الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/50
23 June 2009

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتمـــاع الثامن والخمسون
مونتريال، 6-10 يوليو/تموز 2009

تقرير عن تخفيضات الانبعاثات وإزالة رابع كلوريد الكربون (المقرر 45/55)

ان وثائق ما قبل الدورات قد تصدر دون اخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

. في المقرر 45/55، المتّخذ في اجتماعها الخامس والخمسين، طلبت اللجنة التنفيذية إلى الأمانة أن تقدّم تقريراً إلى الاجتماع الثامن والخمسين للجنة التنفيذية بشأن تخفيضات الانبعاثات وإزالة رابع كلوريد الكربون في بلدان المادة 5 وغير بلدان المادة 5. وكان على التقرير أن يأخذ بالحسبان المعلومات التي ستقدّمها لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي عملاً بالمقرّر 10/XVIII للاجتماع الثامن عشر للأطراف. وقدّمت لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي تقريراً شفوياً إلى الاجتماع العشرين للأطراف يستنتج أن التخفيض السريع في الانبعاثات التصاعدية المقدرة نموذجياً (أي استناداً إلى معلومات من بيانات الصناعة والمادة 7) هو أدنى بصورة جذرية من الانبعاثات الناشئة عن قياسات الغلاف الجوي لنطاق فترة البقاء في الجوّ المحددة علمياً. وقد افترض التقرير الذي قدمته لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي أن الانخفاض في الانبعاثات من الاستخدامات الخاضعة للرقابة يبدو أنه عُوّض عنه بواسطة مصدر ينمو بسرعة. وأشار إلى الحاجة إلى مزيد من العمل، معطياً مثل الحاجة لاستكشاف المنتجات ذات النموّ السريع مثل هيدرو كلورو فلورو كربون-22 وانعكاساتها للإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون في ظرف إنتاج المواد الوسيطة لهيدرو كلورو فلورو كربون-22.

2. بعد مناقشات مع خبراء عدّة وكذلك مع مؤيدي المقرر 45/55 للجنة التنفيذية، فسّرت الأمانة تفويض اللجنة التنفيذية على أنها للسعي من أجل فهم أفضل للانبعاثات، وللحدود الممكنة للتبليغ، وللدقة في التكهّنات والصَّوغ، وغير ذلك من المسائل التي قد تلعب دوراً في تجميع النتائج من قياسات الغلاف الجوي ولبيانات الانبعاثات الناشئة عن مستويات الاستهلاك المبلغة. والتقرير الناتج عن ذلك هو بعنوان "انبعاثات رابع كلوريد الكربون في بلدان المادة 5 وغير بلدان المادة 5" وهو مدرج كمرفق في هذه الوثيقة.

3. ومن أجل القيام بهذا التفويض استهلّت الأمانة مبادلات ومناقشات مع نواب رئيس لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي ورئيس لجنة الخيارات التقنية الكيميائية، وأعضاء فريق خبراء التقييم العلمي والخبراء وأصحاب الشأن المعنيين في الأوساط العلمية والصناعية. وقد شملت هذه الأنشطة مؤتمراً هاتفياً مع خبراء علميّين عاملين مع فريق خبراء التقييم العلمي، والتفويض لدراسة بشأن الانبعاثات الإنتاجية والصناعية لرابع كلوريد الكربون، وحلقة عمل لمدة يومين بشأن الانبعاثات الصناعية. وقد تمّ إنشاء موقع على الإنترنيت من أجل تبادل الوثائق والمعلومات داخل الوسط العلمي.

4. ومن ضمن الإطار الزمني نفسه أعدّت الأمانة أيضاً تقريراً محدّثاً إلى الاجتماع السابع والخمسين للجنة التنفيذية عن التقدّم المحرز في تخفيض انبعاثات المواد الخاضعة للرقابة من استخدامات عوامل التصنيع، استجابة للمقرر 6/XVII للأطراف. وقد حُوّل هذا التقرير في وقت لاحق ليُنظر فيه في الاجتماع التاسع والعشرين للفريق العامل المفتوح العضوية (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/WG.1/29/4) والنتائج الرئيسية في التقرير الموجّه إلى الفريق العامل المفتوح العضوية أُدمجت بهذا التقرير.

5. إن النهج المتّبع لإنجاز الولاية في المقرر 45/55 كان التماس المعلومات من الخبراء المعنيين بشأن شمولية ودقة البيانات أو خلاف ذلك، وبشأن التطوّرات الأخيرة في العلوم الجوية والصناعة الكيميائية مع التفاتة خاصة إلى إمكانية مصادر انبعاثات غير معروفة أو بَخسة التقدير حتى الآن. والتقرير المترتّب عن ذلك يوجز المعلومات المتعلقة بحالة العلوم الجوية بصدد رابع كلوريد الكربون، والترجيح لمصادر طبيعية لرابع كلوريد الكربون، وإحتمال انبعاثات هامة لرابع كلوريد الكربون المنتج صناعياً فضلاً عن المعلومات المتوافرة حالياً. ومن أجل ذلك، تمّ النظر في البيانات المبلغة بموجب المادة 7، وفي المسائل الناجمة عن استخدامات رابع كلوريد الكربون غير الخاصعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال، بالمقارنة مع الاستخدام (مذيب وعامل تصنيع) الخاضع للرقابة.

6. يحتلّ رابع كلوريد الكربون مكانة فريدة من نوعها في نظام الإدارة الخاص بالمادة المستنفدة للأوزون المعتمد بموجب بروتوكول مونتريال، إذ أن غالبية رابع كلوريد الكربون المنتج، كانت مستخدمة دائماً كمادة وسيطة، أي كاستخدام غير خاضع للرقابة. وسيستمّر هذا الاستخدام غير الخاضع للرقابة بكمّيات هامة إلى ما بعد تاريخ

الإزالة لرابع كلوريد الكربون عام 2010. ويُتوقع أن يكون في المستقبل وضع شبيه نسبياً بهذا الوضع بالنسبة لهيدرو كلورو فلورو كربون-22 ممّا يزيد من وجوب التحقيق في أسباب التضارب بين البيانات.

7. يمكن تحويل البيانات الجوية المتعلقة بتركيزات رابع كلوريد الكربون إلى تقديرات للانبعاثات، باستعمال نموذج يأخذ بالحسبان دورة الحياة الجوية لرابع كلوريد الكربون، والانبعاثات السابقة ، والعلوم الجوية. وقد أسفرت دراسات علمية حديثة عن قيام تقديرات إقليمية للانبعاثات، مختلفة وأعلى بصورة جذرية أحياناً، عن تلك التي تضمّنها تقرير فريق خبراء التقييم العلمي لعام 2006. وهذه التقديرات الجديدة متوافقة مع المجموع الأجمالي في تقرير فريق خبراء التقييم العلمي، ولكنّها تتجاوز إلى حد بعيد الانبعاثات الصناعية المبلغة والمقدرة على المستويَين الوطني والعالمي. والجمع الإضافي للبيانات الإقليمية وتحليلها قد يساعد في رفع مستوى التأكد بالنسبة لدقة وكمال تقديرات الانبعاثات الإقليمية والشاملة من القياسات الجوية.

8. مع ذلك، كان هنالك إجماع من قبل الخبراء العلميين الذين استشارتهم الأمانة بالنسبة للدقة النسبية للنموذج العلمي وغياب المصادر الطبيعية الهامة لرابع كلوريد الكربون. والتلميح من ناحية المنظار العلمي هو أن الانبعاثات الإضافية لتلك الناجمة عن الاستخدامات الخاضعة للرقابة المبلغة بموجب المادة 7 من البروتوكول، قد تكون على الأرجح ذات صلة بالاستخدامات التي لم تُحدّد فئتها بعد، أو للخسائر في العمليات الكيميائية.

9. على الرّغم من التشكّك في كمال بيانات رابع كلوريد الكربون المبلغة بموجب المادة 7 لبروتوكول مونتريال، فإن البيانات الحديثة عن الإنتاج والاستهلاك، حين تكون مدمجة بمعلومات غير منشورة عن كميّات المواد الوسيطة، تتوافق بصورة صريحة مع معلومات المصادر الصناعية، والبيانات بشأن الإنتاج والمواد الوسيطة والاستهلاك تبيّن تقارباً واضحاً.

10. جَهَد التقرير المدرج في المرفق الأول بالنظر في كافة الإنتاج المشترك والفرعي لرابع كلوريد الكربون، الذي قد يبلغ درجة هامّة. وفي حين أنه لا يمكن وجود تأكيد مطلق، يبدو محتملاً أن كافة الموارد الرئيسية لإنتاج أو للإنتاج الفرغي أو لانبعاثات رابع كلوريد الكربون، قد أُخذت بالحسبان في هذه العملية. ومن المستغرب أن تتجاوز تلك التي أُهملت أكثر من واحد بالمئة من التباين بين مختلف تقديرات الانبعاثات التي أوردها فريق خبراء التقييم التقني والاقتصادي.

11. لدى رابع كلوريد الكربون قيمة أصيلة دنيا ناجمة عن قيمة الكلور الذي يتضمّنه. وبشرط أن تكون بعض كميات رابع كلوريد الكربون المعيّنة متوافرة سنوياً، فإن مرافق التدمير التي تحوّل أنواعاً من الهايدروكرابن المكلورة إلى حمض هايدرو كلوريد قد تكون قابلة للبقاء من الناحية المالية، ولكنها غير مُربحة وذات كثافة رأسمالية بشكل من الأشكال.

12. إن استخدام الكلورو فورم كمادة وسيطة لإنتاج هيدرو كلورو فلورو كربون-22 هو حالياً أهم سبب للإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون؛ ويمكن تخفيض هذا الإنتاج الفرعي إلى الحدّ الأدنى ولكن لا يمكن تقليصه إلى كمية صفر. إنما تجدر الإشارة إلى أن رابع كلوريد الكربون عام 2007 أُنتج قصداً بصورة شاملة لتطبيقات المواد الوسيطة ما وراء الحدّ الأدنى للإنتاج من إنتاج الكلوروفورم. ويوحي هذا الأمر بأن التحرير المقصود لكميات كبيرة من رابع كلوريد الكربون لعام 2007 والسنوات السابقة، ربما لم يكن هامّاً من الناحية الاقتصادية. وتجدر الإشارة إلى أن زيادات أخرى في المستقبل في إنتاج هيدرو كلورو فلورو كربون-22 قد تغيّر هذا الوضع.

13. تمّ إجراء تقييم أولي لخسائر النقل والتخزين، التي هي هامّة بصورة إجمالية. ونظراً لطبيعة تفرّق هذه الخسائر، فإن الاستثمارات من أجل تحفيضها تدرّ مردوداً أقلّ بكثير من التدمير الموصوف في الفقرة السابقة. وتقييم رتبة الكبَر الأساسية بالنسبة لهذه الانبعاثات هو 7.500 طن من قدرات استنفاد الأوزون إجمالاً في السنة. والتحقيق عن كثب في خسائر كهذه وفي طرق معالجتها يمكن أن يكون جزءاً لا يتجزآ من دراسة أكثر شمولية وانتظاماً لانبعاثات رابع كلوريد الكربون.

14. استناداً إلى تعريفات المواد الوسيطة وعوامل التصنيع المترتبة عن المقررات ذات الصلة للأطراف، يبدو ممكناً أن بعض استخدامات رابع كلوريد الكربون المصنفة كمواد وسيطة قد يكون لها عنصر عامل تصنيع. وهذا العنصر قد يسبّب حدوث انبعاثات ليست الحَدّ الأولى، والتي قد تكون هامّة. إضافة إلى ذلك فإن كميّة رابع كلوريد الكربون المستهلكة في الاستخدامات الخاضعة للرقابة كعامل تصنيع (إن استخدامات أخرى خاضعة للرقابة قد خُفّضت حالياً إلى مستويات تافهة) تُحدّد نموذجياً عن طريق حسم كمية المواد الوسيطة من المستوى الإجمالي للإنتاج. وقد يؤول ذلك إلى خطأ لا يُستهان به في تحديد الاستهلاك للاستخدام الخاضع للرقابة ناجم فقط عن أخطاء طفيفة في تسجيل إنتاج الأساس أو بيانات المواد الوسيطة. وإحلال نظم إصدار التراخيص لإنتاج رابع كلوريد الكربون بكامله، مع التطبيق المناسب، كما تمّ إحلالها في عدد من البلدان، قد يقلّل من هذا التشكيك.

