMISSIONS DE SAO SUR LA COUCHE D'OZONE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE [14]

les émissions de produits chimiques dans l'atmosphère. L'amélioration des équipements a conduit à une meilleure efficacité énergétique, réduisant de façon indirecte les émissions liées à la production énergétique. D'autres actions favorables au climat pourront être réalisées dans le cadre du Protocole de Montréal. L'élimination des CFC et autres SAO restantes et des HCFC aura un impact positif sur le climat.

La gestion des stocks de SAO

Avec l'aide du MLF, les pays en développement ont initié et implanté des activités dans le secteur de la maintenance du froid pour réduire la dépendance aux SAO grâce à de bonnes pratiques de gestion, des programmes de récupération et de recyclage et à la formation des techniciens. Cependant, la destruction des SAO non désirées, celles qui sont contaminées et ne peuvent pas être recyclées ou qui sont dans les mousses d'isolation des vieux réfrigérateurs, reste sans solution. Même les pays en développement qui ont investi avec le soutien du MLF dans les équipements de récupération (centres qui permettent de traiter les CFC pour les réutiliser) sont sans réponse face à la question du traitement des CFC contaminés qui doivent être détruits.

Etant donné le risque que pourrait poser la destruction de ces SAO sur la régénération de la couche d'ozone, une solution respectueuse de l'environnement doit être envisagée.

La question du traitement de ces SAO à détruire repose sur le développement de modèles durables, qui s'appuient sur des solutions techniques crédibles. Cela implique de mobiliser les ressources financières nécessaires pour faire face à ce problème. La question de la destruction des SAO devra être abordée dans le détail et en profondeur afin d'en garantir la réussite.

Sans le Protocole de Montréal, la chaleur prise au piège à cause des SAO serait le double de celle observée aujourd'hui. Les bénéfices sur le climat apportés par le Protocole de Montréal excèdent l'objectif initial du Protocole de Kyoto [15].

	Substance	Utilisations	Potentiel d'Appauvrissement de la couche d'Ozone (PAO)**	Potentiel de Réchauffement de la Planète ***	Durée de vie dans l'atmosphère (années)	Gels de la consommation et réductions	Date d'élimination finale
Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone Courantes	Chlorofluoro-carbones (CFC)	Réfrigérants, solvants de nettoyage, propulseurs aérosols, agents d'expansion pour la fabrication des mousses plastiques.	0.6 – 1.0	4,680 – 10,720	60	1994 (75%) A & B 1993 (20%) B 1989 (gel) A 1989 (niveau de référence) B 1986 (niveau de référence) A	1er janvier 1996 (A & B)
						2007 (85%) A & B 2005 (50%) A 2003 (20%) B 1999 (gel) A 1998-2000 (niveau de référence B) 1995-97 (niveau de référence A)	1er janvier 2010 (A & B)
	Halons	Extincteurs, systèmes de lutte contre les incendies, protection contre les explosions.	3 – 10	1,620 – 7,030	120	1992 (gel) 1986 (niveau de référence)	1er janvier 1994
						2005 (50%) 2002 (gel) 1995-97 (niveau de référence)	1er janvier 2010
	Tétrachlorure de carbone (CCL_4)	Production de CFC (produit de départ), solvants/ diluants, extincteurs.	1.1	1,380	90	1995 (85%) 1989 (niveau de référence)	1er janvier 1996
						Jan 2005 (85%) 1998-2000 (niveau de référence)	1er janvier 2010
	Méthylchloro-forme ($CHCl_3$)	Solvant industriel pour le nettoyage, encres, fluides correcteurs.	0.1	144	200	1994 (50%) 1993 (gel) 1989 (niveau de référence)	1er janvier 1996
						2010 (70%) 2005 (30%) 2003 (gel) 1998-2000 (niveau de référence)	1er janvier 2015
	Bromure de méthyle (CH_3Br)	Fumigant utilisé pour contrôler les nuisibles du sol et les maladies avant de planter, et dans les lieux de stockage. Les fumigants dégagent des vapeurs; ils sont souvent utilisés comme désinfectant ou pour tuer les nuisibles.	0.6	5	25	2003 (70%) 2001 (50%) 1999 (25%) 1995 (gel) 1991 (niveau de référence)	1er janvier 2005
						2005 (20%) 2002 (gel) 1995-98 (niveau de référence)	1er janvier 2015
Exemples d'Alternatives*	Hydrochloro-fluorocarbones (HCFC)	Remplaçants temporaires des CFC, ils sont utilisés comme agents d'expansion pour la fabrication des mousses de plastique et dans les extincteurs. Les HCFC endommagent la couche d'ozone mais dans une bien moindre mesure que les CFC. Cependant, les HCFC sont des gaz à effet de serre.	0.01-0.5	76 – 2,270	80-110	2020 (99,5% C) 2015 (90% C) 2010 (65% C) 2004 (35% C) 2004 (gel P) 1996 (gel C)	1er janvier 2030 (C)
						2016 (gel P & C) 2015 (niveau de référence P & C)	1er janvier 2040 (C)
	Hydrofluoro-carbures (HFC)	Remplaçants des CFC, ils sont utilisés comme réfrigérants, comme propulseurs dans les aérosols, comme solvants et dans les extincteurs. Les HFC n'endommagent pas la couche d'ozone, mais sont des gaz à effet de serre.	0	122 – 14,130	23-28	n/a	n/a

