

تقوية بروتوكول مونتريال: تأمين ضد التغيرات المناخية الحادة

مقدمة

تتجلى أهمية بروتوكول مونتريال المتعلق "بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" في نجاعته وفعاليتها للتصدي للضرر الذي لحق بطبقة الأوزون بالإضافة إلى مساهمته في تهوين التغير المناخي. ولكي يستطيع هذا البروتوكول أن يتم مهمته الأصلية المتجلية في حماية طبقة الأوزون بالإضافة إلى استمرار تأمينه، ولو مؤقتاً، ضد التغيرات المناخية الحادة، سوف يناقش هذا المقال أهمية تضبيب بروتوكول مونتريال. فمما لا شك فيه أن بروتوكول مونتريال يعتبر من أهم الإتفاقيات الدولية في مجال البيئة حيث تم بمقتضاه إقصاء 95% من المواد المستنفذة لطبقة الأوزون بالدول النامية و ما بين 50 و 75% بالدول السائرة في طريق النمو مما سيؤدي إلى إنعاش طبقة الأوزون في أواخر هذا القرن.

يمكن تلخيص أسباب نجاح بروتوكول مونتريال إلى ما يلي:

- صرامته و مرونته؛
- ديناميكية تصميمه مما يشجع إستمرارية التطور التكنولوجي؛
- التعديلات و الضوابط و القرارات التي ساهمت في تطوره دائما تستجيب للمستجدات العلمية و التطورات التكنولوجية؛
- إلترام الدول النامية بتقديم المساندات المالية للدول السائرة في طريق النمو؛
- وجود إرادة للإلتزام بمقتضيات البروتوكول منذ البداية.

غالبا ما لا يعترف بالدور الذي يلعبه بروتوكول مونتريال في تهوين التغير المناخي رغم أنه من المرتقب أن يهون التغير المناخي بما يقارب 5 أو 6 أضعاف ما يمكن أن يحققه بروتوكول كيوتو المتعلق بتحديد مستويات تخفيض إنبعاثات الغازات الدفيئة، أي تخفيض ما يعادل 11 جيجاوطن مما يعادل ثاني أكسيد الكربون سنويا. وهذا راجع إلى أن غالبية "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" لها تأثير كبير على التغير المناخي لأنها غازات دفيئة قوية. وبالتالي فإن بروتوكول مونتريال أدى إلى تأخير التأثيرات المناخية بما فيها الحادة لمدة عشر سنوات مع العلم أنه يمكن تأخيرها لمدة أطول إذا تم إتخاذ إجراءات إضافية سيناقشها هذا المقال فيما بعد.

و حتى لا نسقط في بعض المغالطات التي إستنتجت من نجاح بروتوكول مونتريال أنه إنتهت مهمته و بالتالي إما إلغاءه أو إدماجه ضمن معاهدة التغير المناخي لأن مشكل إستنفاد طبقة الأوزون قد تم تجاوزه، يجب علينا التذكير بأنه لازلت هناك حاجة للكثير من الجهود لأجل حماية طبقة الأوزون. فقد سجل العلماء سنة 2006 ثاني أكبر ثقب لغشاء الأوزون فوق القطب الجنوبية، كما تبين المؤشرات أن غشاء الأوزون الموجود فوق القطب الجنوبي لن يعود إلى المستوى الذي كان عليه خلال الثمانينات إلا بحلول سنة 2049 دون أن ننسى بأن هذه المؤشرات لم تراعي مسألة تهريب "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و ما إلى ذلك من تحديات مرتقب أن تؤخر تحسن طبقة الأوزون في حالة غياب الإلتزام الصارم و التام، علما بأن منع الكلوروفلوروكاربون سيدخل حيز التنفيذ بالدول السائرة في طريق النمو سنة 2010.

رغم تصدر بروتوكول مونتريال قائمة المعاهدات التي تمكنت من خفض إنبعاثات الغازات الدفيئة بالإضافة إلى حماية طبقة الأوزون، فإن التحديات المستقبلية كبيرة نظرا لإستمرار التأثيرات المناخية و الأوزونية للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون و بدائلها. لذلك فإن إلتزامات أطراف بروتوكول مونتريال لازلت غير كافية لمواجهة هذه التحديات.

لقد حذر "جيمس هانسن" -الباحث العلمي بالإدارة القومية للطيران و الفضاء- من أن يدفع النظام المناخي بتسريع الإحتباس الحراري مما سيؤدي إلى تطور غير خطي سينتج عنه ذوبان الجليد بالقطب الجنوبي مما سيرفع مستوى سطح البحر و بالتالي إنمحاء السواحل. و من بين ظواهر التغير اللاخطي - أو ما يسمى كذلك ب"حوادث

التغير المناخي الحاد"- ذوبان الغطاء الجليدي ب " غرين لاند" مما سيرفع مستوى سطح البحر ب 7 أمتار علما بأن ارتفاع متر و نصف فقط كافي لتسبب كارثة عالمية ستهدد 36000 ميلاً من السواحل الأطلسية الأمريكية و غيرها من السواحل و الجزر مما سيرحزح النظام الإجماعي العالمي و المؤسسات الحكاماتية مما سينتج عنه تجاهل للمجهودات المبذولة من أجل تخفيض إنبعاثات الغازات الدفيئة أو ربما إصطدامات عسكرية في أسوء الحالات. وفي جميع الحالات سيعاني الملايين من البشر.

وتكمن أهمية بروتوكول مونتريال في قدرته على تأخير هذه التغيرات المناخية الحادة إلى حين ثبات السوق العالمية للكربون و إكتساب بروتوكول كيوتو للفعالية و الإتفاق على ما بعد نظام كيوتو.