15. إن التحديد الكمّي للانبعاثات المحتملة من الفضلات الصناعية ليس ممكناً في هذه المرحلة. وثمّة دليل غير مستند إلى رقابة علمية يشير إلى تخلّص، لهذا الغرض بالذات، من الفضلات المحتوية على كلورين تُجريه صناعات عديدة لأكثر من نصف قرن وحتى لأقلّ من عشرين سنة خلت. وقد تكون للانبعاثات من هذه المواقع بعض الأهمية، ولكنها تحتاج إلى تحقيق إضافي.

16. استناداً إلى التحقيقات أعلاه، وحتى في ظرف استخدام انبعاثات رابع كلوريد الكربون في طليعة نطاق، فإن تفسيراً للتضارب بين البيانات الجوية وبيانات الاستخدام الصناعي التي افترضت أنها ناتجة عن انبعاثات صناعية لم يبلغ عنها سابقاً، يبقى غير مثبت.

17. إن تحقيقاً إضافياً للتضارب الإجمالي للبيانات يحتاج، من ناحية ، إلى تقييم أكثر تفصيلاً وانتظاماً للخسائر الناجمة عن انبعاثات غير مقصودة من كافة المصادر الصناعية، وفي الوقت نفسه، إلى صياغة وتنفيذ برنامج لجمع وتحليل بيانات بشأن تركيزات رابع كلوريد الكربون في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي. ومنطقة أمريكا الشمالية هي ذات أهمية خاصّة نظراً للتضاربات الظاهرة في تقديرات الانبعاثات الإقليمية في دراسات جوية مختلفة ، وكذلك فيما بين تلك التقديرات الصناعية الاعتماد. زيادة على ذلك، فإن لدى أمريكا الشمالية الطاقة على جمع البيانات الدقيقة نظراً للقدرة على رصد الانبعاثات.

18. وإذا كانت اللجنة التنفيذية ترغب في أن تجري أمانة الصندوق مزيداً من العمل بشأن هذه القضية، فستكون هنالك حاجة إلى أنشطة تتعلق بتحديد كميات الخسائر تشمل زيارات المواقع في بلدان المادة 5 الرئيسية، وإلى مزيد من التحقيق في الشؤون الاقتصادية لاستعمال وتدمير المواد الوسيطة، وإلى إحلال وتحديث مستمر لنموذج للانبعاثات من البيانات الصناعية، وإلى دعم في تناول المعلومات فيما بين الكيانات المختلفة التي لها صلة بالموضوع. وتحتاج أنشطة لهذه إلى تمويل مستقلّ للأمانة.

التوصية

19. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) أن تأخذ علماً بالتقرير عن انبعاثات رابع كلوريد الكربون في بلدان المادة 5 وغير بلدان المادة 5، الواردة في المرفق الأول للوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/50؛

(ب) أن تثير انتباه الهيئات ذات الصلة، وبنوع خاص فريق خبراء التقييم العلمي ولجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي، إلى التقرير؛

(ج) أن تنظر فيما إذا كانت ترغب في :

(1) مطالبة الأمانة بمواصلة العمل من أجل التوصّل إلى حلّ التباين بين تقديرات انبعاثات رابع كلوريد الكربون الناجمة عن البيانات الجوية وتلك الناجمة عن بيانات المادة 7 المبلغة وتقديرات الصناعة؛

(2) الموافقة على تمويل إجمالي قدره 100.000 دولار أمريكي لهذا الغرض لعامَي 2009 و2010؛ و

(3) إنشاء فريق توجيهي صغير مؤلف من أربعة أعضاء يُدعى للاجتماع بواسطة الهاتف أو البريد الإلكتروني، ليقرّر بشأن الأنشطة الخاصة التي يتوجب على الأمانة القيام بها؛ و

(د) أن تطلب تقريراً عن الأنشطة التي أُجريت والنتائج التي تحققت، إلى الاجتماع الحادي والستين للجنة التنفيذية.

المرفق الأول

انبعاثات رابع كلوريد الكربون في بلدان المادة 5 والبلدان غير العاملة بالمادة 5

أولا- مقدمة

التفويض

2. طلبت اللجنة التنفيذية في المقرر 45/55 الذي اتخذ خلال الاجتماع الخامس والخمسين، من الأمانة تقديم تقرير للاجتماع الثامن والخمسين للجنة التنفيذية عن التخفيضات في انبعاثات رابع كلوريد الكربون وإزالته في بلدان المادة 5 والبلدان غير العاملة بالمادة 5. وكان يتعين وضع التقرير وفقا لجميع المقررات ذات الصلة لكل من اجتماعات الأطراف واللجنة التنفيذية وأخذا في الاعتبار المعلومات التي تقدمها لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي استجابة للمقرر 10/18 الصادر عن الاجتماع الثامن عشر للأطراف فضلا عن أي مقررات تتخذ في الاجتماع العشرين بشأن الاستخدامات الإضافية لعوامل التصنيع. وقد أعدت هذه الورقة استجابة للطلب الوارد في المقرر 45/55.

3. وخلال الاجتماع العشرين للأطراف قدمت لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي تحديثا للاستنتاجات التي توصل إليها فريق مهام 2008 التابع لهذه اللجنة بشأن انبعاثات رابع كلوريد الكربون والتي خلص فيها إلى مايلي:

أ الانخفاض السريع في الانبعاثات الشاملة المقدرة حسب النموذج يقل كثيرا عن الانبعاثات المستمدة من قياسات الغلاف الجوى لطائفة من فترات الحياة المحددة علميا في الغلاف الجوي؛

ب يبدو أن الانخفاض في الانبعاثات من الاستخدامات الخاضعة للرقابة تعوضه الزيادة السريعة في المصادر الجديدة؛

ج يتعين القيام بالمزيد من العمل أي استكشا ف المنتجات الجديدة سريعة النمو مثل الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والتي تتطلب الإنتاج المشترك لكل من رابع كلوريد الكربون والكلوروفورم.

4. وأشارت المعلومات المقدمة في التحديث الذي أجرته لجنة خبراء التقييم التقني والاقتصادي أن الفرق أو "الثغرة" بين التقييم العلمي للانبعاثات وذلك الذى يمكن التنبؤ به من خلال الكميات المبلغ عنها على أنها تستعمل وتطلق انبعاثات، والتى تتجاوز 40,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون سنويا. ودون أن يغيب ذلك عن البال فإن التركيز الرئيسي لهذا التقرير والعمل الذي يستند إليه يحدد ويستوعب، وحيثما يكون ممكنا، يدعم المعلومات التي استمدت من عمليات التقييم من القمة للقاعدة (أي المعتمدة على الأساس العلمي للغلاف الجوي و"من القاعدة للقمة" (أي المستند إلى الاستخدام). كما بذلت جهود لتحديد أي تعارض في البيانات، وعمليات الحذف أو غير ذلك من العوامل الإضافية التي قد تؤدي إلى عملية إعادة تعديل رئيسية لتقدير أحد الانبعاثات أو كليهما. وأخيرا يسعى التقرير إلى بيان الخيارات المتاحة لإجراء المزيد من الدراسة بغرض تقديم إسهام فعال في حل التناقضات في انبعاثات رابع كلوريد الكربون في أسرع فرصة ممكنة.

5. وقدمت الأمانة، خلال الاجتماع السابع والخمسين مشروع تقرير الاجتماع التاسع والعشرين للفريق العامل المفتوح العضوية بشأن التقدم المحرز في خض انبعاثات المواد الخاضعة للرقابة من استعمالات عوامل التصنيع للفترة 2007-2009 (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/57/Inf.2). ويستفيد التقرير الحالي من المعلومات المقدمة في مشروع تقرير الفريق العامل إلا أنه لايغطي نفس المجال أو يعيد تكرار المعلومات بالتفصيل.

النهج العام

6. ثمة ثلاث مجموعات رئيسية للبيانات تتضمن المعلومات الرئيسية المتعلقة بانبعاثات رابع كلوريد الكربون. وهذه المجموعات هي: قياسات تركيزات رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوى، ولاسيما في الطبقة المنخفضة من الغلاف الجوي (أي التروبوسفير) مع بعض القياسات المؤيدة في الطبقة العليا من الغلاف الجوي (الاستراتوسفير المنخفض)، والتقارير عن استهلاك رابع كلوريد الكربون على مستوى البلدان المقدمة وفقا للمادة 7 من بروتوكول مونتريال، والتقارير عن الإنتاج الصناعي واستخدامه المتاح من مصادر الصناعة والمتضمن أيضا في بيانات المشروعات المقدمة للأمانة من جانب البلدان والوكالات المنفذة.

7. ولم تقم الأمانة بتجميع بيانات الغلاف الجوي بصورة مباشرة بالنظر إلى أن تفسير هذه البيانات شديد التخصص وبدلا من ذلك أجريت مناقشات مع عدد محدود من الخبراء العلميين ذات الصلة لتوفير نظرات متعمقة إزاء شمولية البيانات أو تغطيتها، وموثوقية تحويلها إلى تقديرات للانبعاثات بما في ذلك قضية فترة الحياة في الغلاف الجوي، ووجود ثغرات أو معلومات إضافية يكون لها تأثير على تقديرات الانبعاثات.

8. وأجرت الأمانة تقييما موجزا للبيانات المبلغة بموجب المادة 7 من البروتوكول. وتضمن التقييم استعراضا لتعاريف الإنتاج والاستهلاك والعوامل الوسيطة واستخدام عوامل التصنيع، ومبادئ الإبلاغ ذات الصلة فضلا عن تحليل للاتساق بين البيانات أو البيانات السنوية فيما يتعلق بفائدتها بوصفها أساسا وحيدا لتقديرات انبعاثات رابع كلوريد الكربون.

9. وأصدرت الأمانة تكليفا بإجراء دراسة عن الإنتاج الصناعي لتحديث البيانات الرئيسية المتوافرة عن إنتاج رابع كلوريد الكربون واستخدامه فضلا عن تقدير للانبعاثات من جميع المصادر الصناعية. وقد أخذت الدراسة في الاعتبار المعلومات الواردة في مشروع تقرير "التقييم العالمي لإزالة رابع كلوريد الكربون في قطاع الكلور القلوي" الذي قدم للاجتماع الخامس والخمسين للجنة التنفيذية. كما فحصت الدراسة بيانات الاستهلاك والإنتاج الناشئة عن التقارير المقدمة من البلدان بموجب المادة 7.

10. ونوقشت المعلومات المستمدة من مجموعات البيانات المشار إليها أعلاه مع الخبراء المعنيين في مؤتمر عن طريق الهاتف مع علماء الغلاف الجوي عقد في 2 يونيو/ حزيران 2009، وفي اجتماع خبراء استغرق يومين مع خبراء الصناعة عقد في مكاتب الأمانة يومي 10 و11 يونيو/ حزيران 2009. وأنشئ موقع شبكي كأداة إضافية لتبادل الوثائق فيما بين المشاركين في المؤتمرات عن طريق الهاتف. وترد قائمة بالمشاركين في كل مؤتمر والجهات التابعين لها في المرفقين ألف وباء. وأسند اهتمام لتحديد العوامل التي يمكن أن تنطوي على أخطاء جسيمة في تقديرات الانبعاثات في الغلاف الجوي أو الانبعاثات الصناعية ولتحديد التدابير التي يمكن اتخاذها لسد الفجوة القائمة في تغطية البيانات، وتسوية التعارضات أو لإعادة فحص الافتراضات ذات الصلة في حسابات الانبعاثات بغرض وضع تقييم كمي للفرص والتكاليف المرتبطة بالأعمال الأخرى.

ثانيا- مجموعات البيانات

بيانات الغلاف الجوي

11. تقاس تركيزات رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي على ارتفاعات تتباين من الاستراتوسفير (من آن لآخر) إلى قرب مستوى الأرض (بصورة مستمرة تقريبا). وتتوافر قياسات المستوى المنخفض (التروبوسفير) من كل من محطات القياس الثابتة ومن أخذ عينات لمرة واحدة من الهواء في مواقع معينة أو عبر مسارات النقل المعنية (مثل خطوط السكك الحديدية). وترتبط بيانات التروبوسفير والاستراتوسفير ارتباطا قويا، ويجري دمج مجموعتي البيانات في استنتاجات فريق التقييم العلمي لعام 2006 في "تقريره عن التقييم العلمي لاستنفاد الأوزون: 2006"

الذي تضمن تقديرات بأن الانبعاثات العالمية من رابع كلوريد الكربون في 2004 قد بلغت نحو 70,000 طن متري (77,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون).