Tableau 2: Substances appauvrissant la couche d'ozone courante, et exemples d'alternatives [16]

*C'est une liste limitée qui ne présente pas toutes les alternatives; **PAO = Potentiel d'Appauvrissement de l'Ozone : ratio de l'impact sur l'ozone causé par une substance comparé à l'impact d'une masse similaire de CFC-11 (le PAO du CFC-11 est égal à 1,0); *** Potentiel de réchauffement de la planète: ratio du réchauffement causé par une substance comparée à une masse similaire de dioxyde de carbone (le potentiel de réchauffement du dioxyde de carbone est égal à 1,0); A = CFC qui appartiennent à l'annexe A groupe I (CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 et CFC-115); B = CFC qui appartiennent à l'annexe B groupe I (CFC-13, CFC-111, CFC-112, CFC-211, CFC-212, CFC-213, CFC-214, CFC-215, CFC-216, CFC-217); C = Consommation; P = Production.

Pays en développement Parties au Protocole de Montréal, ou pays Article 5 (1) c'est-à-dire qui consomment moins de 0,3 kg de SAO par an et par habitant

Pays industrialisés ou pays non Article 5

Références:

[1] PNUE/GETE. Programme des Nations Unies pour l'Environnement/Groupe de l'Evaluation Technique et Economique. Mars 1995. 'Rapport Groupe de l'Evaluation Technique et Economique'. PNUE: Nairobi.

[2] PNUE. 2007. 'Progrès accomplis dans la protection de l'ozone stratosphérique - Rapport d'activité 1987 – 2007'. PNUE: Nairobi. Adresse Internet: http://ozone.unep.org/Publications/MP_Achievements%20in%20Stratospheric-F.pdf

[3] ONU – Organisation des Nations Unies. Juin 2007. 'Rapport 2007 sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement'. ONU: New York. Adresse Internet: http://www.un.org/french/millenniumgoals/docs/mdg_2007.pdf

[4] Appauvrissement de la couche d'ozone. Questions fréquentes: 'Partie II: le chlore et le brome stratosphériques'. Adresse Internet: http://www.faqs.org/faqs/ozone-depletion/stratcl/ (Version anglaise)

[5] Comité sur les implications politiques du réchauffement de la planète, Académie Nationale des Sciences, Académie Nationale d'Ingénierie, Institut de Médecine, 1992. 'Implications politiques du réchauffement de la planète: Réduction, adaptation et base de la science'. Washington: Académie Nationale des Sciences. Adresse Internet: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=1605&page=3 (Version anglaise)

[6] Cheryl S. Silver, Ruth S. DeFries. 1990. 'Une terre, un futur: notre environnement global en mutation'. 1990. Washington: NAS. Adresse Internet: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=1435&page=106 (Version anglaise)

[7] PNUE. 2007. 'Progrès accomplis dans la protection de l'ozone stratosphérique - Rapport d'activité 1987 – 2007'. PNUE: Nairobi. Adresse Internet: http://ozone.unep.org/Publications/MP_Achievements%20in%20Stratospheric-F.pdf