تعتبر الذكرى العشرين لبروتوكول مونتريال في شتبر 2007 مناسبة لأطراف البروتوكول لكي يتخذوا قرارات فورية لتقوية البروتوكول حتى يكون شاملاً للتأثيرات المناخية و الأوزونية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بدائلها مع الأخذ بعين الإعتبار وضعية الدول السائرة في طريق النمو و غيرها من التحديات الأخرى التي تواجه معاهدة الأوزون. و يمكن تحقيق هذه الأهداف بطريقة فعالة من خلال ضوابط تتماشى مع التطور الذي عرفه بروتوكول مونتريال في العشرين سنة الماضية و الذي يعكس مستجدات التطورات العلمية و القدرات التكنولوجية مستجيباً بذلك للقانون البيئي الدولي الذي يحدث على تقييم و تقليص الأثار البيئية. و تتجلى هذه الضوابط في النقاط التالية:

1- التقييم الشمولي لتأثيرات "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بدائلها على البيئة من أجل تحديد منافعها المناخية و الأوزونية. لتحقيق هذا الغرض، يمكن إستعمال أسلوب " تحليل الدورة الحياتية" (الذي يدرس المنتج منذ أن كان خاماً إلى أن يتم التخلص منه) أو أسلوب " النتيجة المناخية للدورة الحياتية" و هما إستراتيجيتين معتمدين من طرف بروتوكول مونتريال.

2- تفضيل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" الأقل ضرراً مع البحث على تشجيع التطور التكنولوجي و ما إلى ذلك من إعادة تصميم بعض المعدات و طرق الإنتاج و كذلك البحث عن البدائل و المواد التي لا تدخل ضمن لائحة الكلبيوروفلوروكربون.

3- تشجيع تخريب مخلفات الكلبيوروفلوروكربون الموجودة ببعض المنتجات و المعدات و ذلك من خلال تنظيم و تقنين "نهاية الدورة الحياتية" لهذه المنتجات و المعدات.

التحديات التي تواجه المناخ و الأوزون

لكي تسترجع طبقة الأوزون المستوى الذي كادت عليه قبل الثمانينات بالمنطقة الاستوائية الوسطى، يجب اتخاذ إجراء بين هامين: الأول يتمثل في تخفيض انبعاثات الهيدروكلوروفلوروكربونات بحلول سنة 2015، و الثاني يتمثل في الحد من انبعاثات الكلوروفلوروكربونات المتواجدة ببعض المنتجات و المعدات المتعارف عليها باسم "البونوك" و التي يمكن أن تتسرب للهواء بعد انتهاء صلاحية استعمالها. و تتجلى أهمية هذين الإجراءين كذلك في الدور الذي سيلعبانه من أجل تأخير التأثيرات المناخية.

و هكذا فإنه من الضروري أن تشمل إستراتيجيات بروتوكول مونتريال التأثيرات المناخية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون". و كذا بدائل هذه المواد.

و من المعلوم أن بروتوكول مونتريال ألزم الإقصاء التدريجي للكلوروفلوروكربونات و غيرها من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" التي تستعمل في التلججات، و المكيفات، و أنواع عديدة من الرغوات و المذيبات و إلى غير ذلك من معدات الأيروسول و الهالونات و المطهرات.

و حتى يسهل هذا الإقصاء التدريجي، أنشأ بروتوكول مونتريال " الصندوق المتعدد الأطراف" من أجل تقديم المساعدات المالية للدول السائرة في طريق النمو لكي تتمكن من تعويض الكلوروفلوروكربونات و غيرها من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" كالهيدروكلوروفلوروكربونات التي تعتبر قدرة نفاذها للأوزون ضعيفة جداً و كما أن قدرتها التديفئية أقل من الكلوروفلوروكربونات لذلك فقد اعتبرت بدائل مرتقب إقصاءها في الدول النامية بحلول

سنة 2030 (مع السماح باستعمال 0.5% من أجل الخدمات بعد 2020). أما في الدول السائرة في طريق النمو، فمن المرتقب إقصاؤها بحلول 2040 (مع توقف مستويات الاستهلاك سنة 2016 في مستوى استهلاك سنة 2015).

لقد كان تعويض الكلوروفلوروكاربونات بالهيدروكلوروفلوروكاربونات ضرورياً إلا أنه أصبح يسبب مشاكل أوزونيه و مناخية على حد سواء. ويرجع ذلك إما إلى التقنين الضعيف لإنتاج مادة HCFC22 التي توسع إنتاجها بسرعة رغم وجود بدائل أفضل، هذا مع العلم أن بنوك HCFC22 غير مقننة بناتاً، وإما إلى التقنين الصارم لمادة HCFC123 التي بدأ إقصاؤها التدريجي رغم ضلالت تأثيراتها على طبقة الأوزون ورغم أنها تقتصد استهلاك الطاقة مما يعني أنها تخفض من إنبعاثات الغازات الدفيئة حيث أنها تستعمل في مكيفات البنايات الكبيرة.

⊗ التقنين الضعيف للبدائل الرديئة (مادة HCFC22 و مادتها الثانوية HFC23)

إن مادة HCFC22 تساهم في تأخير تحسن طبقة الأوزون في المنطقة الاستوائية الوسطى كما أن تصنيعها ينتج عنه مادة ثانوية غير مرغوب فيها وهي مادة HFC-23 والتي تعتبر غازاً دافئاً وقوياً جداً حيث تضاعف قدرته التدفئية 11700 القدرة التدفئية لثاني أكسيد الكربون. علماً بأن القدرة التدفئية لمادة HCFC22 تضاعف 1780 مرة القدرة التدفئية لثاني أكسيد الكربون. وبالتالي فإنه من المرتقب أن تصل انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن إنتاج HCFC22 إلى 1 جيجا طن سنوياً مما يعادل ثاني أكسيد الكربون بحلول سنة 2015 أي ما يقارب كمية الانبعاثات التي يفرض بروتوكول كيوتو تخفيضها حالياً.