12. وتحسب تقديرات الانبعاثات مثل تلك المقدمة فى تقرير فريق التقييم العلمي من تركيزات رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي استنادا ضمن جملة أمور إلى تقديرات فترة حياة رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي. ولم يكن الخبراء الذين جمعتهم الأمانة على علم بأي بيانات جديدة قد تشير إلى حدوث تغيير في فترة حياة رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي عن فترة الستة وعشرين عاما الحالية مع مراعاة عدم اليقين الكبيرة في فترة الحياة هذه (15-30 عاما) مع الإشارة إلى أن فترة حياة هذه المادة في الغلاف الجوي سوف تقيّم من جديد في تقرير فريق التقييم العلمي لعام 2010. ولاتتوافر في الوقت الحاضر أية دلائل على أن ذلك سيؤدي إلى تعديل في فترة حياة المادة في الغلاف الجوي.

13. ويمكن أن توفر قياسات الغلاف الجوي دليلا على موقع الانبعاثات بحسب الإقليم بشرط توافر مجموعة شاملة بصورة كافية من القياسات. وقد أجريت القياسات سواء المتفرقة أو شبه المستمرة في كثير من أقاليم العالم الرئيسية ولكن ليس كلها.

14. ووفر تحليل أجرى مؤخرا لبيانات الغلاف الجوي تقديرات للانبعاثات الإقليمية وضع متوسط لها للفترة 1996- 2004 (Xiao وPrinn ، 2008) على النحو المبين في الجدول التالي:

الجدول 1: تقديرات الانبعاثات الإقليمية التي وضع متوسط لها للفترة 1996-2004

الإقليم	تقديرات الانبعاثات (طن/ سنة) من قياسات الغلاف الجوي
جنوب شرق آسيا والصين	39,000±6000 (±15%)
أمريكا الشمالية	20,000±3000 (±15%)
أوروبا	8,500±4000 (±45%)
شمال غرب وجنوب آسيا	7,500±3500 (±50%)
استراليا	2,500±1000 (40%)
أفريقيا	2000±1000 (±50%)
أمريكا الجنوبية	500±250 (±50%)
العالم	80,000±8,000 (10%)

15. ووفقا لهذه التقديرات، انخفضت الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي وأمريكا الشمالية وزادت تلك الخاصة بآسيا، وكانت الكمية العالمية ثابتة. وتشير الدلائل المستمدة من قياسات المرة الواحدة التي أخذت عبر الاتحاد الروسي من اتجاه الشرق والغرب على خط العرض التقريبي لموسكو إلى أن هناك كمية قليلة نسبيا من الانبعاثات في هذا الإقليم (نحو 1,600 طن سنويا). ومن غير المعروف ما إذا كانت هناك تغطية كافية لإدراج الانبعاثات المحتملة من مواقع تصنيع الكلور القلوي التي يتركز معظمها في جنوب البلد.

16. وقد نشأت التقديرات والمعلومات المقدمة في الفقرات السابقة بصورة أساسية عن المؤتمر الدولي بالهاتف مع خبراء علم الغلاف الجوي الذي عقدته الأمانة في 2 يونيو/ حزيران 2009. وخلال هذا المؤتمر بالهاتف، نوقش عدد من القضايا الإضافية. ففيما يتعلق بكفاية التغطية العالمية، أشير إلى أنه لايتوافر سوى قدر قليل من بيانات الغلاف الجوي في إقليم شبه القارة الهندية. وقد يتمكن موقع قائم للقياس في المالديف من المساعدة فى هذا المجال كما يمكن لبرنامج مشترك بين استراليا والهند بشأن الساحل الشرقي للهند (عند كيب راما) القيام ببرنامج للقياس. ونظرا للمستويات التقديرية الحالية للانبعاثات في جنوب شرق آسيا والصين، فإن القياسات الإضافية سوف تكتسي أهمية في خفض مستوى عدم اليقين المحيط بالتقديرات. وتحتل محطات قياس الغلاف الجوي الحالية في اليابان وجمهورية كوريا والصين مكانا جيدا وقد تشكل مصادر للبيانات لتحسين دقة هذه التقديرات. وقد أخذت القياسات في الاتحاد الروسي في سياق دراستين أجريتا في السكك الحديدية العابرة لسيبيريا. وتبلغ تكلفة المعدات الخاصة بالقياسات

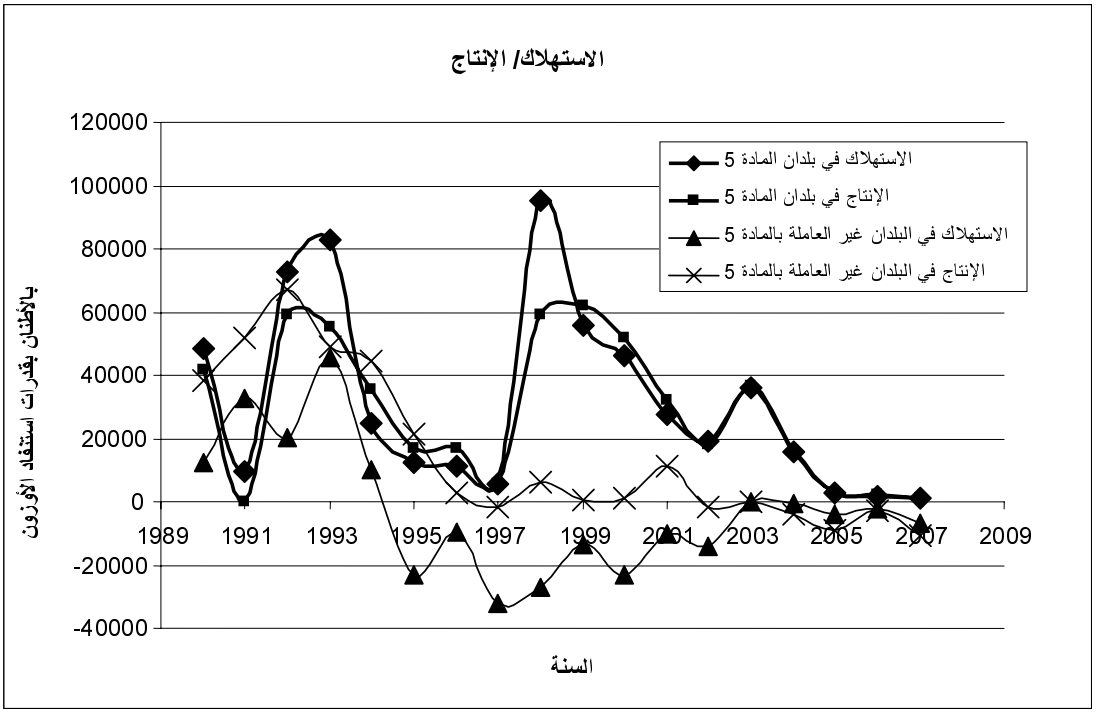
المتفرقة (قوارير)، وللقياسات شبه المستمرة نحو 10,000 دولار أمريكي و50,000 دولار أمريكي و400,000 دولار أمريكي على التوالي.

بيانات المادة 7

17. تلتزم الأطراف بمقتضى المادة 7 من البروتوكول بالإبلاغ سنويا عن إنتاجها واستهلاكها من رابع كلوريد الكربون منذ دخول تعديلات لندن حيز النفاذ في أغسطس/ آب من عام 1992. والأرقام المطلوب الإبلاغ عنها هي تلك التي تقابل التعاريف التي وضعها البروتوكول للإنتاج والاستهلاك، ولاتمثل بالضرورة مجموع إنتاج رابع كلوريد الكربون في أحد البلدان أو الاستخدام الكلي في ذلك البلد. ويتمثل عامل من أهم العوامل المؤثرة في دقة البيانات في الإبلاغ عن المواد الوسيطة التي لايخضع استخدامها للرقابة إلاّ أنها تمثل أكبر استخدام لرابع كلوريد الكربون في الصناعة في كافة أنحاء العالم، وتبرير استخدام هذه العناصر. وبغية المساعدة في توضيح منهجية الإبلاغ الضرورية، والحد من أخطاء الإبلاغ، وافقت الأطراف على استمارات لإبلاغ البيانات مع مايقابلها من ملاحظات تفسيرية خلال اجتماعهم التاسع في عام 1997 (المقرر 28/10).

18. وعلاوة على ذلك، وخاصة مايتعلق بالإبلاغ عن رابع كلوريد الكربون، في المقرر 14/10، طبقت الأطراف عوامل التصنيع بوصفها موادا خاضعة للرقابة. ووسعت المقررات اللاحقة من نطاق تعاريف استخدامات عوامل التصنيع المفردة ومن ثم نقلت استخدام رابع كلوريد الكربون بالنسبة لهذه الاستخدامات من الاستخدام غير الخاضع للرقابة (العناصر الوسيطة) إلى الاستخدام الخاضع للرقابة الأمر الذي أدى إلى زيادة تعقيد هدف الإبلاغ الدقيق والمعقول والمقارنة مع التقديمات من سنوات مختلفة. ويقدم الشكل البياني الوارد فيما يلي بيانات الإنتاج والاستهلاك المبلغة في بلدان المادة 5 والبلدان غير العاملة بالمادة 5 على التوالي فيما بين 1990 و2007.

الشكل البياني 1: الإنتاج والاستهلاك المبلغان في الفترة مابين 1990 و2007



19. وفي حين أن أرقام الإنتاج في بلدان المادة 5 تتوافق إلى حد كبير مع أرقام الاستهلاك منذ عام 2002، فإن الفروق ظلت قائمة بين الاثنين في البلدان غير العاملة بالمادة 5. وتظهر هذه البلدان أيضا أرقاما سالبة لكل من الإنتاج

والاستهلاك في 2004-2007. وينطبق ذلك على وجه الخصوص على العديد من الدول الأعضاء في الجماعة الأوروبية، فقد أبلغت المفوضية الأوروبية أمانة الصندوق بأن ذلك يرجع إلى أن معظم الاستخدامات قد أزيل بالفعل، ويجري تنفيذ عمليات الاسترداد والتدمير على نطاق واسع. وعلى الرغم من أن الأرقام الخاصة ببعض البلدان (المادة 5 وغير المادة 5) تشير إلى احتمال وجود مشاكل في الإبلاغ، فإن أرقام الإنتاج والاستهلاك على مستوى العالم بموجب المادة 7 تشير، عموما، إلى اتجاه واضح صوب الإزالة الكاملة في عام 2010.

20. وفيما يتعلق بالانبعاثات، يمكن الاستنتاج بأن استهلاك رابع كلوريد الكربون على النحو المعرف في البروتوكول يعادل الانبعاثات في الغلاف الجوي. غير أن ذلك ليس صحيحا بصورة مطلقة، والخطأ ليس ضئيلا بالنسبة لرابع كلوريد الكربون بالنظر إلى الكميات الكبيرة المستخدمة من المجموع (وخاصة كمواد وسيطة) وانخفاض الكميات المستهلكة. وقد توقف الاستهلاك في البلدان غير العاملة بالمادة 5 بصورة أساسية منذ عام 1996. أما الاستهلاك في بلدان المادة 5 فإما للاستخدام الصريح في المذوبات، وهو مصدر انبعاثات قصير الأجل باستثناء الكميات الصغيرة في مجاري النفايات والتي يمكن حرقها أو للاستخدام كعوامل تصنيع. وكان من المفهوم عموما أن أي كميات تعويضية أي الاستهلاك في استخدامات عوامل التصنيع في بلدان المادة 5 يعادل كمية الانبعاثات.

<u>الإنتاج الصناعي وبيانات الاستخدام</u>

21. ومن البديهي أن رابع كلوريد الكربون لايمكن أن ينبعث ما لم يتم إنتاجه أولا. فمعظم ماينتج من هذه المادة يستخدم في شكل وسيط كيميائي- مواد وسيطة- في تصنيع المواد الكيميائية الأخرى، ويتم استهلاكه بالكامل بخلاف الخسائر غير المقصودة. ويجري إنتاج رابع كلوريد الكربون بصورة لامفر منها في جميع المنشئات الكيميائية التي تصنع الكلوروميثان ($CCLH_3$ وCCL_2H_2 وCCL_3H وCCL_4=CTC أي رابع كلوريد الكربون). وفي حين أن ظروف التشغيل قد تتباين للتقليل من رابع كلوريد الكربون إلى أدنى حد ممكن، فإن المستوى الأدنى لرابع كلوريد الكربون يكون في حدود 8 في المائة من كمية الكلوروفورم وCCL_3H الذي ينتج في العملية والمستوى الأقصى هو 12 في المائة، وتميل بعض المنشئات، وخاصة في الهند، إلى زيادة معدل الإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون.