[8] Fears, Bird, DuPont Guerry IV, Sagebiel, Gail, Elder, Halpern, Holly, Hartge, et Tucker. 2002. 'Flux moyens de radiation des ultraviolets de moyenne portée et temps passé à l'extérieur prédisent les risques de mélanomes'. Recherche sur le cancer 62, 3992-3996, 15 juillet 2002. Philadelphie: Associations Américaine pour la recherche sur le cancer. Adresse Internet: http://cancerres.aacrjournals.org/cgi/content/abstract/62/14/3992 (Version anglaise)

[9] Conseil d'Evaluation des Effets Environnementaux – CEEE. 2006. Pieter J Aucamp. 'Questions et réponses sur les effets de l'appauvrissement de la couche d'ozone sur les êtres humains et l'environnement'. Rapport du CEEE, 2006. Adresse Internet: http://ozone.unep.org/Assessment_Panels/EEAP/eeap-report2006-FAQ.pdf (Version anglaise)

[10] Conseil pour le future du monde. Mai 2006. 'Politiques pour changer le monde'. Adresse Internet: http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/Dan/PTCTW/Policies.to.Change.the.World.pdf (Version anglaise)

[11] Organisation Mondiale de la Santé – OMS. Août 2006. 'Aide-mémoire sur l'asthme'. Aide-mémoire N° 307. Genève: OMS. Adresse Internet: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/fr/index.html

[12] PNUE/COTA - Programme des Nations Unies pour l'Environnement/Comité sur les Options Techniques sur les Aérosols 1998. 'Rapport d'évaluation 1998'.
Adresse Internet: http://ozone.unep.org/teap/Reports/MTOC/ATOC98.PDF (Version anglaise)

[13] Velders, Andersen, Daniel, Fahey and McFarland. 2007. 'L'importance du Protocole de Montréal dans la protection du climat'. Délibérations de l'Académie Nationale des Sciences (DANS). 20 mars 2007. Volume 104, N° 12, pages 4814-4819. Washington: DANS. Adresse Internet : http://www.pnas.org/cgi/reprint/0610328104v1 (Version anglaise)

[14] Metz, Kuijpers, Solomon, Andersen, Davidson, Pons, De Jager, Kestin, Manning et Meyer. 2005. 'GIEC/Groupe de l'Evaluation Technique et Economique. Rapport spécial : 'Préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire: Questions relatives aux hydrofluorocarbures et aux hydrocarbures perfluorés. Résumé à l'attention des décideurs et résumé technique'. Genève: GIEC.
Adresse Internet: http://www.ipcc.ch/activity/specialrprt05/IPCC-TEAP_F.pdf

[15] Velders, Andersen, Daniel, Fahey and McFarland. 2007. 'L'importance du Protocole de Montréal dans la protection du climat'. Délibérations de l'Académie Nationale des Sciences (DANS). 20 mars 2007. Volume 104, N° 12, pages 4814-4819. Washington : DANS. Adresse Internet : http://www.pnas.org/cgi/reprint/0610328104v1 (Version anglaise)

[16] PNUE. 2007. 'Progrès accomplis dans la protection de l'ozone stratosphérique - Rapport d'activité 1987 – 2007'. PNUE: Nairobi. Adresse Internet: http://ozone.unep.org/Publications/MP_Achievements%20in%20Stratospheric-F.pdf

Responsables de publication: Dominique Kayser, Hilda van der Veen

Rédacteur: Jay Dowle

Contributeurs: Robert Berkeley, Suely Machado Carvalho,
Nandan Chirmulay, Jacques van Engel, Kasper Koefoed Hansen,
Stuart Kelly, William Kwan, Clint Norris, Frank Pinto,
Alejandro Ramírez-Pabón, Anil Sookdeo, Bert Veenendaal

Crédits photos: Couverture: © Mark Bond - Fotolia
Pages: 4,12,15,19, 20, 22-29, 31, 32, 34, 40-42 - Istockphoto
Pages: 11, 21, 36 - © Alejandro Valeiro
Page: 37 - © Saad Hafez
Page: 39 - © Jon Higgins

Maquette: Sandra Rojas

Traduction: Veronique Virsube

Imprimeur: ICAO Section Impression – Montréal Canada

Ce document a été imprimé sur du papier sans chlore utilisant 100% de fibres recyclées post-consommation. Ce document est certifié FSC et Eco-logo et a été produit grâce à de l'énergie issue du biogaz.