و رغم أن لجنة التقييم التكنولوجي و الاقتصادي التابعة لبرنامج البيئة بالأمم المتحدة ترتقب أن يصل إنتاج و استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكاربونية إلى 163.000 طن بحلول سنة 2015، فإنه قد يصل إلى 800.000 طن خلال العقد القادم حيث إنه من المعلوم أن دولة واحدة تتوفر على القدرة الإنتاجية ل 300.000 طن بالإضافة إلى أن أسد تعامل بعض المواد الخام لا ينظمه بروتوكول مونتريال. و سيشكل إنتاج HCFC22، الذي يستعمل في المكيفات الصغيرة و الثلجات، نسبة 75% من مجموع إنتاج الهيدروكلوروفلوروكاربونات. و يمكن إرجاع هذا التصاعد في الإنتاج إلى العوامل التالية: - النمو الاقتصادي السريع للدول السائرة في طريق النمو؛- انتقال التكنولوجيا القديمة من الدول النامية إلى الدول السائرة في طريق النمو؛- آليات التنمية النظيفة لبروتوكول كيوتو المتعلقة بمادة HFC23 حيث يمكن كسب " اعتمادات تخفيض الانبعاثات " عند تجميع و تخزين HFC23 بمراكز إنتاج HCFC22 مما أدى إلى توفير تشجيعات غير متوخاة تتجلى في أن تكاليف تخريب HFC23 ضئيلة مقارنة بقيمة " اعتمادات تخفيض الانبعاثات " و بالتالي در أرباح كبيرة على منتجي HCFC22 مما دفع بهم لتوسيع إنتاج HCFC22. كما يجب التذكير بأن المشاريع المتعلقة بتخريب HFC23 هيمنت على أسواق " آليات التنمية النظيفة " حيث شكلت 52% سنة 2006 و 64% سنة 2005. و بما أن " اعتمادات تخفيض الانبعاثات " تزايدت نتيجة مشاريع تخريب HFC23 فإن ذلك أدى إلى خفض أثمان الكربون و بالتالي الإضرار بالمشاريع الأخرى المنافسة التي تدخل ضمن " آليات التنمية النظيفة ". و بما أن بروتوكول مونتريال يسمح للدول السائرة في طريق النمو بأن تستمر في زيادة الإنتاج إلى غاية 2016 و توقف الزيادة في مستويات الإنتاج في حدود مستوى 2015 و استمرار الإنتاج بهذا المستوى إلى غاية 2050، سيؤدي إلى عدم التركيز على تطوير البدائل الأفضل التي لا تضر بالأوزون و لا بالمناخ نظراً للتركيز على الأرباح التي تدرها مشاريع تخريب HFC23. فلولاً هذه الأرباح لتقلص إنتاج HCFC22 علماً أن الدول النامية قد بدأت عملية الإقصاء التدريجي لكل المواد الهيدروكلوروفلوروكاربونية من أجل الانتقال إلى بدائل أفضل. و هكذا فقد أكمل الاتحاد الأوروبي إقصاءه للهيدروكلوروفلوروكاربونات أما اليابان و الولايات المتحدة الأمريكية فمن المرتقب أن يتم الإقصاء التام للهيدروكلوروفلوروكاربونات قبل التاريخ الذي حدده بروتوكول مونتريال أي سنة 2030.

لقد ساعد الانتقال من الكلوروفلوروكاربونات إلى الهيدروكلوروفلوروكاربونات على تطوير التكنولوجية المتعلقة بالبدائل، و مراحل التصنيع و المعدات مما أدى إلى الاقتصاد في استهلاك الطاقة و تقليص التسربات و ما غير ذلك من التحسينات التكنولوجية، فقد توصل بروتوكول مونتريال اليوم إلى تعويض 80% من " المواد المستنفذة لطبقة الأوزون " بمواد لا تحتوي على الفلوروكاربون. هذه التعويضات تتضمن المواد الغير كلوروفلوروكاربونية، و تغيير ميكانيزمات بعض المنتجات، فعلى سبيل المثال أصبحت العديد من مزيلات الروائح الكريهة تعتمد طريقة الدفع الدوراني عوض طريقة الرش، و كذلك تغيير عمليات التصنيع و ما إلى ذلك من تطورات. لذلك فالانتقال من

المواد الهيدروكلوروفلوروكاربونية سيؤدي حتما إلى تطورات مشابهة وتحسينات بيئية كبيرة و بالتالي فإنه من مصلحة الدول السائرة في طريق النمو ألا تركز على HCFC22 حتى تستطيع أن تستفيد من كل التغييرات الايجابية.

✪ التقنين الصارم ل HFC123.

لم يعر بروتوكول مونتريال أي اهتمام إلى المعدات التي تستعمل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و مدى التأثير الايجابي لبعضها على المناخ، حيث أن بعض هذه المعدات جد اقتصادية في استهلاك الطاقة و بالتالي فإنها جيدة للمناخ لأنها تخفض انبعاثات الغازات الدفيئة الصادرة عن مولدات الطاقة (مع الافتراض أن الطاقة ليست بالبديلة و أن مصدرها مهدد للبيئة كالطاقة النووية). علما أن تكاليف تشغيل هذه المعدات رخيصة جدا.

فإذا أخذنا مثلا مكيفات المباني الكبيرة، فإن مدى اقتصاد استهلاكها للطاقة مرتبط بنوعية المواد المبردة المستعملة. فإذا استعملت مادة HFC123 - التي لا تتعدى قدرتها في استنفاد الأوزون 0.02 و لا تتعدى قدرتها التديفئية 76 بالإضافة إلى أن مدة تواجدها في الهواء لا تتجاوز سنة و 3 أشهر- فإن استهلاك الطاقة لهذه المعدات يكون ضعيفا جدا و بذلك فإنها توفر منافع مناخية هامة مقارنة ببديليها المسمى "التيترافلوروايثان" أو HFC-134a هذا مع العلم أن استعمال HCFC123 بمكيفات المباني الكبيرة يعتمد الضغط المنخفض الذي يهدف إلى تقليص التسربات فيكون تأثيرها على طبقة الأوزون تافها، مما يجعل HCFC123 المادة الأفضل لحد الآن في انتظار أن يتم تطوير بدائل أكثر اقتصادا للطاقة. و قد استنتجت لجنة الخيارات التقنية للمبردات و المكيفات و أنابيب التسخين التابعة لبرنامج البيئة للأمم المتحدة في تقريرها الصادر سنة 2002: "اعتمادا على دراسة متكاملة تقارن بين التأثيرات الأوزونية و التأثيرات المناخية، يقترح بأن تعفى مادة HCFC123 من الإقصاء التدريجي". فيما أن HCFC123 من المواد الهيدروكلوروفلوروكاربونية و بالتالي يفرض عليها الإقصاء التدريجي المفروض على كل الهيدروكلوروفلوروكاربونات. و بما أن مكيفات المباني الكبيرة باهضة الثمن (200 إلى 600 ألف دولار أمريكي) و بما أن معدل صلاحية تشغيلها هو 30 سنة فإن الإقصاء التدريجي لمادة HCFC123 سيرغم مالكي البنائات الكبيرة على استعمال المواد الأقل اقتصادا في استهلاك الطاقة و تكاليف تشغيلها باهضة بالإضافة إلى أنها مضره بالمناخ.