22. ويستخدم في الوقت الحاضر جزء كبير من إنتاج كلوريد الميثيل في تصنيع السليكون، ويستخدم كلوريد الميثيلين في المواد الصيدلانية وفي إزالة الطلاء. غير أن الاستخدام الرئيسي للمواد الكلوروميثانية يتركز في إنتاج الكلوروفورم الذي يستخدم هو ذاته كمواد وسيطة لإنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22. ولاتستخدم هذه المواد الأخيرة كغازات تبريد في أجهزة تكييف الهواء فحسب بل وكذلك كمواد وسيطة هامة في إنتاج البوليترافلورو اثيلين (PTFE) ويبلغ التوازن بين العناصر فيما بين الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والكلوروفورم كمادة وسيطة نحو 1:1.47 مما يؤدي إلى إنتاج مشترك لنحو 0.12 إلى 0.15 طن متري من رابع كلوريد الكربون لكل طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المنتجة. ويبين الجدول 2 فيمايلي البيانات المبلغة بموجب المادة 7 من إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 لاستخدامات المواد الوسيطة، والاستخدامات الخاضعة للرقابة خلال السنوات الثلاث الأخيرة، موزعة بين بلدان المادة 5 والبلدان غير العاملة بالمادة 5. وتجدر الملاحظة بأنه كانت هناك اقتراحات قوية تتعلق بالبيانات العالمية بشأن إنتاج الكلوروفورم بأن لاتزيد أرقام الإنتاج العالمي من الهيدروكلوروفلوروكربون عن 720,000 طن متري أي أقل بما يزيد عن 20 في المائة عما هي عليه وفقا لبيانات المادة 7، وسوف يؤدي ذلك إلى خفض تناسبي في المستوى الأدنى للإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون.

الجدول 2: إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والإنتاج المشترك الأدنى لرابع كلوريد الكربون من إنتاج الكلوروفورم لاستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22 كمادة وسيطة

السنوات	إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22							الحد الأدنى المحسوب من الإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون (بالأطنان المترية)
	البلدان غير العاملة بالمادة 5		بلدان المادة 5		مستوى العالم			
	الإنتاج للأغراض غير المواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	الإنتاج للمواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	الإنتاج للأغراض غير المواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	الإنتاج للمواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	الإنتاج للأغراض غير المواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	الإنتاج للمواد الوسيطة (بالأطنان المترية)	مجموع الإنتاج (بالأطنان المترية)	
2005	231,606	228,437	271,964	78,343	503,570	306,780	810,350	95,297
2006	148,209	265,749	313,434	91,311	461,643	357,060	818,703	96,279
2007	186,193	268,937	361,795	109,534	547,988	378,471	926,459	108,952

23. وسوف يبين ذلك أنه قد تم في عام 2007 إنتاج رابع كلوريد الكربون بصورة مشتركة بحد أدنى يبلغ 109,000 طن متري (119,800 طن متري بقدرات استنفاد الأوزون) وقد يتباطأ الاتجاه في الزيادة المستمرة في إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 كما يتبين من الأرقام أعلاه، في السنوات المقبلة. وقد يحدث تأثير بالخفض لمرة واحدة بسبب الإزالة من بعض استخدامات غازات التبريد في 2010 في بعض الأقاليم، إلاّ أنه يبدو أن من المستبعد أن ينعكس اتجاه الزيادة العام في غضون السنوات الخمس القادمة. ويمكن الافتراض بأن الزيادات في الإنتاج لأغراض المواد الوسيطة سوف يعوض أي انخفاضات محتملة في المستقبل القريب في الإنتاج للاستهلاك كغازات للتبريد. وسوف يتعين استيعاب الإنتاج المصاحب لرابع كلوريد الكربون من جانب مختلف استخدامات المواد الوسيطة أو تدميرها مما يترك حمص الهيدروكلور HCl كمنتج نهائي قيم من التدمير.

24. كما يمكن تحقيق الإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون في المنشئات التي تقوم بتصنيع البيركلورايثيلين.غير أنه يمكن تغيير ظروف التشغيل عادة في هذه المنشئات لكي يتم إعادة تدوير رابع كلوريد الكربون الزائد في العملية. ويحدث ذلك الآن في بعض المنشئات كوسيلة لاستهلاك رابع كلوريد الكربون بما في ذلك هذه المادة المنتجة بصورة مشتركة مع الكلوروفورم لتصنيع الهيدروكلوروفلوروكربون-22 باستثناء تلك الحالات التي يكون فيها رابع كلوريد الكربون مطلوبا بصورة محددة كمادة وسيطة. وعلى ذلك، فإن إنتاج البيركلورايثيلين يعمل كمصدر وكبالوعة لرابع كلوريد الكربون بحسب ظروف التشغيل. وفي حين أن الإنتاج الصفري لرابع كلوريد الكربون أو استخدامه كمادة وسيطة لهذه العملية قد لايكون اقتصاديا مثل إنتاج هذه المادة كمنتج فرعي واستخدامه كمادة وسيطة، فإنه أكثر اقتصادا من انبعاثات رابع كلوريد الكربون أو حتى تدميره.

25. وتشير استنتاجات التقرير عن الإنتاج الصناعي لرابع كلوريد الكربون إلى أن متوسط الإنتاج العالمي من رابع كلوريد الكربون خلال السنوات من 2006 إلى 2008 قد بلغ مايقرب من 206,800 طن بقدرات استنفاد الأوزون (188,000 طن متري) سنويا، يجري استهلاك معظمه كمواد وسيطة لإنتاج المواد الكيميائية غير المستنفدة للأوزون بما في ذلك الكلوروفورم على النحو المبين أعلاه. للإطلاع على الفروق بين بيانات الصناعة وتلك المقدمة بموجب المادة 7، يرجي الرجوع إلى الفقرة 30 أدناه. وقد تقسم بيانات الصناعة بحسب الاستخدامات الرئيسية على النحو المبين في الجدول 3 أدناه.

الجدول 3: بيانات الصناعة فيما يتعلق بإنتاج رابع كلوريد الكربون والاستخدام في تطبيقات المواد الوسيطة

آلاف الأطنان من المواد المستنفدة للأوزون	متوسط الإنتاج في 2006-2008	إلى PCE	إلى HFCs	إلى CFCs	إلى المواد الكيميائية الخاصية (بما في ذلك DVAC)	إلى التدمير	إلى عوامل التصنيع المذيبات	إلى التصدير
البلدان غير العاملة بالمادة 5	132	26.4	40.7	5.5	6.6	28.6	7.7	16.5
بلدان المادة 5	74.8	13.2	2.2	7.7	48.4	1.1	8.8	-5.5
المجموع	206.8	39.6	42.9	13.2	55	29.7	16.5	11

26. ويتضمن الاستخدام الكبير في بلدان المادة 5 للمواد الكيميائية الخاصة مايقدر بما يتراوح بين 15,000 و16,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون في الهند كمادة وسيطة لإنتاج DVAC. ويستخدم معظم الكمية الباقية في الصين للتحول إلى كلوريد الميثيل، والبدء في وقت متأخر للغاية وإن كان في زيادة سريعة لإنتاج DVAC في الصين. ويتغير سوق رابع كلوريد الكربون بسرعة الآن في الهند والصين بدافع من خفض استخدام هذه المواد كمادة وسيطة لرابع كلوريد الكربون، حيث يعتبر الإنتاج الجديد من DVAC أوضح مثال على ذلك. ولذا لايمكن أخذ التفاصيل المتوسطة للسنوات الثلاث كمؤشر على مستويات الاستخدام التاريخي، ويمكن توقع استمرار تغييرها في السنوات المقبلة. ولاتنطوي الكميات المصدرة بالضرورة على استخدامات تتسبب في انبعاثات. فمعظم الصادرات هي في حالة سائلة للاستخدام كمواد وسيطة في البلدان غير بلد التصنيع.

27. ولدى الانتقال إلى رابع كلوريد الكربون باعتباره منتجا فرعيا في مجاري النفايات، فإن أكثر وأهم مصدر حتى الآن لرابع كلوريد الكربون يحدث في منشئات إنتاج الفينيل. فقد تبين أن مجموع الإنتاج العالمي من مونومير كلوريد الفينيل كان في حدود 37 مليون طن في عام 2008. وتدر عملية الإنتاج نحو 2.5 في المائة من المنتجات الفرعية التي يفترض أن رابع كلوريد الكربون يمثل نحو 5 في المائة منها. ويعطي ذلك تقديرا نظريا بنحو 37,000 طن متري من المنتجات الفرعية من رابع كلوريد الكربون سنويا. غير أن منشئات الفينيل تضم في جميع الأقاليم المنتجة تقريبا وحدة ترميد لتدمير جميع النفايات بما في ذلك رابع كلوريد الكربون المتضمن فيها، وتسترد هذه المنشئات الكلورين من رابع كلوريد الكربون وغيره من المواد المكورة في مجرى النفايات مثل حمض الهيدروكلوريد لإعادة الاستخدام في عملية الإنتاج. ويعتقد أن الترميد يولد زيادة في العائدات بالمقارنة بالانبعاثات على سبيل المثال نتيجة للقيمة الكامنة في الكلورين بشرط ترميد كميات كافية منه.

28. وكما أشير في الفقرة 22 أعلاه، كان المستوى الأدنى المشترك لإنتاج رابع كلوريد الكربون لدى إنتاج الكلوروفورم لإنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 يبلغ 109,000 طن متري (119,800 طن بقدرات استنفاد الأوزون). وتجدر الملاحظة بإن كمية رابع كلوريد الكربون المستمدة كمواد وسيطة كما أشير في الفقرة 24، أكبر بكثير حيث تبلغ 160,000 طن متري من رابع كلوريد الكربون بالمقارنة بمستوى الإنتاج الأدنى. فإذا جرى خصم استخدام رابع كلوريد الكربون كمواد وسيطة لإنتاج رابع كلوريد الكربون، فإن استخدام المواد الوسيطة المتبقية في 2007 بلغ 147,400 طن متري من هذه المادة. وهذا الفرق مازال معقولا عن الإنتاج المشترك الأدنى لرابع كلوريد الكربون على الرغم من أن هذا الفرق سوف يتقلص في المستقبل بحسب الاتجاهات في إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 للاستخدامات الخاضعة للرقابة وتلك غير الخاضعة للرقابة.

29. وينطوي رابع كلوريد الكربون على إمكانية أن يتم إنتاجه كمنتج فرعي ينشأ عن استخدام الكلوروفورم كعامل تصنيع في إنتاج الكلورين غير أن من المتوقع أن لايزيد الحجم الكلي المحتمل للكلوروفورم عن 1000 طن سنويا مما يسفر عن كمية لاتزيد عن 11 في المائة أو 110 أطنان من رابع كلوريد الكربون يتم ترميد معظمها أو كلها.

30. وقد يحدث الإنتاج الفرعي لرابع كلوريد الكربون أيضا في عدد من عمليات الكلورة. وقد تمت دراسة عملية كلورة كل من الميثان والايثان والبروبان والبوتان بوصفها من أكثر المواد المرشحة ترجيحا فى هذا المجال. وقد تناولت المناقشات التي دارت أثناء اجتماع الخبراء عددا من العمليات بالإضافة إلى إنتاج المواد الكلوروميثان، و كلوريد البوليفينيل والبيركلوراثيلين التى جرت مناقشتها بصورة منفصلة. ومن المفترض، وإن لم يكن من المؤكد، أن العمليات الرئيسية التي قد تؤدي إلى إنتاج فرعي كبير لرابع كلوريد الكربون ترد في القائمة التالية:

أ بالنسبة للإثان: يبدو أن المرشحات الوحيدة، وإن كانت كبيرة للغاية، في هذه المجموعة هي البيركلوراثيلين وثاني كلوريد الإثيلين الذي هو مادة وسيطة لإنتاج كلوريد البوليفينيل، وقد نوقش كلاهما بصورة منفصلة؛

ب بالنسبة للبروبين: يبدو أن هناك عمليتين مع مشتقات البروبين قد يشتملان على إنتاج فرعي لرابع كلوريد الكربون:

(1) أكسيد البروبيلين الذى هو عبارة عن مركب عضوي ينتج صناعيا على نطاق واسع، ويتمثل استخدامه الرئيسي في إنتاج البولياثيربول بوليسول للاستخدام في صناعة لدائن البوليؤراثيان، ويقدر إنتاج هذه المادة الكيميائية في العالم بأنه في حدود 7.5 إلى 8 ملايين طن ينتج 40 في المائة منها من خلال مسار الكلوروهيدرين حيثما يحدث إنتاج فرعي لرابع كلوريد الكربون إلاّ أن من المفترض أن الكميات المنتجة والانبعاثات لاتذكر، وتؤكد ذلك بعض الحالات المعروفة لتحليل مجرى النفايات.