Pour plus d'informations, contacter:

Programme des Nations Unies pour le Développement
Bureau pour la Politique de Développement
Groupe de l'Environnement et de l'Energie
L'Unité Protocole de Montréal
304 East 45th Street
New York, NY 10017
États-Unis d'Amérique

http://www.undp.org/montrealprotocol
http://www.undp.org/chemicals
http://www.undp.org

© Copyright Programme des Nations Unies pour le Développement, septembre 2007.
Tous droits réservés.

L'EQUIPE PROTOCOLE DE MONTRÉAL DU PNUD

Les activités du Fonds Multilatéral du PNUD sont gérées par l'Unité Protocole de Montréal, basée au siège du PNUD à New York. Elles sont pour la plupart exécutées nationalement avec le soutien des bureaux de pays du PNUD.

Depuis 1991, l'Unité Protocole de Montréal du PNUD gère un programme global dans une centaine de pays. Ce programme de plus de 500 millions de dollars US principalement financé par le MLF.

L'équipe est composée de coordinateurs de programmes avec l'expertise nécessaire suivant les secteurs politiques, économiques et techniques concernés. Ils aident les gouvernements et les industries à développer, mettre en œuvre, contrôler et évaluer les projets d'élimination des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO). Il y a également trois coordinateurs régionaux basés au Panama, en Slovaquie et en Thaïlande qui soutiennent les activités du Protocole de Montréal en Amérique Centrale, en Europe et CEI, en Afrique, et en Asie et Pacifique.

Le PNUD a également développé un réseau d'experts techniques, de consultants régionaux et nationaux qui offrent leurs compétences aux pays partenaires et peuvent intervenir dans les projets.

L'EQUIPE FEM DU PNUD

L'équipe du Fonds pour l'Environnement Mondial du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD-FEM) est basée à New York. Elle dispose de six unités de coordination régionale en Thaïlande, Slovaquie, Liban, Panama, Sénégal et Afrique du Sud.

L'équipe PNUD-FEM travaille avec d'autres organisations internationales, des agences de développement bilatérales, des institutions nationales, des organisations non gouvernementales, le secteur privé et les milieux académiques. Elle soutient le développement de projets et gère un portefeuille de projets dans chacune des six zones d'action du FEM, touchant à la biodiversité, au changement climatique, aux eaux internationales, à la dégradation des terres, aux polluants organiques persistants (POP) et à l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO) gérée par l'Unité Protocole de Montréal du PNUD. Le portefeuille du PNUD-FEM s'élève à 2,7 milliards de dollars US de subventions, et plus de 4,2 milliards au titre du cofinancement. Au nom du partenariat avec le FEM, l'unité PNUD-FEM administre également cinq programmes centraux : le Programme de micro financements, l'Initiative des dialogues nationaux du FEM, le Programme d'appui aux communications nationales, le Programme d'appui des autoévaluations nationales des capacités à renforcer, et le Programme d'appui aux pays.

L'équipe PNUD-FEM implante également des projets grâce à des fonds spéciaux dans le cadre de la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Il s'agit du Fonds pour les Pays les Moins Avancés et du Fonds Spécial pour les Changements Climatiques, ainsi que du Fonds d'Adaptation dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Dr. Suely Carvalho
Chef de l'Unité Protocole de Montréal et
Conseiller Technique Principal – Produits chimiques
E-mail : suely.carvalho@undp.org
Tél : 1 (212) 906 6687
Fax : 1 (212) 906 6947

Programme des Nations Unies pour le Développement
Bureau pour la Politique de Développement
Groupe de l'Environnement et de l'Energie
L'Unité Protocole de Montréal
304 East 45th Street
New York, NY 10017
États-Unis d'Amérique
http://www.undp.org/montrealprotocol
http://www.undp.org/chemicals
http://www.undp.org