✪ إهمال تقنين بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"

لم يضع بروتوكول مونتريال أي قيود على انبعاثات بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و لم يمنح إلا لقليل من التشجيعات لغرض تجميعها و تخزينها. فالبنوك تعرف عموما بالمواد الكيماوية المتواجدة في المعدات و المنتجات أو المستودعة بالخزانات. و توجد حاليا كميات كبيرة من الكلوروفلوروكاربونات و "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و الهيدروكلوروفلوروكاربونات و الهيدروفلوروكاربونات في الثلاجات، و المكيفات، و الرغوات العازلة و المعدات و الخزانات و التي يمكن أن تتسرب إلى الهواء عند انتهاء صلاحية استعمالها.

ونظرا للتشجيعات المحدودة في مجال تجميع و تخريب بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" ، فمن المرتقب أن تتسرب بنوك الكلوروفلوروكاربونات إلى الهواء خلال العقد المقبل مما سيؤدي إلى تأثيرات مضره بالأوزون و المناخ على حد سواء حيث سيتأخر تحسن طبقة الأوزون و ستصل انبعاثات الكلوروفلوروكاربونات بحلول 2015 إلى 7.6 جيغا طن مما يعادل ثاني أكسيد الكربون سنويا أي ما يساوي 7 أضعاف حجم الانبعاثات التي يتوخى بروتوكول كيوتو تخفيضها.

✪ تحديات الإلتزام:

من أكبر التحديات التي سيواجهها بروتوكول مونتريال هو الإلتزام بالإقصاء التام للكلوروفلوروكاربونات في الدول السائرة في طريق النمو و الذي سيدخل حيز التنفيذ سنة 2010 حيث أن هناك مخوفات من أن تزايد التجارة الغير قانونية للكلوروفلوروكاربونات و غيرها من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بالتالي تقوية السوق السوداء سواء بالدول النامية أو بالدول السائرة في طريق النمو. و تشكل التجارة الغير قانونية "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" حاليا 10% إلى 20% من مجموع تجارة "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" منها 7000 إلى 14000 طن من الكلوروفلوروكاربونات سنويا أي ما بين 25 و 60 مليون دولار أمريكي. وبالرغم من أن بروتوكول مونتريال أسس نظاما للرخص النقل الدولي "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" لكي يحارب التجارة الغير قانونية، إلا أن الإلتزام بهذا النظام لا زال يشكل عائقا كبيرا.

أما تحديات الإلتزام الأخرى فهي نتيجة لعدم وجود أنظمة لرقابة "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" مثل مادة HCFC22 و الميثيل بروميد و الكارنتين، و المفاعلات الكيماوية الأخرى. إن السماح لإنتاج "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" من أجل إستعمالها في بعض الأغراض الغير مضره بالأوزون سيزيد من إمكانية استعمالها بطريقة غير قانونية. فمن الناحية النظرية، يمكن تحويل بعض "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" إلى مواد غير مضره بالأوزون في بعض الاستعمالات، لذلك لم يتم تنظيمها من طرف بروتوكول مونتريال الذي لم يأخذ بعين الاعتبار موادها الثانوية كمادة HFC23 و إمكانية تسرب هذه "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" إلى التجارة الغير قانونية.

تحليل قانون و سياسات بروتوكول مونتريال

✪ دراسة التأثيرات المناخية لبدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"

اعترف أطراف بروتوكول مونتريال بالذوق الذي تعانیه استراتيجياته في مجال دراسة التأثيرات البيئية، خصوصا منها التأثيرات المناخية التي تسببها بدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون". ورغم أن المادة 2 و(7) المنظمة لأساليب رقابة الهيدروكلوروفلوروكاربونات تدعو إلى تقليل استنفاد طبقة الأوزون بحيث يجب أن تتوافق قرارات استعمال الهيدروكلوروفلوروكاربونات مع المعايير البيئية "...استخدام المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المجموعة الأولى من المرفق جيم مختارة للاستخدام بطريقة تقلل من استنفاد الأوزون إلى الحد الأدنى، بالإضافة إلى تلبية الاعتبارات البيئية و الاقتصادية و اعتبارات السلامة الأخرى."

و تم تدعيم هذا المنظور بالقرار الصادر من الدورة الخامسة لاجتماع الأطراف الذي انعقد ببانكوك سنة 1993 و الذي يدعو الأطراف إلى الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات البيئية لبدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" على ضوء المادة 2 و(7) لبروتوكول مونتريال. أما قرار الدورة السادسة لاجتماع الأطراف الذي انعقد بنيروبي سنة 1994 فقد حدث لجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية بأن تقيم البدائل المتوفرة مقارنة بالهيدروكلوروفلوروكاربونات أخذا بعين الاعتبار مسألة الاقتصاد في استهلاك الطاقة و كذا تأثيرات "الاحتباس الحراري العولمي" بالإضافة إلى المخاطر الأخرى كالحريق و التسمم... " كما صرحت مجموعة من الأطراف تضم 41 دولة خلال الدورة العاشرة لاجتماع الأطراف المنعقد بالقاهرة سنة 1998 بأنها تدعم الاعتبارات المناخية حيث أن "المؤشرات العلمية ترتقب أن يؤخر 'الاحتباس الحراري' تحسن طبقة الأوزون" و أن "التكنولوجية و المواد البديلة للهيدروكلوروفلوروكاربونات، ذات المنفعة البيئية، متوفرة حاليا" كما دعا هذا التصريح كل أطراف بروتوكول مونتريال بأن تهتم بالتعويضات التكنولوجية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و أن تعتبر قدراتها التكنولوجية من أجل تقادي استعمال البدائل التي تساهم في 'الاحتباس الحراري' العولمي إذا توفرت بدائل و تكنولوجيات أخرى غير مضره بالبيئة و ممكنة اقتصاديا.