(2) الايبكلوروهيدرين وهو مركب من الكلورين العضوي والايبوكسيد. وهو مركب شديد التفاعل ويستخدم في إنتاج الجليسرول واللدائن ومقاييس المرونة بحجم إنتاج في حدود 1,300,000 طن سنويا. ويصنع الايبكلوروهيدرين عادة من كلوريد الاليل وقد يكون له إنتاج فرعي من رابع كلوريد الكربون يؤدي إلى وصول 3-4 في المائة من هذه المادة إلى مجرى النفايات. وعلى الرغم من أن نسبة الإنتاج الفرعي لرابع كلوريد الكربون مرتفعة نسبيا، فإن المنتجين الرئيسيين الذين تحدد أنهم من غرب أوروبا، واليابان وتايوان والولايات المتحدة يقومون بترميده لاسترداد الكلورين. وقد يؤدي ذلك إلى إنتاج فرعي يبلغ نحو 1000 طن متري سنويا يفترض خضوعه للترميد بكامله تقريبا.

ج ومن البوتان: فإن 2 كلورو- بوتاديين -13, هو المونومير لإنتاج البوليمير بوليكلورو برين الذي هو نوع من المطاط الاصطناعي. ويعرف البوليكلوروبرين لدى الجمهور بصورة أفضل على أنه الكلوروبرين وهو الاسم التجاري الذي منحته شركة دوبونت. وفي عام 2008 أنتج مايقرب من 400,000 طن في الولايات المتحدة واليابان بالدرجة الأولى. ولايعتقد أن يؤدي الإنتاج الفرعي المحتمل لرابع كلوريد الكربون إلى أي انبعاثات تذكر.

<u>الترابط بين مجموعة بيانات المادة 7 و البيانات الصناعية</u>

31. درجة الترابط بين بيانات الغلاف الجوي والمادة 7 فضلا عن البيانات الصناعية منخفضة في الوقت الحاضر بل أنها في الواقع السبب في إعداد هذا التقرير. ونظرا لما يبدو من حالات عدم الاتساق بين كميات إنتاج واستهلاك رابع كلوريد الكربون المبلغة بموجب المادة 7، فإن مستوى الترابط بين هذه البيانات وبيانات الاستخدام الصناعي يكتسي أهمية خاصة. فكما يتضح من الجدول 4 أدناه، فإن بيانات المادة 7 المجمعة تبدو متسقة تماما في حد ذاتها عندما تضاف بيانات استخدام المواد الوسيطة إلى بيانات الإنتاج الخاصة بالبروتوكول، غير أنه يبدو أن بيانات الإنتاج من أوروبا الغربية، كما أشير في الفقرة 18 أعلاه تشير إلى انخفاض الإنتاج عما هو الحال بالفعل، ويرجع ذلك إلى الكمية الكبيرة من التدمير التي نفذت ولاسيما في الجماعة الأوروبية. وتتسق البيانات الصناعية بصورة ملحوظة مع بيانات المادة 7 مع مراعاة المستوى المرتفع المشار إليه للتدمير في أوروبا الغربية، كما تجدر الملاحظة أن بيانات المواد الوسيطة المبلغة بموجب المادة 7، وقت إعداد الدراسة المتعلقة بالصناعة، لم تكن متوافرة. ويساعد ذلك في تحديد سلامة أرقام الإنتاج الكلية من كلتي مجموعتي البيانات.

<u>الجدول 4: إنتاج رابع كلوريد الكربون (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون) مقابل بيانات الصناعة (الإنتاج الكلي) وبيانات المادة 7 (بما في ذلك إنتاج المواد الوسيطة واستبعاد التدمير)</u>

البلد	2005		2006		2007	
بحسب المادة	الصناعة	المادة 7 بما في ذلك المواد الوسيطة	الصناعة	المادة 7 بما في ذلك المواد الوسيطة	الصناعة	المادة 7 بما في ذلك المواد الوسيطة
غير العاملة بالمادة 5	132,000	88,939	130,900	95,651	123,200	90,817
العاملة بالمادة 5	73,150	71,501	75,350	65,605	67,650	60,563
المجموع	**205,150**	**160,440**	**206,250**	**161,256**	**190,850**	**151,380**
بحسب المادة	الصناعة	المادة 7 بما في	الصناعة	المادة 7 بما	الصناعة	المادة 7 بما في

البلد	2005		2006		2007	
		ذلك المواد الوسيطة		في ذلك المواد الوسيطة		ذلك المواد الوسيطة
أوروبا الغربية	62,700	8,943	58,300	16,763	49,500	13,455
أوروبا الشرقية	3,300	1,262	3,300	2,145	4,400	1,372
أمريكا الشمالية	55,000	61,897	60,500	60,135	60,500	63,266
آسيا	84,150	88,338	84,150	82,213	76,450	73,287
المجموع	**205,150**	**160,440**	**206,250**	**161,256**	**190,850**	**151,380**

ثالثا- الانبعاثات

الاستخدامات المصدرة للانبعاثات

32. لم يعد هناك، بحسب التعاريف، أي استخدامات مصدرة للانبعاثات من رابع كلوريد الكربون في البلدان غير العاملة بالمادة 5. غير أن هناك استثناءين صغيرين. أولهما الاستخدامات الضرورية التي لم يوافق الاجتماع الخامس عشر للأطراف إلا على إعفاءات ضئيلة للغاية منها وثانيا هناك انبعاثات متضاءلة من الاستخدامات التي تشكل استخدام عوامل التصنيع في البلدان غير العاملة بالمادة 5 إلا أن تكنولوجيات الرقابة على الانبعاثات التي لديها خفضت انبعاثات رابع كلوريد الكربون إلى مستويات تتسق مع تلك المحددة في الجدول باء من المقرر 14/10 الصادر عن الأطراف على النحو المبين أدناه. ووفقا للجدول 5 التالي، فإن أقصى كمية لانبعاثات رابع كلوريد الكربون في جميع البلدان غير العاملة بالمادة 5 لاتتجاوز نحو 243 طنا بقدرات استنفاد الأوزون سنويا.

الجدول 5: الحدود القصوى للانبعاثات من استخدامات عوامل التصنيع حسب المقرر 14/10

البلد/ الإقليم	تعويض الاستهلاك*	الحد الأقصى للانبعاثات*
الجماعة الأوروبية	1,000	17
الولايات المتحدة الأمريكية	2,300	181
كندا	13	0
اليابان	300	5
هنغاريا	15	0
بولندا	68	0.5
الاتحاد الروسي	800	17
استراليا	0	0
جمهورية التشيك	0	0
استونيا	0	0
ليتوانيا	0	0
سلوفاكيا	0	0
نيوزيلندا	0	0
النرويج	0	0
ايسلندا	0	0
سويسرا	5	0.4
المجموع	4,501	220.9 (4.9%)

* جميع الأرقام بالطن المتري سنويا.

33. يبلغ مجموع الحدود القصوى للانبعاثات في البلدان غير العاملة بالمادة 5 كمية الحدود القصوى من الانبعاثات الوطنية التي قدمتها الحكومات في سياق صياغة واعتماد المقرر 14/10 عام 2006. ولاتتوافر أية معلومات عن الأساس التقني الذي استخدم فيها أو ما إذا كان قد تم التحقق منها أو تحديثها على المستوى الوطني. غير أنه باستخدام التقديرات العريضة الواردة في الدراسة الخاصة بالصناعة لمجموع استخدامات عوامل التصنيع في البلدان غير العاملة بالمادة 5 والبالغة 7,700 طن بقدرات استنفاد الأوزون، ومتوسط نسبة خسائر الانبعاثات البالغ

4.9 في المائة المبين في الجدول باء، يبلغ متوسط الخسائر من استخدامات عوامل التصنيع في البلدان غير العاملة بالمادة 5 للسنوات 2006-2008 نحو 377 طنا بقدرات استنفاد الأوزون وفي حين أن ذلك يزيد بنسبة 55 في المائة عن المجموع الوارد في الجدول باء، فإنه يظل لايذكر في سياق التناقضات في البيانات الشاملة.

34. ووفقا لبيانات المادة 7، كان مجموع الاستهلاك في البلدان غير العاملة بالمادة 5، على النحو المعرف بمقتضى البروتوكول بالسالب منذ 2004. ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى الإبلاغ عن استهلاك سالب كبير من جانب الاتحاد الأوروبي مما قد يسفر عن تحديات في تحديد تأثيرات التجارة الداخلية والإبلاغ عن الصادرات.

35. وفي بلدان المادة 5، توقف تقريبا استخدام رابع كلوريد الكربون كمذيب للتنظيف. وتقترب خطط القطاع في الصين والهند، وهما المستخدمان الرئيسيان، التي تعالج استخدام المذيبات، من نهاية التنفيذ. ففي إطار خطة القطاع في الصين، انتهى استخدام المذيبات في 2006. ويقدر استخدام المذيبات المتبقي بأقل من 467 طنا بقدرات استنفاد الأوزون في 2008 في الهند. وسوف تغطي هذه الاستخدامات لعام 2009 ومابعده من مجموع الكميات المتبقية من رابع كلوريد الكربون في المخزونات والإنتاج المسموح به لعام 2009 ويبلغ مجموعها 442 طنا بقدرات استنفاد الأوزون (402 طن متري) يتوقع أن يستخدم منها 50 طنا متريا كعوامل تصنيع في 2009.

36. والاستخدام الرئيسي المتبقي المصدر للانبعاثات من رابع كلوريد الكربون هو كعوامل تصنيع. ووفقا لبيانات المادة 7 الحالية، يبلغ مجموع استهلاك رابع كلوريد الكربون المبلغ لعوامل التصنيع وجميع الاستخدامات الأخرى الخاضعة للرقابة في بلدان المادة 5 في 2007 (باستثناء جمهورية كوريا) 1,129.7 طن بقدرات استنفاد الأوزون. وقد أبلغ عن 97.5 في المائة من هذا الاستهلاك فيما مجموعه أربعة بلدان هي الهند (707.3 طن بقدرات استنفاد الأزون) والصين (265.1 طن بقدرات استنفاد الأزون) والمكسيك (79.1 طن بقدرات استنفاد الأزون)، والبرازيل (50.3 طن بقدرات استنفاد الأزون). وقد أبلغت الصين اللجنة التنفيذية باستخدام إضافي قدره 1,230.46 طن بقدرات استنفاد الأزون من رابع كلوريد الكربون في 2008 في استخدامات عوامل التصنيع المدرجة في المقرر 15/14 الصادر عن الاجتماع التاسع عشر للأطراف، ولم تصنف تلك الاستخدامات التي حددت حديثا كعوامل تصنيع في الوقت الحاضر في المقررات ذات الصلة الصادرة عن الأطراف.

37. في حين توفر بيانات الاستهلاك بموجب المادة 7 نظرة متعمقة مفيدة إلى الاتجاهات العامة، فإنها قد لاتعكس بالكامل استخدام رابع كلوريد الكربون فى تطبيقات عوامل التصنيع. وعلى وجه الخصوص، لن تتضمن الاستخدام في التطبيقات التي قد ينظر إليها الكثير من الخبراء على أنها استخدام عوامل التصنيع بدلا من مواد وسيطة التي لاتخضع للرقابة ويتعين الإبلاغ فقط عن هذه المعلومات بوصفها بيانات المادة 7 عقب مقرر اجتماع الأطراف الذي يحدد الاستخدامات النوعية بوصفها استخدام عوامل التصنيع أي كاستخدام يخضع للرقابة. ومن المفهوم أن بعض الاستخدامات يشمل رابع كلوريد الكربون بوصفه من المواد الوسيطة وعوامل تصنيع، وعلى ذلك فإن تصنيف هذه الاستخدامات يمكن أن يصبح موضع مناقشة فيما بين الخبراء الفنيين. وأكبر استخدام على الإطلاق في هذه الفئة هو إنتاج كلوريد حمض DV (DVAC) الذى لم يصنف، بعد دراسة واسعة النطاق، بواسطة لجنة الخبراء التقييم التقني والاقتصادي على أنه إستخدم كعامل تصنيع. ومن المفهوم أن الاستهلاك الحالي من رابع كلوريد الكربون لهذا الاستخدام يقع في حدود نحو 16,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون سنويا معظمه في الهند مع دخول مرافق الإنتاج الجديدة حيز التشغيل في الصين.

38. وعلاوة على ذلك، ربما لم تتضمن بيانات المادة 7 في السنوات السابقة استهلاك رابع كلوريد الكربون في السنوات المعنية كعوامل التصنيع التي تعالج في إطار خطط القطاع المعتمدة بالنظر إلى أن الموافقة على الخطط تضمنت اتفاقا بأن الاستهلاك الحالي قبل التحويلات الفردية للمنشئات كان يتسق مع أحكام المقرر 14/10 ومن ثم يمكن اعتباره استخداما كمواد وسيطة وعدم تضمينه في بيانات المادة 7. ويتصل ذلك بأي فحص لبيانات السنوات السابقة إلاّ أنه لن يكون مهما اعتبارا من عام 2010 عندما يكون الاستهلاك بمقتضى خطط القطاع في الهند والصين قد وصل إلى المستويات المتبقية المتفق عليها.