إن اعتبار التأثيرات البيئية يدخل ضمن الواجب العام الذي توّطره مبادئ و محتويات قانون البيئة الدولي المتعلقة " بدراسة التأثير على البيئة" الذي يلزم كل الدول بأن تعتبر التأثيرات الشمولية البيئية في كل المشاريع التي يمكن أن يكون لها آثار عبر حدودية أو عولمية. إن مبادئ "دراسة التأثير على البيئة" مرتبطة بمفهوم "الرقابة و الوقاية المتكاملة ضد التلوث" الذي يهدف إلى خلق قوانين بيئية ناجعة لمحاربة المشاكل البيئية و ليس فقط حل مشاكل بيئية في جهة ما و خلق مشاكل أخرى في جهة أخرى. لذلك فإن هذا المفهوم يدعو إلى دراسة شمولية للتأثيرات البيئية خلال مرحلة التقنين خصوصا عندما يتعلق الأمر باستعمال المواد الكيماوية، و قد تم تبني هذا المفهوم في العديد من الاتفاقيات البيئية الدولية و العديد من الآليات الدولية بما في ذلك قانون الاتحاد الأوروبي الصادر سنة 1996 و المتعلق بالرقابة و الوقاية المتكاملة ضد التلوث.

يستلزم مفهوم "الرقابة و الوقاية المتكاملة ضد التلوث" أسلوب "دراسة الدورة الحياتية" لقياس التأثيرات البيئية في إطار ما يتعارف عليه بتأثيرات المنتج أو المادة الكيماوية أو التكنولوجية "من المهد إلى اللحد". و قد تم تقنين أسلوب "دراسة الدورة الحياتية" من طرف المنظمة الدولية لتوحيد المعايير في سلسلتها 14040. كما أكد التقرير المشترك "للاجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" و الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على وجوب الإهتمام بكل المعطيات خلال "دراسة الدورة الحياتية" حتى يمكن تقييم تأثيرات هذه المعطيات". و يعتبر مفهوم "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" فرعا لأسلوب "دراسة الدورة الحياتية". و قد تم اقتراحه من طرف "لاجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" من أجل قياس التأثيرات المناخية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون"

المتواجدة في بعض المعدات " من المهد إلى اللاحد". و بالتالي سيتمكن من قياس القدرات التدفيفية المباشرة "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" بالإضافة إلى قياس القدرات التدفيفية الغير مباشرة الناتجة عن انبعاثات الغازات الدفينة الصادرة عن مولدات الطاقة المستعملة لتشغيل المعدات التي تستعمل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بالتالي الاهتمام بمدى الاقتصاد في استهلاك الطاقة. و تم تفسير "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" من طرف "لجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" كما يلي: "الغرض من "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" هو دراسة المظاهر البيئية المؤثرة على المناخ ... فمجموع التأثيرات على المناخ لأي تكنولوجيا ماء، ينتج عن الانبعاثات المباشرة للغازات الدفينة المرتبطة بمدى استهلاك الطاقة ... عندما تقتصد تكنولوجيا ما في استهلاك الطاقة، فإن تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استعمال الطاقة يفوق كثيرا الانبعاثات المباشرة للمنتج خلال مدة صلاحية استعماله". و هكذا فإن "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" توفر تقييما شاملا مقارنة بالمفهوم المستعمل فيما قبل و المعروف باسم "مجموع ما يعادل التأثيرات التدفيفية" حيث تشمل كل الانبعاثات منذ مرحلة التصنيع إلى مرحلة التخلي عن "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" عند انتهاء صلاحية استعمال المعدات مرورا بمراحل التشغيل و الخدمات.

⊗ تخفيض التأثيرات المناخية لبدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"

إن التقييم الشمولي البيئي يستوجب على بروتوكول مونتريال أن يقلص التأثيرات المناخية لبدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و ذلك في إطار يتماشى مع هدف بروتوكول مونتريال لإقصاء استعمال "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" من خلال سياسات تعتمد على "تطوير العلوم و تعتبر الجاذب الاقتصادي و التقني...". فقد سنت التطورات العلمية العلاقة بين استنفاد طبقة الأوزون و التغيير المناخي مرتكزة على التفاعلات المعقدة في الهواء ما بين الأوزون و المناخ و مرتكزة كذلك على أن العديد من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" تعتبر غازات دفينة كما جاء في التقرير المشترك "للجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" و "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ" بالإضافة إلى أن أطراف بروتوكول مونتريال "تعترف بإمكانية التأثيرات المناخية لانبعاثات المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" كما أكد التقرير المشترك "للجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" و "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ" على أن "الاختيارات المتخذة لحماية طبقة الأوزون قد تؤثر على تغيير المناخ كما أن التغيير المناخي قد يؤثر بطريقة غير مباشرة على طبقة الأوزون". و حذرت "هيئة التقييم العلمي" من أن يعرقل التغيير المناخي التحسن الذي بدأت تعرفه طبقة الأوزون.

إن تعويض "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" بمواد لا تتوفر على الكلوروفليوروكربون أو ببدائل تقتصد استهلاك الطاقة سيؤدي إلى تخفيض الانبعاثات و بالتالي إلى منافع مناخية حتمية. فعلى بروتوكول مونتريال إذن أن يعتمد استراتيجيات مركزة و واضحة لأجل تقليص التأثيرات المناخية.

و من المعلوم أن "جدول أعمال القرن 21" يدعو إلى "تعويض الكلوروفليوروكربونات و غيرها من 'المواد المستنفذة لطبقة الأوزون' طبقا لمقتضيات بروتوكول مونتريال مع الاعتراف بوجود تقييم هذا التعويض بطريقة شمولية و ليس فقط اعتمادا على حل مشكل بيئي أو هوائي معين".

إن استثناء الغازات الدفينة التي ينظمها بروتوكول مونتريال من مقتضيات الإطار العام لاتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بتغيير المناخي و من مقتضيات بروتوكول كيوتو، يحمل أطراف بروتوكول مونتريال مسؤولية تقليص التأثيرات المناخية لبدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون".

و يفرض القانون البيئي الدولي على الدول بأن: 1- تتأكد من أن النشاطات التي يقومون بها داخل الحدود الوطنية لا تضر ببيئة الدول الأخرى أو بالمنطقة المتواجدة خارج الحدود الوطنية. 2- تحول دون وقوع أي أضرار بيئية عند تخفيض و تحديد و مراقبة الأنشطة التي يمكن أن تنتج أضرارا. 3- تتعاون لمواجهة المشاكل البيئية.

أوجب قانون الاتحاد الأوروبي المتعلق "بالرقابة و الوقاية المتكاملة ضد التلوث" على الدول الأعضاء أن تتخذ التدابير الوقائية ضد التلوث. أما "مبادئ التعويض" فتستوجب تقليص خطورة المواد الموجودة في بعض المنتجات و تعويضها بمواد أقل خطورة - أو ليست لها خطورة - من خلال تدابير تكنولوجية و تنظيمية مدققة. و قد تم اعتماد "مبادئ التعويض" في قوانين الكثير من الدول فيما يتعلق باستعمال المواد الكيماوية الخطرة، حيث تم

اعتمادها مثلا في سياسية الاتحاد الأوروبي المتعلقة بالمواد الكيماوية المشار إليها باسم "تقنين و تقييم و ترخيص و تقيد المواد الكيماوية" و التي تفرض دراسة البدائل من طرف كل من المصنع و المسورد و المستعمل مع الأخذ بعين الاعتبار احتمالات المخاطر و مدى إمكانية توفير هذه البدائل من الناحية التقنية و الاقتصادية. كما أصدر برنامج البيئة بالأمم المتحدة- بتعاون مع الوكالة الأمريكية لحماية البيئة و وزارة الاقتصاد و التجارة و الصناعة اليابانية و "حلف السياسات المسؤول من أجل الهواء" (Alliance for Responsible Atmospheric Policy) - دليلا مشابها " لمبادئ التعويض " و المسمى "بالإستعمال المسؤول" و الذي يدعو إلى إستعمال التكنولوجيا التي تقلل التأثيرات الضارة أو التي تكون منافعها البيئية أكبر من بدائلها. إن مبادئ "الإستعمال المسؤول" قد تسمح بإستعمال بدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" في "الحالات التي تقتصد في استهلاك الطاقة و الحالات التي تحقق فيها منافع بيئية و اقتصادية بالإضافة إلى اعتبارات السلامة" و كذلك عندما "تقلص الضرر و عندما تحقق التكنولوجيا منافع بيئية أفضل من بدائلها".

توصيات

إن إستعمال أسلوب " دراسة الدورة الحياتية" أو أسلوب " دراسة الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" لتقييم الآثار البيئية "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" سيشمل التأثيرات المباشرة لهذه المواد و قدرتها على الاستنفاد و كذا مقدراتها التدفينية. كما سيشمل التأثيرات الغير مباشرة مثل انبعاثات المنتجات الثانوية، و التسربات، و اختيارات التجميع و التخريب بالإضافة إلى الاقتصاد في استهلاك الطاقة. و بما أن تقليص الآثار البيئية يعتبر واجبا، فإن بروتوكول مونتريال يحتاج إلى ضوابط ضرورية و سهلة التحقيق و تتمثل في تسريع الإقصاء التدريجي لمادة HCFC22؛ السماح باستعمال مادة HCFC123 لغاية توفير بديل أفضل؛ تشجيع و تقنين تجميع و تخريب بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"؛ و تقوية الإلتزام. فمن المؤكد أن هذه الضوابط ستؤدي حتما إلى تقوية حماية طبقة الأوزون بالإضافة إلى تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة إلى ما يقارب 1.2 جيجا طن ما يعادل ثاني أكسيد الكربون سنويا بحلول 2015 و الذي يتجاوز تطلعات بروتوكول كيوتو.

⊗ تسريع الإقصاء التدريجي لمادة HCFC22 و منتجها الثانوي HFC23.

إن تسريع الإقصاء التدريجي لمادة HCFC22 بالدول النامية و الدول السائرة في طريق النمو سيؤدي إلى حصر إنتاج و انبعاث مادة HCFC22 و منتجها الثانوي HFC23 و الذي يعتبر غازا دفيئا قويا جدا. كما سيؤدي إلى تقيد انتقال التكنولوجيا القديمة الضرورية لتصنيع HCFC22 و كذا المواد الخام إلى الدول السائرة في طريق النمو.

و من المعلوم أن القانون رقم 2037/2000 الصادر عن البرلمان الأوروبي يوم 29 يونيو 2000 و المتعلق "بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" قد تبنى مقاضيات صارمة لمراقبة "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" بما في ذلك تسريع الإقصاء التدريجي للهيدروكلوروفلوروكربونات نظرا " للتمكن من توفير التكنولوجيا المعوضة للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" قبل الأوان" كما أكد التقرير المشترك "للجنة الدراسات التكنولوجية" و "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ" على توفر بدائل لاستعمال الهيدروكلوروفلوروكربونات. و تشمل هذه البدائل مادة HFC134a، و خليط HFC و ثاني أكسيد الكربون، و الهيدروكلوروكربونات، و الأمونيا. فعالية هذه البدائل توفر اقتصاد في استهلاك الطاقة و يمكن دراستها باستعمال أسلوب "الدورة الحياتية" أو أسلوب "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" قبل أن يتم اختيارها.