39. ونظرا لما تقدم، فإن أكثر التقديرات موثوقية لكميات الاستخدام المصدر للانبعاثات لدى المستخدمين الرئيسيين في بلدان المادة 5 وهما الصين والهند، هي تلك المقدمة في الدراسة الخاصة بالصناعة وهي 5,500 طن

بقدرات استنفاد الأوزون في الصين و 3,300 طن بقدرات استنفاد الأوزون فى الهند، حيث تمثل أرقاما متوسطة للفترة 2006-2008.

الانبعاثات غير المقصودة

40. لاتوجد عملية إنتاج تخلو تماما من الخسائر. فسوف تقع الخسائر بدرجة أكبر أو أصغر خلال مراحل الإنتاج والتخزين والنقل والتسليم والمراحل اللاحقة للاستخدام فضلا عن حالات صيانة معدات الإنتاج وتنظيفها والتخلص من المخلفات. وفي حين أن استخدام أفضل ممارسات الصناعة يمكن أن يقلل إلى أدنى حد من هذه الخسائر، فإن المنشئات لاتمتثل كلها لمعايير أفضل الممارسات في جميع الأوقات. وهناك عادة فروق في مستويات الخسائر فيما بين المنشئات القديمة والجديدة. وعملت الأمانة خلال حلقة العمل التي نظمتها مع خبراء الصناعة على أن تقدم بعض التقديرات لضخامة حجم الانبعاثات غير المقصودة على النحو التالي.

41. يمكن أن تقع خسائر في حدود تصل إلى 3-5 في المائة في عملية الإنتاج في منشئات الكلوروميثان. غير أن الخسائر لن تكون كلها في رابع كلوريد الكربون. إذ يقال دائما أن منشئات رابع كلوريد الكربون تتماثل في الخسائر إلا أنه نتيجة لانخفاض نقطة الغليان فيها، فإن الخسائر تقع على الأرجح في رابع كلوريد الكربون-11 ورابع كلوريد الكربون-12 وليس في رابع كلوريد الكربون الذي كان يمكن إعادة تدويره في المنشأة. كما تقع الخسائر عندما تغلق المنشئات لإجراء الصيانة السنوية. ويتوقف حجم الخسائر على ممارسات الإدارة. وتشير الدلائل من مراجعات مرافق إنتاج رابع كلوريد الكربون المغلقة إلى أن معايير البناء الخاصة بالمنشئات الصغيرة القديمة كانت سيئة، كما أظهرت المواقع التي أنشئت فيها هذه المنشئات دلائل على التشبع بالمواد الكيميائية مما يتوقع أن تستمر في إطلاق الانبعاثات في الغلاف الجوي. وعموما فإن المنشئات الحديثة في كلا من بلدان المادة 5 والبلدان غير العاملة بالمادة 5 أكثر سعة وعادة تكون أفضل تصميما، وأحسن إدارة مع مراعاة أن الخسائر تمثل عدم كفاءة اقتصادية تقلل من القدرة التنافسية.

42. وسوف تحدث الانبعاثات، عقب الإنتاج مباشرة، في موقع التخزين السائب. وليس من الغريب في بلدان المادة 5 أن تكون مستودعات التخزين في منشئات الإنتاج والتخزين تحت الضغط الجوي ومنفذة إلى الغلاف الجوي. وقد يكون للمستودعات سعة تتراوح بين 100 و5000 طن. والطريق الرئيسي للانبعاثات هو عندما يجري ملء المستودعات وطرد بخار رابع كلوريد الكربون الموجود في داخلها إلى الخارج. ويمكن أن تحدث خسائر البخر عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة. ونقطة الغليان في رابع كلوريد الكربون هي 76.5 درجة مئوية. ويتعين في الكثير من البلدان غير العاملة بالمادة 5 احتجاز انبعاثات المنفذ لإعادة الاستخدام أو التدمير. ووفقا للمعلومات التاريخية وعملية التحقق من الخسائر في الهند التى قدمها البنك الدولي للأمانة فإن الأمر ليس كذلك دائما في بلدان المادة 5.

43. ولا يتسبب النقل الجوي لرابع كلوريد الكربون السائل في حاويات تخضع لمعايير الايزو في حدوث خسائر كبيرة. غير أنه عندما تستخدم مستودعات السفن، تقع خسائر بخر لدى ملء المستودعات وتفريغها وتنظيفها. وتحدث عمليات النقل البري إما في مستودعات النقل السائب أو من خلال ملء ونقل البراميل سعة 200 لتر. ويجري عادة ملء المستودعات والبراميل من مستودع الإنتاج السائل بواسطة خرطوم. وقد تقع الخسائر خلال تفريغ البخار من المستودع أو البرميل، وتنظيف المستودعات واستخدامها والتخلص من البراميل والمخلفات فيها وقد تصل إلى 1 في المائة لدى الملء و2 في المائة لدى الاستخدام والتنظيف والتخلص. واتساقا مع إزالة رابع كلوريد الكربون، أخذ الاستخدام في التطبيقات صغيرة النطاق بما في ذلك منشئات المواد الوسيطة وعوامل التصنيع في الانخفاض. وسيكون الاستخدام في المستقبل لتطبيقات المواد الوسيطة واسعة النطاق حيث قد تتوافر آليات النقل والتسليم السائل الأكثر كفاءة.

44. ومازال التخلص من المخلفات وتنظيف الموقع يمثلان قضية هامة. فتصنيع رابع كلوريد الكربون واستخدامه يحدث منذ مايقرب من 80 عاما، ووفقا للدلائل التاريخية فإن الكثير من مخلفات إنتاج ذلك الوقت التي كانت بكميات كبيرة كان يدفن و/أو يطلق بالمياه إلى شبكات الصرف الصحي. ومازالت مواقع الدفن تمثل مصدرا محتملا لانبعاثات رابع كلوريد الكربون وإن كان من غير المحتمل أن تكون بمستويات تتسق مع التناقض في البيانات. كذلك فإن إلغاء تراخيص المنشئات قد ينطوي على خسائر إلا أن هذه الخسائر ستحدث لمرة واحدة ولاتؤدي إلى انبعاثات مستمرة غير تلك التي تنشأ عن التلوث الأرضي.

45. وفيما يتعلق باستخدام رابع كلوريد الكربون، فإن جميع الكميات المستخدمة في التطبيقات غير المواد الوسيطة تطلق انبعاثاتها بالكامل على أساس أنه لم يكن هناك قبل تنفيذ مشروعات الصندوق المتعدد الأطراف أي احتجاز كبير وترميد لهذه المادة أو غير ذلك من الانبعاثات في بلدان المادة 5. وثمة احتمال كبير بأن عمليات المواد الوسيطة في البلدان غير العاملة بالمادة 5 تخضع لرقابة صارمة للأغراض التنظيمية والاقتصادية. أما في بلدان المادة 5، فإن جميع الاستخدامات المتبقية من المواد الوسيطة لرابع كلوريد الكربون، مع وقف إنتاج هذه المادة تكمن في التطبيقات التي لم تظهر إلاّ في العقد الأخير. ولم يكن يوجد في الصين والهند سوى استخدام ضئيل للغاية للمواد الوسيطة غير رابع كلوريد الكربون قبل تسعينات القرن الماضي. وفي كثير من الحالات تستخدم المنشئات الجديدة تكنولوجيات متماثلة وتصميم للمنشئات يماثل تلك المبنية في البلدان غير العاملة بالمادة 5، والأرجح أنها ستدار أيضا بخسائر تقل كثيرا عن تلك المعتادة في منشئات الجيل السابق. وتنطوي تطبيقات المواد الوسيطة الرئيسية وهي كلوريد الميثيل وبيركلوروإثيلين والكلوروفورم وكلوريد حمض DV (DVAC) على شرط الخلو تقريبا من مخلفات رابع كلوريد الكربون، ومن المستبعد أن تكون مصدرا لانبعاثات تذكر.

46. وفيما يتعلق بالرقابة على الانبعاثات غير المقصودة من المنشئات والعمليات، من المفيد ملاحظة أن هناك حوافز اقتصادية واضحة ومتزايدة للتقليل إلى أدنى حد من رابع كلوريد الكربون وغيره من الخسائر سواء من حيث قيمته باعتباره من المواد الوسيطة أو من حيث قيمة الكلورين المتضمن في مجرى النفايات. غير أن هناك انبعاثات نتيجة لعدم الكفاءة ومنافذ المعدات.

47. غير أن قيمة رابع كلوريد الكربون باعتباره مادة وسيطة تعتمد على العرض والطلب. فمع انخفاض إنتاج هذه المادة والزيادة السريعة في الطلب على الكلوروفورم لإنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22، يتوقع حدوث زيادة مفرطة في رابع كلوريد الكربون. وقد حدث تخفيف لهذا الوضع من خلال تحويله إلى إنتاج البيركلوروإثيلين مع كلوريد الميثيل والكلوروفورم في الصين وDVAC في الهند، والآن في الصين. ويقال إن إنتاج DVAC يستهلك الآن نحو 16,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون من رابع كلوريد الكربون سنويا في الهند. وكما أشير سلفا فقد قبلت الأطراف ذلك باعتباره استخداما لمادة وسيطة وليس استهلاكا مثل عوامل التصنيع. ورغم ذلك تظل هناك وجهة نظر بين أقسام من الدوائر التقنية بأن عملية الإنتاج تشتمل على استخدام رابع كلوريد الكربون كمادة وسيطة وعامل تصنيع. فإذا أصبح ذلك هو الوضع، فإن عملية الإنتاج قد تسفر عن انبعاثات إضافية من عنصر عوامل التصنيع.

مصادر الانبعاثات المحتملة الأخرى

48. طلبت الأمانة، في سياق المؤتمر بالهاتف مع خبراء علم الغلاف الجوي، تحديثا بشأن احتمالات المصادر الطبيعية لرابع كلوريد الكربون أو البالوعات. وفيما يتعلق بالمصادر الأرضية، كان هناك توافق في الآراء على أن عددا كبيرا من الاختبارات قد كشف عن أن من المستبعد إنتاج رابع كلوريد الكربون من نشاط بكترولوجي في التربة فهذا النشاط ينتج مستويات منخفضة من الكلوروفورم وليس رابع كلوريد الكربون. وفيما يتعلق بالمحيطات، أوضحت برامج القياس أن من المرجح أن تعمل المحيطات كبالوعة منخفضة المستوى ومن ثم تؤدي إلى حدوث بعض التفاقم في التعارض القائم في البيانات. فقد أشارت الدراسات إلى أن النشاط البركاني لايسهم إلاّ بنحو 3.4 طن متري (3.7 طن بقدرات استنفاد الأوزون) سنويا من رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي. وتشير القياسات الأولية السفلية المأخوذة من منشئات الفحم إلى أن الانبعاثات من هذه المنشئات تحتوي على مركبات مكورة مثل الكلوروفورم مع عدم وجود رابع كلوريد الكربون. ويبدو أنه لاتوجد انبعاثات تذكر لرابع كلوريد الكربون من مدافن النفايات الحديثة المغطاة التي تجمع وتستخدم غازات النفايات.

التدمير

49. جرى كجزء من هذا التقرير، استكشاف الحوافز ذات الصلة بتدمير رابع كلوريد الكربون بالمقارنةابالانبعاثات بقدر من التفصيل فتكاليف انبعاثات رابع كلوريد الكربون منخفضة. ويمكن الافتراض بأن الانبعاثات ستحدث بإضافة هذه المادة إلى المياه السطحية حيث تتبخر خلال فترة زمنية قصيرة نسبيا. غير أن رابع كلوريد الكربون يحتوي على كمية كبيرة من الكلورين التي ستفقد مع قيمته الكامنة. وتحتفظ عملية التدمير بحزء كبير

من تلك القيمة من خلال تحويل رابع كلوريد الكربون وغيره من الهيدروكربونات المكلورة إلى حمض هيدروليك HCl، ويمكن استخدام هذه المادة كمادة وسيطة في عدد من العمليات ذات الصلة بالكلورين. وعلاوة على ذلك سيؤدي التدمير إلى توليد درجة حرارة عالية يمكن استخدامها في طائفة من الأغراض في منشأة كيميائية.