إن استعمال أسلوب " دراسة الدورة الحياتية" أو أسلوب "الدورة الحياتية للتأثيرات على المناخ" من أجل اختيار المواد ذات المنفعة البيئية الأفضل، يعتمد على التأثيرات الغير مباشرة مثل التسربات، الحجم، إمكانية التجميع و التخريب عند نهاية صلاحية استعمال المعدات، و الاقتصاد في استهلاك الطاقة بالإضافة إلى الاعتماد على التأثيرات المباشرة المتمثلة في القدرة على استنفاد الأوزون و القدرة التدفينية. فعلى سبيل المثال مادة HFC134a و خليط HFC كلها مواد مؤهلة، لأن لها منافع بيئية أفضل نظرا لتقليصها للتأثيرات المناخية عندما تستعمل في المعدات التي تقتصد استهلاك الطاقة. فهي بذلك أفضل من مادة HCFC22 و غيرها من البدائل مع العلم أن إمكانية تسربها ضئيلة، بالإضافة إلى سهولة تجميعها و تخريبها. أما ثاني أكسيد الكربون و الهيدروكلوروكربونات و الأمونيا قد تكون

مؤهلة لتكون بدائل أفضل لتقليص التأثيرات المناخية إذا تحسنت مستويات اقتصادها لاستهلاك الطاقة و بالتالي تخفيض قدرتها التدفينية.

و حتى لا يتعرض الإقصاء التدريجي للهيدروكلوروفلوروكاربونات لبعض الصعوبات، يجب على الدول النامية أن تفي بالتزاماتها اتجاه الدول السائرة في طريق النمو و ذلك من خلال توفير مساعدات مالية إضافية عبر "الصندوق المتعدد الأطراف" حتى يتم الإلتزام بالإقصاء التدريجي. فالإقصاء التدريجي ممكن اقتصاديا و تكنولوجيا رغم أنه لا يمكن تفادي بعض الإستهلاك نظرا للضرورات الاقتصادية لبعض الدول السائرة في طريق النمو. يجب إذن البدء بتحويل التاريخ المعتمد لقياس الإستهلاك إلى سنة 2006 و السماح بالتزايد الإستهلاكي إلى غاية 2010 و بعدها يجب التدرج في الإقصاء لكي يتم التغلب على بعض مشاكل الإلتزام المرتقبة و سيكون هذا التدرج كما يلي: (35% من التخفيض بحلول 2015، 65% من التخفيض بحلول 2020 و 99.5% من التخفيض بحلول 2030 مع السماح لاستعمال 0.5% من الاستعمال في بعض الخدمات إلى غاية 2040). و ستساعد المساعدات المالية على الانتقال إلى تكنولوجيا و مواد أفضل ستدعم التحسن المستمر و ستتفادي التزايد المتصاعد في الإستهلاك. و سينعكس ذلك على "سوق الكربون العالمية" من خلال توازن "اعتمادات تخفيض الانبعاثات" التي تسمح بها "آليات التنمية التنظيمية النظيفة" عند تخريب HFC23 على عكس ما هو عليه اليوم حيث أن رجال القانون بأوروبا و مهندسي ما بعد نظام كيوتو سيستطيعون حساب أقصى انبعاثات HFC23 و بالتالي موازنة اعتمادات "آليات التنمية النظيفة".

⊗ السماح باستعمال HCFC123 إلى غاية توفير بديل أفضل

من أجل برهنة إعفاء مادة HCFC123 من الإقصاء التدريجي و السماح باستعمالها لغاية تطوير بديل أفضل، تستعمل نفس أساليب الدراسة المستعملة أعلاه. فيما أن استعمال HCFC123 له آثار خفيفة جدا على طبقة الأوزون بالإضافة إلى أن استعماله بمكيفات المباني الكبيرة يؤدي إلى الإقتصاد في استهلاك الطاقة مقارنة ببديله الأولي HFC134a و بذلك يخفض من انبعاثات الغازات الدفينة الناتجة عن مولدات الطاقة التي تشغل مكيفات المباني الكبيرة علما بأنه يخفض تكاليف استعمال المعدات خلال 30 سنة من صلاحيتها.

و هكذا جاء في تقرير المناظرة العلمية التي انعقدت ببراغ سنة 2004 و التي ترأسها "الدكتور ماريو مويما" بتنسيق مع الدورة السادسة عشر لإجتماع الأطراف "أنه يمكن السماح باستعمال HCFC123 في بعض الإستخدامات المرتبطة بالمكيفات و المؤدية إلى الإقتصاد في استهلاك الطاقة و الضامنة لعدم انبعاث أي مادة غير مبردة". و هكذا فإن التخلي عن استعمال HCFC123 بدون توفير بدائل أفضل سيؤدي إلى إستهلاك أكبر للطاقة من طرف مكيفات المباني الكبيرة و بالتالي التأثير على المناخ. بالإضافة إلى أن المعايير التي ستقاس ضدها البدائل الأفضل ستكون ضعيفة خصوصا في مجال الإقتصاد في استعمال الطاقة.

وبما أن HCFC123 له قدرة جد ضعيفة لإستنفاد الأوزون و أن قدرته التدفينية ضعيفة مقارنة ب HFC134a، و بما أن استعماله في مكيفات المباني الكبيرة يعتمد الضغط المنخفض و بالتالي يقلل من التسربات فإن البرنامج البيئي للأمم المتحدة و غيرها من المؤسسات الأخرى دعت إلى إستعماله لغاية توفير بدائل لها منافع بيئية أفضل مما سيشكل سابقة بالنسبة " للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" ذات منفعة بيئية أفضل مما سيشرح على الإستمرار في تطوير البدائل الأفضل. و هكذا يجب السماح باستعمال HCFC123 لغاية إعلان "لجنة الدراسات التكنولوجية و الاقتصادية" عن توفر بديل أفضل أو إلى غاية 2040 مع الافتراض بأن هذا السماح سيستمر إلى غاية نهاية صلاحية استعمال المعدات.