50. وتتطلب منشئات التدمير هذه قدرا كبيرا من الاستثمارات إلا أن تكاليف تشغيلها معتدلة ومنخفضة نسبيا. والغرض من المثال التالي توفير فهم للمنافع المالية وجوانب القصور ذات الصلة بتدمير رابع كلوريد الكربون. ويتعين لأي قرار فعلي بالاستثمار مراعاة عدد كبير من القضايا الإضافية مثل التشريعت المحلية وتوافر الهيدروجين الذي يتيح التشغيل بقدر من الفعالية التكاليفية أكبر من استخدام الغاز الطبيعي ومجرى المنتجات السنوي والاستخدام اللاحق لحمض HCl والحرارة المولدة. ووفقا لأحد مصادر المعلومات، فإن الاستثمار في حدود 6.5 مليون دولار أمريكي للمنشأة بسعة 10,000 طن من رابع كلوريد الكربون سنويا تحقق نحو 30,000 طن من حمض الهيدروليك بتركيز قدره 31 في المائة. ويتضمن الجدول 6 أدناه التكاليف والإيرادات الرئيسية. ويصبح من الواضح أن في الإمكان إدرار إيرادات في حدود 750,000 دولار أمريكي سنويا بشرط أن تعمل المعدات 8000 ساعة سنويا أي بوقت تعطل يبلغ 3 في المائة، ويعتمد بشدة على قيمة الارتفاع في درجة الحرارة المتولدة. وسيكون للاستثمار الأصلي فترة سداد تبلغ 8.5 سنة دون مراعاة لتكاليف السنوية والتمويل.

الجدول 6: تكاليف تشغيل منشأة إفتراضية لتدمير رابع كلوريد الكربون بسعة قدرها 10,000 طن سنويا

	للطن من رابع كلوريد الكربون (بالدولارات الأمريكية)	لمنشأة سعة 10,000 طن متري سنويا (بالدولارات الأمريكية)
الإيرادات		
حامض الهيدروليك (+)	28.82	288,242
الحرارة (+)	143.13	1,431,270
التكاليف		
تكاليف التشغيل (-)	74.25	742,500
الصيانة (-)	n/a	202,500
المجموع	**97.70**	**774,512**

51. ويعاني التحليل المشار إليه أعلاه من القصور نتيجة لعدد من المعوقات: فالبيانات الأساسية لكل من الغاز الطبيعي وتكاليف الطاقة مستمدة من عام 2007، وأحد الافتراضات هو أن رابع كلوريد الكربون يشكل الكلورين الوحيد الذي يحتوي على تغذية في التدمير في حين أن هناك في العمليات المتكاملة للكلوروهيدروكربونات أو إنتاج كلوروهيدروكربونات مركب، خليط مركب من النفايات من المواد الكيميائية يشكل تغذية لمنشأة التدمير. وسينطوي هذا الخليط عادة على استهلاك أكبر من الطاقة أو كمية أقل من الغاز الطبيعي في نفس الوقت الذي ينتج فيه حمض هيدروكلوريد أقل لكل طن في العملية. وأخيرا ففي خليط معين من النفايات من المواد الكيميائية ستتكون هناك منتجات فرعية سامة، وفي هذه الحالة يمكن إجراء الترميد بصرف النظر عن الاقتصاديات.

52. غير أن التحليل يوضح أيضا أن تدمير رابع كلوريد الكربون قد يقف من الناحية الاقتصادية عند نقطة التعادل تقريبا حيث يفرض إلتزاما على الموارد المالية للشركة إلا أنه يخفض من الضغوط التنظيمية أو العامة التي تمارس على الشركة، ويمكن افتراض الاستخدام المعقول للحرارة المتولدة من التدمير في المنشأة الكيميائية. ويمكن الافتراض بأن هذه الظروف الاقتصادية هي التي ستسود في منشئات إنتاج الكلوروميثان في حين سوف تسود المنشئات الأخرى ظروف تشغيل أفضل ملاءمة بسبب انخفاض الحاجة إلى الوقود الخارجي.

رابعا- التحليل

53. يمكن، باستخدام تقديرات الإنتاج والاستخدام الواردة في الدراسة الخاصة بالصناعة، حساب الحدود القصوى لانبعاثات رابع كلوريد الكربون على أساس مجموع تقديرات إنتاج هذه المادة ناقصا مجموع كميات المواد الوسيطة المستهلكة ناقصا الكميات التي جرى تدميرها بواسطة الترميد. ويسفر ذلك عن أرقام عالمية تبلغ نحو 16,500 طن بقدرات استنفاد الأوزون. وفي حين أن هذا النهج يتسم بالحساسية على وجه الخصوص إزاء التقديرات الأقل من الواقع للإنتاج أو المبالغة في تقديرات استخدام المواد الوسيطة، فانه النهج الوحيد المتوافر حاليا لوضع هذه التقديرات، ويمكن أن يضاف إلى هذا الرقم التقدير الإضافي لمجموع الخسائر المحتملة غير المقصودة من تطبيقات المواد الوسيطة، وقد نوقشت طبيعة الخسائر غير المقصودة في القسم الثالث أعلاه بشأن الانبعاثات. ويمكن أن يستنتج من هذه المناقشات أن مجموع الخسائر قد يكون في حدود 5 في المائة. ولأغراض المقارنة، فإن هذا المستوى من الخسائر يتسق مع متوسط المستويات المذكورة عن استخدامات عوامل التصنيع في البلدان غير العاملة بالمادة 5 في المقرر 14/10 وهو 4.9 في المائة. وسوف تسفر هذه النسبة المئوية عن انبعاثات إضافية لاتزيد عن 7.500 طن بقدرات استنفاد الأوزون. ولاحاجة لإضافة الخسائر غير المقصودة من النقل والاستخدام في عوامل التصنيع وتطبيقات المذيبات بالنظر إلى أن هذه التطبيقات قد اعتبرت بالفعل مصادر كاملة للانبعاثات.

54. وعلى ذلك يصبح مجموع الانبعاثات من جميع الاستخدامات الناشيء عن دراسة الصناعة لايزيد عن 24,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون. ويتسق ذلك بصورة عامة مع المعلومات التي قدمتها لجنة الخبراء التقييم التقني والاقتصادي للاجتماع العشرين للأطراف إلاّ أنه لايسهم في تسوية الفروق الجوهرية بين تقديرات الانبعاثات من الصناعة والغلاف الجوي.

اعتبارات لمزيد من الاستقصاء

55. لقد بدأ العمل في هذه الدراسة بالافتراض بأنه قد يكون بالوسع تحديد المصادر الرئيسية، غيرالمصنفة حتى الآن، للانبعاثات من الصناعة. ويبدو الآن تناقص احتمالات وجود هذه المصادر الرئيسية فنظرا لحجم مجموع الإنتاج المحدد لرابع كلوريد الكربون خلال الفترة 2006-2008 والبالغ نحو 200,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون سنويا يبدو أن الانبعاثات الإضافية التي تزيد عن 40,000 طن بقدرات استنفاد الأوزون سنويا تحتاج إلى كميات من رابع كلوريد الكربون تزيد عن ضعف الإنتاج العالمي المحدد حاليا. ويبدو أن ذلك أمرا غير عملي.

56. وفي نفس الوقت، فإن المناقشات مع خبراء علم الغلاف الجوي استبعدت المصادر الطبيعية لرابع كلوريد الكربون، وعززت من مستوى الثقة في البارمترات التي اعتمد عليها التنبؤ بانبعاثات رابع كلوريد الكربون بما في ذلك فترة حياة هذه المادة في الغلاف الجوي والبالغة 26 عاما. ومع ذلك وعلى اساس أنه سيظهر في الوقت المناسب تفسير معقول للتناقض في البيانات، جرى تحديد عدد من الخيارات للعمل صوب إيجاد حل. وترد هذه الخيارات فيمايلي:

إمكانية ظهور معلومات جديدة أو محدثة عن فترة الحياة في الغلاف الجوي تنشأ عن التقييم العلمي لعام 2010

57. في حين يبدو أن توافق الآراء يؤكد أن فترة الحياة الحالية صحيحة بصفة عامة، فإن تأثير فترة الحياة الممتدة على التناقض في البيانات ستكون كبيرة. وسوف يؤدي تقديم التحديث في 2010 أما إلى إزالة أحد مجالات عدم اليقين أو ربما المساعدة في تضييق ثغرة البيانات.

جمع بيانات إضافية عن تركيزات رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي الإقليمي القريب من الأرض

58. يمكن أن توفر القياسات القريبة من الأرض لرابع كلوريد الكربون بيانات سليمة عن الموقع الإقليمي لمصادر الانبعاثات. ونظرا للأدوار الرئيسية لكل من الهند والصين في التوزيع الحالي لاستخدام رابع كلوريد الكربون (بوصفه أساسا من المواد الوسيطة غيرالمستنفدة للأوزون)، أشار خبراء علم الغلاف الجوي إلى أن البيانات الإضافية من هذين الأقاليمين سوف تساعد في وضع تقييم أكثر دقة لمستويات الانبعاثات الإقليمية. وعلى وجه الخصوص، لاتتوافر حاليا سوى بيانات قليلة عن شبه الإقليم الهندي. ويمكن استخدام محطات الرصد في اليابان وجمهورية كوريا

لجمع المزيد من البيانات عن إقليم شمال آسيا، كما يمكن أن توفر محطة الرصد في المالديف والمشروع الاسترالي الهندي المشترك في توفير البيانات عن شبه الإقليم الهندي.

59. وسوف يتعين توفير التمويل لدعم هذه النشاطات. ويمكن تقديم المعدات اللازمة لبرنامج القياس الذي يشمل جمع عينات من الهواء في قوارير والتحليل عن بعد بمبالغ زهيدة لاتتجاوز 10,000 دولار أمريكي دون حساب وقت الموظفين وغير ذلك من تكاليف التشغيل. كما يمكن أن تكلف إقامة منشأة دائمة للرصد والتحليل المستمرين لعينات الهواء مايتراوح بين 50,000 دولار أمريكي و400,000 دولار أمريكي على أساس نفس الفهم.

60. وفي حين لم تتوافر التفاصيل وقت إعداد هذا التقرير، فإن من المفهوم أن دراسات إضافية عن تركيزات رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي في الصين قد اجريت بواسطة السلطات الصينية والمنظمات الخارجية. ويمكن طلب التعاون مع هذه الجهود.

61. وقد فحصت في هذا التقرير دراستان توفران تقديرات للانبعاثات الإقليمية استنادا إلى قياسات الغلاف الجوي. تقرير عام 2006 لفريق التقييم العلمي[1] وبحث صدر مؤخرا للحصول على درجة الدكتوراه. وابلغ العمل الذي قام به فريق التقييم العلمي أن "انبعاثات الولايات المتحدة [...] للمادة CCl4 لم تعد قابلة للرصد في الدراسات الإقليمية" للسنوات من 1999 إلى 2002. غير أن هذا التقرير لاحظ اختلافات كبيرة بين تقديرات الانبعاثات الإقليمية والأرقام العالمية. وقدم البحث مجموعة من البيانات العالمية مع أرقام مجمعة فيما بين الأقاليم لعام 2004، إلاّ أن تقديرات البحث للانبعاثات في أمريكا الشمالية واستراليا تبدو غير متسقة في هذه الحالات مع الانبعاثات الصناعية المعروفة جيدا نسبيا.

62. ويتسم الوضع في المناطق القارية من الولايات المتحدة بالأهمية الخاصة بالنظر إلى أنها محمية من المحيطات من الشرق والغرب ومن الانبعاثات العابرة للحدود. وقد تكون الانبعاثات من كندا والمكسيك معدومة تقريبا. وللولايات المتحدة بسكانها الموزعين جغرافيا وعلى نطاق واسع، شبكة شاملة نسبيا من مرافق الرصد. ونظرا لهذه الظروف، قد يكون من المفيد إجراء عملية إعادة فحص دقيقة للبيانات المتوافرة المتعلقة بأمريكا الشمالية وعلى وجه الخصوص الولايات المتحدة الأمريكية سواء من حيث بيانات الغلاف الجوي أو تقارير الصناعة بشأن الانبعاثات، وقدر المستطاع، للبيانات من مواقع التخلص من النفايات بشأن النفايات الكيميائية. والهدف من هذه العملية هو تحقيق دمج هذه المجموعة المحدودة من البيانات وتوفير مدخلات في أي جهود أخرى تبذل لتجميع البيانات.

63. كذلك فإن تقديرات الانبعاثات الاسترالية (2,500 طن سنويا) لاتدعمها تقديرات مستقلة باستخدام نفس بيانات الغلاف الجوي ولكن بتقنية ربط أخرى تشير إلى أن انبعاثات رابع كلوريد الكربون في استراليا تقل عن 250 طنا سنويا.

خامسا- الاستنتاجات

64. تستمد بيانات الغلاف الجوي من مجموعتين من البيانات أشير إليهما بصورة منفصلة، بيانات (التروبسفير) على المستوى الأرضي وبيانات (الاستراتوسفير) على المستوى المرتفع. وتحوّل القياسات إلى تقديرات للانبعاثات باستخدام نموذج يأخذ في الاعتبار فترة حياة رابع كلوريد الكربون في الغلاف الجوي، والانبعاثات السابقة، وعلم الغلاف الجوي. ويمكن أن تبين هذه النماذج، بالإضافة إلى الأرقام العالمية، المستويات الإقليمية وفي بعض الظروف المستويات الإقليمية الوطنية حيثما تتوافر البيانات الإقليمية الكافية. ولاتتوافق البيانات الإقليمة الإجمالية الواردة في تقرير فريق التقييم العلمي مع المجاميع العالمية. وقد أسفرت الدراسات التي أجريت مؤخرا، بصورة منفصلة، عن تقديرات لانبعاثات إقليمية مختلفة وفي بعض الحالات مرتفعة بدرجة كبيرة. وتضع هذه التقديرات بيانات تقريبية للمجاميع العالمية، إلاّ أنها تزيد بدرجة كبيرة عن الانبعاثات الصناعية المبلغة والانبعاثات الإضافية المدرجة في هذا التقرير. وسوف تساعد زيادة جمع البيانات الإقليمية وتحليلها في زيادة الموثوقية بتقديرات الانبعاثات الإقليمية والعالمية.

[1] أنظر الفصل 1-3-1 وعلى وجه الخصوص الجدول 1-6 من تقرير فريق التقييم العلمي.

65. ومع ذلك، وبعد ملاحظة توافق الأراء بين الخبراء العلميين الذي شاورتهم الأمانة بالنسبة للدقة النسبية لحسابات فترة الحياة في الغلاف الجوي وعدم وجود مصادر طبيعية كبيرة لرابع كلوريد الكربون، فإن الانعكاسات من منظور علمي تشير إلى أنه يتعين إرجاع الانبعاثات التي تزيد عن تلك الناشئة عن الاستخدامات الخاضعة للرقابة والمبلغة بموجب المادة 7 من البروتوكول، إلى الاستخدامات غيرالمصنفة أو الخسائر في العمليات الكيميائية كما يحدث دائما.

66. ويشغل رابع كلوريد الكربون مكانا فريدا في نظام إدارة المواد المستنفدة للأوزون المعتمد في إطار بروتوكول مونتريال بالنظر إلى أن الجزء الأكبر من رابع كلوريد الكربون المنتج كان يستخدم دائما كمواد وسيطة أي استخدام غير خاضع للرقابة، وسوف يستمر الاستخدام غير الخاضع للرقابة بكميات كبيرة حتى بعد تاريخ إزالة هذه المادة في عام 2010. وتجدر الملاحظة بأن ذلك قد ينطبق أيضاعلى الهيدروكلوروفلوروكربون-22 وبكميات (مترية) مطلقة أكبر من ذلك. وعلى ذلك، فإن أي استنتاجات عامة تستخلص من هذا التقرير أو أي أعمال إضافية تتعلق برابع كلوريد الكربون قد تصلح للنظر في المستقبل فيما يتعلق بإدارة استخدام وإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22.

67. لقد ظل الإبلاغ عن إنتاج واستهلاك رابع كلوريد الكربون بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال يجرى لمدة تزيد على 15 عاما. ووفقا لكل من الدلائل التاريخية وتحليل البيانات المبلغة، فإن السنوات الأولى من الإبلاغ كانت تقترن بمستوى عال من عدم اليقين وذلك جزئيا نتيجة لتفسير تعاريف البروتوكول ولاسيما المواد الوسيطة مقابل الاستخدامات الخاضعة للرقابة،ـ وعدم اكتمال المعارف المتعلقة بالصناعة على المستوى الوطني. وعلى الرغم من ذلك، فإن الإبلاغ عن رابع كلوريد الكربون بموجب المادة 7 لدى اقترانه بالمعلومات غير المنشورة عن الكميات من المواد الوسيطة يتسق بصورة عامة مع المعلومات المستمدة من مصادر الصناعة، وأظهرت البيانات المتعلقة بالإنتاج، والمواد الوسيطة، والاستهلاك تقارب أوضح في السنوات الأخيرة.

68. ولرابع كلوريد الكربون قيمة دنيا كامنة تنشأ عن قيمة الكلورين الذى يحتويه. وإذا توافرات كميات معينة من رابع كلوريد الكربون سنويا، فإن مرافق التدمير التي تحول طائفة من الهيدروكربونات المكلورة إلى حمض هيدروكلوريد قد تكون سليمة من الناحية المالية وإن لم تحقق ربحية كبيرة وكونها كثيفة رأس المال بعض الشيء.

69. واستخدام الكلوروفورم كمادة وسيطة لإنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 هو أهم سبب في الوقت الحاضر للإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون، ويجري إعادة تدوير الإنتاج المشترك الكبير من الناحية الكمية مع المواد الكيميائية الأخرى بصورة مباشرة في عمليات أو يشكل جزءا من خليط من الهيدروكربونات المكلورة المتعددة يجري تدميره في الموقع. ويمكن تقليل الإنتاج المشترك لرابع كلوريد الكربون إلى أدنى حد ممكن إلاّ أنه لايمكن خفضه إلى الصفر. غير أنه تجدر الملاحظة بأن هذه المادة قد أنتجت بصورة متعمدة في عام 2007 على المستوى العالمي لاستخدامها في تطبيقات المواد الوسيطة فيما يتجاوز الحد الأدنى من الإنتاج المشترك الناشيء عن إنتاج الكلورفورم ويشير ذلك إلى أن الإطلاق المتعمد لكميات كبيرة من رابع كلوريد الكربون في عام 2007 وماقبلها من سنوات أمر غير مرجح. وتجدر الملاحظة بأن الزيادات الأخرى في المستقبل في إنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون-22 قد تغير من هذا الوضع.

70. وقد أجرى تقييم أولي للخسائر الناجمة عن النقل والتخزين والتي هي كبيرة في مجموعها. فنظرا للطابع المتفرق لهذه الخسائر، كانت الاستثمارات الموظفة لخفضها تحقق عائدا منخفضا بدرجة كبيرة. ويبلغ التقدير الأولي لهذه الانبعاثات من حيث الحجم 7,500 طن بقدرات استنفاد الأوزون على المستوى العالمي سنويا. وتتعلق الانبعاثات بطريقة النقل ومستويات الربط بين الإنتاج والاستهلاك والقواعد والإنفاذ فضلا عن ثقافة الاستثمارات والعائد المتوقع على الاستثمار في البلدان والشركات المعنية. وينبغي أن يصبح الاستقصاء الوثيق لهذه الخسائر وطرق معالجتها جزءا أساسيا من دراسة منهجية أكثر اتساعا لانبعاثات رابع كلوريد الكربون.

71. ونظرا لتعاريف المواد الوسيطة وعوامل التصنيع الناشئة عن مقررات الأطراف ذات الصلة، قد يبدو أن بعض استخدامات رابع كلوريد الكربون المصنفة كمواد وسيطة تشكل عنصرا من عناصر عوامل التصنيع. ويمكن أن يثير هذا العنصر الانبعاثات التي لم يتم تقليلها والتي قد تكون كبيرة. وعلاوة على ذلك فإن كمية رابع كلوريد

الكريون المستهلكة في الاستخدامات الخاضعة للرقابة بوصفها عوامل تصنيع (غير الاستخدامات الخاضعة للرقابة التي يجري حاليا خفضها إلى مستويات لاتذكر) تتحدد عادة من خلال خصم كمية المواد الوسيطة من مجموع مستوى الإنتاج.و قد يؤدي ذلك إلى هامش خطأ كبير في تحديد الاستهلاك لأغراض الاستخدام الخاضع للرقابة الناشىء فقط عن الأخطاء الصغيرة في تسجيل بيانات الإنتاج الأساسية. وقد تؤدي نظم التراخيص المطبقة بالفعل على جميع إنتاج رابع كلوريدالكربون مع إجراءات انفاذ ملائمة، في عدد من البلدان إلى الحد من حالات عدم اليقين هذه.

72. ولايمكن في هذه المرحلة وضع تقييم كمي للانبعاثات الممكنة من النفايات الصناعية. وقد أشارت المعلومات التاريخية إلى التخلص المخصص للنفايات المحتوية على كلورين بواسطة الكثير من الصناعات لأكثر من نصف قرن وحتى وقت قريب لايتعدى عشرين عاما. وقد يكون للانبعاثات من هذه المواقع بعض الأهمية إلاّ أنها تحتاج إلى استقصاء إضافي.

73. واستنادا إلى الاستقصاءات الواردة أعلاه وحتى باستخدام تقديرات ابنعاثات رابع كلوريد الكربون عند ذروة مدى عدم اليقين ذي الصلة، فإن تفسير التناقض بين بيانات الغلاف الجوي والاستخدامات الصناعية التى تعتمد على تحديد الانبعاثات الصناعية السابقة غير المبلغة يظل أمرا مراوغا يعصى على التحديد.

المرفق ألف

قائمة المشاركين في مؤتمر الهاتف بشأن رابع كلوريد الكربون مع خبراء الغلاف الجوي

الثلاثـاء 2 جوان / حزيران – على الساعة التاسعة و النصف صباحا بتوقيت مونتريـال

James H. Butler
NOAA Earth System Research Laboratory
325 Broadway
Boulder, Colorado 80305
Tel.: 303-497-6898; Fax: 303-492-6975
James.H.Butler@noaa.gov

James W. Elkins
NOAA/U.S. Dept. of Commerce
325 Broadway, Mail Stop: GMD1
Boulder, CO 80305-3328 USA
Tel.: (303) 497-6224; Fax: (303) 497-6290
Government cell: (303) 898-5424
James.W.Elkins@noaa.gov

Paul Fraser
Centre for Australian Weather and Climate Research
CSIRO Marine and Atmospheric Research
Private Bag 1
Aspendale, Victoria 3195 Australia
Tel.: (+61) 3 9239 4613; Fax: (+61) 3 9239 4444
Paul.Fraser@csiro.au
Web: www.csiro.au

Tony Hetherington
Consultant for Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
UNEP
Tonyh@unmfs.org

Lambert Kuijpers
Co-Chair, TEAP
P.O. Box 513
Den Dolech 2
5600 MB Eindhoven
Netherlands
Tel.: +(31 49) 247 6371; Fax: +(31 49) 247 6369
lambermp@planet.nl

Steve Montzka
NOAA
325 Broadway
Boulder, CO 80305
Tel.: 303-497-6657; Fax: 303-497-6290
Stephen.A.Montzka@noaa.gov

Jose Pons
Spray Quimica C A
Calle Sur #14
Zona Ind Soco
La Victoria
Aragua 2121
Tel.: 0058 244 3223297 or 3214079;Fax: 0058 244 3220192
joseipons@telcel.net.ve

Ronald G. Prinn
Massachusetts Institute of Technology
Building 54-1312
Cambridge, MA 02139
Tel.: (617) 253-2452; Fax: (617) 253-0354
rprinn@mit.edu
http://web.mit.edu/rprinn

Stephan Sicars
Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
UNEP
1800 McGill College, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Tel.: 514-282-1122, local 241; Fax: 514-282-0068
Stephan.sicars@unmfs.org

Ray F. Weiss
University of California, San Diego
La Jolla, California 92093-0244, USA
Tel.: +1 858-534-2598; Fax: +1 858-455-8306
rfweiss@ucsd.edu

المرفق باء

قائمة المشاركين في حلقة العمل المعنية بالانبعاثات العالمية وخفض الانبعاثات وإزالة رابع كلوريد الكربون

الأربعـــاء 10 جوان / حزيران – الخميس 11 جوان / حزيران

Maria Nolan
Chief Officer
Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
UNEP
1800 McGill College, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Tel.: 514-282-1122, local 260
Fax: 514-282-0068
maria.nolan@unmfs.org

Claudia Schafmeister
Gottesackerstr. 15
D-85221 Dachau
Munich, Germany
Tel.: +49 8131 55086
Mobile: +49 173 5790997 (mobile)
E-mail: cj.schafmeister@arcor.de

David Sherry
Independent Consultant
209 avenue des Cyclamens
Les Collines de Valescure
83700 Saint-Raphael
France
Tel.: 33-0-494-198966
E-mail: dsherry@wanadoo.fr

Stephan Sicars
Senior Programme Officer
Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
UNEP
1800 McGill College, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Tel.: 514-282-1122, local 241
Fax: 514-282-0068
Stephan.sicars@unmfs.org

Tony Vogelsberg
15 Quail Crossing
Wilmington DE, 19807
Tel.: (302) 658-9580
Fax: (302) 658-8596
vogelsberg@comcast.net

Tony Hetherington
Consultant for Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
UNEP
E-mail: Tonyh@unmfs.org

– – – –