و تعتبر مادة HCFC123 المادة الوحيدة ضمن "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" التي تتميز بالمنفعة البيئية. و لغرض التصدي للتأثيرات الضعيفة لها على الأوزون، يجب فرض تخريب ما يعادل و زنها من بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" من طرف مستعملي HCFC123. و هكذا سيتم التصدي كذلك إلى واحد من أهم عوائق تحسن طبقة الأوزون إذا علمنا بأنه من المرتقب أن تتسرب بنوك الكلوروفلوروكاربونات إلى الهواء.

⊗ تشجيع تخريب بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"

من أجل تفادي انبعاثات بنوك الكلوروفلوروكاربونات وغيرها من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون"، يجب تشجيع تجميعها وتخريبها من طرف بروتوكول مونتريال للسماح مثلاً بإنتاج واستهلاك نفس الوزن من الهيدروكلوروفلوروكاربونات الذي تم تخريبه من بنوك الكلوروفلوروكاربونات.

و يمكن لبروتوكول مونتريال أن ينسق مع بروتوكول كيوتو لإدخال تخريب بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" في "آليات التنمية النظيفة" و منحها "اعتمادات تخفيض الانبعاث".

و سيساهم تشجيع تخريب بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" في تعزيز الإلتزام من خلال التأكد من عدم إعادة إستعمالها و تصنيعها خصوصا عندما سيدخل منع الكلوروفلوروكاربونات حيز التنفيذ بالدول السائرة في طريق النمو سنة 2010.

☞ تقوية الإلتزام

بذلت مجهودات كبيرة من أجل ضمان الإلتزام "كبرنامج المساعدة على الإلتزام من أجل الأوزون" التابع لبرنامج البيئة للأمم المتحدة، فعلى بروتوكول مونتريال تقويتها من خلال تشجيع دورات تكوينية بناءة بالتنسيق مع "مبادرة الجمارك الخضراء" (Green Customs Initiative) التابعة لبرنامج البيئة للأمم المتحدة و كذا بالتنسيق مع الشبكة الدولية للإلتزام و الإلتزام البيئي (INECE) حتى يتم الإلتزام بالمنافع المناخية و الأوزونية من أجل نجاح هذه المجهودات.

و قد دعا أطراف بروتوكول مونتريال في القرار رقم XVII/16 إلى دراسة "إمكانية التحقيق" من أجل تطوير أنظمة مراقبة التنقل الحدودي "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون". و قد اقترحت الدراسة مجموعة من أنظمة المراقبة التي ستساعد على الحد من التجارة الغير قانونية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" التي أصبحت تشكل مشكلا عالميا "كبيراً" نظرا لتقدم الإقصاء التدريجي للكلوروفلوروكاربونات وغيرها من "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و من بين الأنظمة المقترحة، مشروع نظام عالمي لتتبع "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" مبني على أنظمة الترخيص و التصريح الموجودة حاليا مع إضافة مراقبة مركزية للرخص و النصاب. أما بالنسبة "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" المسموح بإستعمالها لغاية توفر بدائل غير مضرّة بالبيئة، فيجب مراجعة تأثيراتها على الأوزون و مراقبتها دوريا حتى يسهل منعها في المستقبل.

خاتمة

يجب على بروتوكول مونتريال دراسة التأثيرات البيئية بطريقة دقيقة و شمولية تتضمن تأثيرات "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بدائلها على المناخ و الأوزون. كما يجب عليه اعتماد سياسات تحدّث على تقليل هذه التأثيرات من خلال تفضيل بدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" الأقلّ ضررا بالبيئة إلى غاية توفر تعويضات أفضل. فإذا لم ينجح بروتوكول مونتريال في القيام بذلك سيؤدي إلى تهديد النجاح الذي عرفه بروتوكول مونتريال في مجال حماية طبقة الأوزون و تخفيف التغير المناخي حيث أنه سيضج سوق معاكس لمصالح بدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" الأقلّ ضررا بالبيئة. أما إذا تم تشجيع دراسة و تقليص التأثيرات البيئية "للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون" و بدائلها، فسيخلق سوق متوازن يفضل بدائل "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" ذات منفعة بيئية أكبر و بالتالي سيؤكد استمرارية نجاح بروتوكول مونتريال في مجال حماية طبقة الأوزون و تخفيف التغير المناخي. و يجب على بروتوكول مونتريال أن يتعرض إلى مشكل بنوك "المواد المستنفذة لطبقة الأوزون" التي تنتسرب إلى الهواء بما يعادل أكثر من 7 أضعاف ما يتوخاه بروتوكول كيوتو من تخفيض للانبعاثات المناخية.

فمن المعلوم أن تفادي التأثيرات الخطرة مرتبطة بمدى نجاح بروتوكول كيوتو و نظامه المتعلق بالتبادل التجاري الدولي للانبعاثات إذا تم توسيع المشا ركة العالمية و تم زيادة تخفيضات الانبعاثات بحلول 2012 ، مما سيؤدي إلى تفادي كوارث مناخية خطيرة تسمى "بالوقائع المناخية المبالغية". و ينبغي الإشارة إلى أن تخفيضات الانبعاثات التي حققها بروتوكول مونتريال ستؤدي إلى توفير الوقت الكافي لتقوية النظام المناخي و بالتالي يكون سوق الكربون العالمي فعالا لتخفيض الكربون اللازم تخفيضه. و بما أنه من المستحيل التكلم عن مستوى التدفئة

الذي سينتج عنه التغيرات المناخية المباشرة إلا أن هناك مؤشرات تقول بإمكانية وقوع ذلك خلال 10 سنوات. لذلك ينبغي ضبط بروتوكول مونتريال من أجل تفادي كل ما يمكن تفاديه من انبعاثات مناخية، بالإضافة إلى إتمامه لمهمته المتعلقة بحماية طبقة الأوزون. و بذلك سيوفر سياسة تأمينية تعطي العالم المزيد من الوقت لإنجاح التحكم في المناخ البعيد المدى. و لا يمكن لهذه السياسة التأمينية أن تنجح إلا إذا نتجت عن أحسن اتفاقية بيئية دولية لحد الآن، بروتوكول مونتريال.

Donald Kaniaru, Rajendra Shende, Scott Stone, Durwood Zaelke

صادر عن:

محمد رضى دردر

ترجمة: