

## مؤتمر نزع السلاح

رسالة مؤرخة ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣ موجهة من الممثل الدائم لهولندا إلى الأمين العام لدى مؤتمر نزع السلاح يحيل فيها ملخص مداوالات الاجتماع غير الرسمي المفتوح العضوية الخامس بشأن معاهدة تحظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير النووية الأخرى المعقود في إطار مساهمة هولندا في هذه المعاهدة في جنيف في ٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣

يشرفني أن أحيل إليكم ملخص مداوالات الاجتماع غير الرسمي المفتوح العضوية الخامس المعقود في إطار مساهمة هولندا في وضع معاهدة تحظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير النووية الأخرى. وقد نظم وفد مملكة هولندا لدى مؤتمر نزع السلاح هذا الاجتماع يوم الجمعة ٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣.

وكان موضوع هذا الاجتماع الخامس هو استخدام المواد الانشطارية لأغراض غير تصنيع الأسلحة النووية: تسيير السفن. وقد شارك في هذا الاجتماع كل من الدكتور مارفين ميلر، بوصفه باحثاً منتسباً لمركز الدراسات الدولية التابع لقسم الهندسة النووية في معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا، والسيد طارق رؤوف، بصفته الشخصية، بكلمة للتعريف بهذا الموضوع.

وتجاوز مجموع عدد المشاركين في هذا الاجتماع ١٠٠ مشارك. وحضره أكثر من ٤٥ بلداً، كان بعضها يشارك للمرة الأولى، وقد برهن هذا الحضور على الاهتمام المتزايد بإجراء حوارٍ بناءٍ بشأن هذه المسألة.

وأكون ممتناً لو أمكن إصدار هذه الرسالة مع الضمائم المرفقة بها كوثيقة رسمية من وثائق مؤتمر نزع السلاح وتوزيعها على جميع الدول الأعضاء في المؤتمر والدول غير الأعضاء المشاركة في عمله.

## مقدمة

عرض الدكتور ميلر، الذي أكد بأنه يتحدث بصفته الشخصية، موجزاً لمخاطر تحويل اليورانيوم العالي الإثراء، ولا سيما اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة، واحتمال قيام الإرهابيين باستخدامها في صنع سلاح نووي يتخذ شكل مدفع. وقدم لمحة عامة عن الصعوبات التي يمكن مواجهتها فيما يتعلق بوضع معاهدة لحظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير الأخرى في المستقبل وعن المخاطر الحالية لانتشار هذه الأسلحة مستشهداً بأمثلة تبين (الانتشار الواسع للمفاعلات المخصصة للبحوث العاملة باليورانيوم العالي الإثراء وللغواصات العاملة بالطاقة النووية) (للحصول على مزيد من المعلومات، انظر عرض الدكتور ميلر المرفق بهذه الرسالة).

وقدم الدكتور رؤوف، الذي تحدث أيضاً بصفته الخاصة، عرضاً للمشاكل الناجمة عن استخدام المواد الانشطارية وقوداً للغواصات وآثارها على عدم الانتشار. ووجه انتباه الاجتماع تحديداً إلى عدم توفر الضمانات في هذا الشأن. وأضاف إنه إذا لم تشمل مسألة تسيير السفن في المعاهدة المقبلة لحظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير النووية الأخرى، ستظل هناك فجوة كبيرة في نظام الضمانات (للحصول على مزيد من المعلومات، انظر عرض الدكتور رؤوف المرفق بهذه الرسالة).

## الفقرة ١٤

وجه كل من الدكتور ميلر والدكتور رؤوف الانتباه إلى المشكلة التي قد تنجم عند الاحتجاج "بالاستثناءات" الواردة في الفقرة ١٤ من الوثيقة INFCIRC/153، أي اتفاق الضمانات النموذجي المبرم في إطار معاهدة عدم الانتشار. وقال إن الفقرة ١٤ تشكل ثغرة فيما يخص عملية التحقق الشاملة، إذ إنها تسمح للدول ببعض الاستثناءات من عمليات التفتيش الإلزامية.

وقد زعم بعض المشاركين أن الطابع السري للغاية لعمليات الغواصات وكون هذه الغواصات تعمل معظم الوقت في البحر قد جعل من إرساء نظام ضمانات شامل أمراً يكاد يكون مستحيلاً. وقيل في هذا الصدد إن المعلومات المتعلقة بالغواصات والمفاعلات وبتركيب الوقود، وما إلى ذلك هي أيضاً معلومات سرية للغاية يتردد الأطراف كثيراً قبل تقديمها للتفتيش.

وذكر أيضاً أن معاهدة عدم الانتشار تنص في الأساس على فئتين من الإجراءات، هما: الأنشطة المسموحة والأنشطة المحظورة. وقيل إن بعض الصعوبات قد تنجم عن التمييز بين هاتين الفئتين إذا اقتصر على أي عملية تفتيش نظراً للطابع السري للمفاعل أو الغواصة وما إلى ذلك، على عناصر محددة.

## دور الوكالة الدولية للطاقة الذرية

أشار مشاركون آخرون إلى ضرورة تدارك هذه الثغرة. ورد الدكتور ميلر على ذلك بالإعراب عن اعتقاده بأنه ينبغي للوكالة الدولية للطاقة الذرية أن تتقصى الاحتمالات وأن تعمل على إيجاد حل لذلك. وذكر الدكتور رؤوف أنه في حالة استبعاد تسيير السفن من عمليات التفتيش التي تضطلع بها الوكالة، فإن ذلك ستركثغرة كبيرة في نظام الضمانات. ولكنه أضاف بأن هذه الثغرة قد تم إلى حد ما تداركها، إذ إن الوكالة تقوم فعلاً بتفتيش وتعقب المخزونات غير المعلنة من اليورانيوم العالي الإثراء مع الموضوع المحدد والمتعلق بتسيير السفن لم يناقش بعد في إطار الوكالة. ثم أضاف أن الوكالة قد طورت وسيلة تقنية تسمح بتفكيك الرؤوس الحربية دون الكشف عن تركيبة النظائر المشعة التي استخدمت فيها. وقد تشكل هذه التقنية حلاً لتفتيش المفاعلات البحرية. وقد تثبت صعوبة رصد أي مفاعل عن بعد، لأن هذا قد يكشف عن وضع سفنه.

## تطوير تقنيات جديدة

أكد مشاركون آخرون على ضرورة تطوير تقنيات جديدة من شأنها أن تبسط عملية رصد الاستخدامات العسكرية غير المعلنة. وينبغي للدبلوماسيين ألا يواصلوا الانتظار صابرين حتى يشهدوا تطوير العلم لتقنيات جديدة، بل أن يطالبوا بتطوير تقنيات يمكن استخدامها لمعالجة ما يواجهون من معضلات.

## معاهدة حظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير النووية الأخرى

شدد مشاركون عديدون على أهمية وضع معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية كوسيلة لمنع انتشار المواد الانشطارية وظهور إرهاب غير تقليدي. كما أشير في هذا الصدد إلى استخدام اليورانيوم العالي الإثراء لتشغيل المركبات الفضائية بوصفها مشكلة محتملة.

وسلم عموماً بالاستعداد للشروع في مفاوضات بشأن وضع معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية. وقال البعض إن معاهدة كهذه ستتناول الاستخدام العسكري للمواد الانشطارية وحده، وليس الاستخدام المدني أو السلمي لها، لكن ذلك لن يحل مشكلة التحقق من استخدامات المواد الأخرى. وقد أعلنت أطراف أخرى أنه ينبغي تناول هذه المسألة عندما تبدأ هذه المفاوضات.

(توقيع): كريس ك. ساندرس

السفير

المندوب الدائم لهولندا لدى مؤتمر نزع السلاح

## المرفق الأول

### **استخدام اليورانيوم العالي الإثراء في المفاعلات النووية البحرية وآثارها على معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية**

مارفين ميلر

مركز الدراسات الدولية وإدارة الهندسة النووية

معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا

جنيف، سويسرا، ٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣

١- كما يعلم الكثير منكم، تؤيد الورقة الاستراتيجية التي أصدرتها إدارة بوش، بعنوان الاستراتيجية الوطنية لإزالة أسلحة الدمار الشامل في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ التفاوض على وضع معاهدة لخطر إنتاج المواد الانشطارية بغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير النووية الأخرى من شأنها أن "تخدم المصالح الأمنية للولايات المتحدة". وكي أحصل على بعض التوضيحات عن المعنى المقصود بهذه العبارة، قمت باستشارة أحد زملائي في وزارة الخارجية الأمريكية، فأخبرني أن هذه الوثيقة كانت نسخة غير سرية من توجيهات رئاسية سرية تضمنت مزيداً من التفاصيل، إلا أن الاستشهاد بها في أي اجتماع عام لم يكن أمراً ممكناً. غير أنه قال إنه بغض النظر عن أن وضع معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية ليس في مقدمة أولويات جدول أعمال إدارة بوش فيما يتعلق بعدم الانتشار، وإن موقف الولايات المتحدة يتوافق مع الآراء التي أبدت في الورقة التي نشرها مؤخراً كل من ويليام مكارثي وآنדרو بارلو بعنوان "التحقق من مضمون أي معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية". يجدر بالذكر على وجه الخصوص أن حكومة الولايات المتحدة لن تؤيد سوى معاهدة: تطبق على الإنتاج المستقبلي وليس على المخزونات الحالية؛ وتبني نهجاً يركز على التحقق؛ وتجزئ إنتاج التريتيوم والمواد الانشطارية لأغراض مدنية وللاستخدامات العسكرية غير التفجيرية، مثل تسيير السفن. وفيما يخص هذه النقطة الأخيرة، علق بطريقة شبه هزلية بقوله إن حكومة الولايات المتحدة لن تقبل "معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية تجعل الأسطول النووي في ينصرف مولياً الأدبار". وذلك يعني أن القوات البحرية الأمريكية لن تتوقف عن استخدام اليورانيوم العالي الإثراء في مفاعلاتها البحرية، ولا سيما اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة (الذي يحوي في تركيبه نسبة ٩٣,٥ في المائة من اليورانيوم ٢٣٥)، وسترفض أي عملية تحقق اقتحامي تشمل اليورانيوم العالي الإثراء الذي تستخدمه وقوداً لتشغيل سفنها.

٢- ومن جانب آخر، فإن خطر تحويل اليورانيوم العالي الإثراء، ولا سيما اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة، أصبح منذ حوادث ١١ أيلول/سبتمبر مصدراً لقلق متزايد يورق المجتمع الدولي، وخاصة فيما يتعلق

باحتمال أن تتمكن أي مجموعة إرهابية من أن تصنع من هذه المواد سلاحاً نووياً في شكل مدفع. وقد أفضى ذلك إلى تأكيد الأوساط المطالبة بالحد من التسلح مجدداً على ضرورة إلغاء استخدام اليورانيوم العالي الإثراء في كل من المفاعلات الأرضية والبحرية ذات الأغراض المدنية. والواقع إن الجهود تُبذل منذ عام ١٩٧٨ في مختبر أرغون الوطني بالولايات المتحدة، لإنجاز برنامج المفاعلات المخصصة للبحث والتدريب في مجال تخفيف إثراء اليورانيوم. ويوجد في الولايات المتحدة الآن ٣٨ مفاعلاً من المفاعلات المخصصة للبحوث التي تعمل باليورانيوم العالي الإثراء كما أن ١٩ مفاعلاً من مفاعلات بلدان أخرى قد حولت إلى الآن أو أنها في طور التحول إلى العمل باليورانيوم المنخفض الإثراء. وبالإضافة إلى ذلك، هناك ٢١ مفاعلاً جديداً من المفاعلات المخصصة للبحوث التي إما بنيت أو أنها في طور البناء أو يعتزم بناؤها باستخدام وقود اليورانيوم المنخفض الإثراء الذي تم تطويره مؤخراً من خلال برنامج المفاعلات المخصصة للبحث والتدريب في مجال تخفيف إثراء اليورانيوم. [للحصول على المزيد من المعلومات عن برنامج الولايات المتحدة للمفاعلات المخصصة للبحث والتدريب في مجال تخفيف إثراء اليورانيوم، انظر الموقع على الشبكة: <http://www.td.anl.gov/Programs/RERTR/RERTR.htm>].

٣- بيد أن مهمة إلغاء استخدام اليورانيوم العالي الإثراء في المفاعلات المخصصة للبحث لا تزال في طورها الأول. ومع أن روسيا قد باشرت تنفيذ برنامجها للمفاعلات المخصصة للبحث والتدريب في مجال تخفيف إثراء اليورانيوم بالتزامن مع الولايات المتحدة، ونجحت في تحويل عدد كبير من مفاعلاتها التي تعمل باليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة التي قامت بتصديرها كمفاعلات تعمل بيورانيوم تبلغ نسبة إثرائه ٣٦ في المائة، فقد ألغى البرنامج في عام ١٩٨٨ بسبب الافتقار للتمويل. ثم جرى تشغيله من جديد في عام ١٩٩٣ بالتعاون مع برنامج الولايات المتحدة للإثراء المنخفض اللازم لمفاعلات البحوث والتجارب (RERTR) بهدف تحويل جميع مفاعلات الولايات المتحدة وروسيا المخصصة للبحوث إلى مفاعلات تعمل باليورانيوم المنخفض الإثراء بحلول نهاية عام ٢٠١٢. وتحقيقاً لهذه الغاية من الضروري توفير أصناف وقود أحدث وأفضل من اليورانيوم المنخفض الإثراء، ولا سيما تلك التي تحتوي على تركيز عالٍ من اليورانيوم للتعويض عن تخفيف الإثراء، من أجل تحويل المفاعلات الحالية الأكثر استهلاكاً لليورانيوم عالي الإثراء، مثل المفاعل المخصص للبحوث في معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا، ومن أجل التشجيع على استخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء وقوداً في جميع المفاعلات المخصصة للبحوث في المستقبل.

٤- [ومجرد استبدال اليورانيوم العالي الإثراء باليورانيوم المنخفض الإثراء الموجود بين عناصر وقود المفاعل دون اتخاذ تدابير تعويضية من شأنه أن يخفض كل من كثافة النيوترونات (التدفق) في المفاعل ومن مدة صلاحية استخدام هذا الوقود، وبالتالي من الفائدة المرجوة من المفاعل بوصفه مرفقاً تجريبياً ومن تكاليف العملية على التوالي. والتدبير التعويضي الهام هو زيادة كمية (تعبئة أو كثافة) اليورانيوم في الوقود، وذلك إما بزيادة نسبة اليورانيوم في أي نوع من أنواع الوقود المستخدمة حالياً، مثل مزيج اليورانيوم والألمنيوم، وإما باستخدام أصناف

جديدة من الوقود التي تحتوي أصلاً على تركيز عالٍ من اليورانيوم مثل سيليسيدات اليورانيوم. وقد تقل بعض الشيء الزيادة في التركيز اللازم في الحالة التي يمكن فيها إعادة تركيب عناصر الوقود. ومثال ذلك أن تحويل وقود مفاعل مخصص للبحث في معهد مساشوسيتس للبحوث يحتوي على اليورانيوم بنسبة إثراء قدرها ٩٣,٥ في المائة إلى يورانيوم بنسبة إثراء قدرها ٢٠ في المائة سيتطلب، على التوالي، يورانيوم بتركيز قدره ٨,٦ غرامات في السنتمتر المكعب من التركيبة الحالية للوقود و٧,٦ غرامات في السنتمتر المكعب من تركيبته المعدلة. ورغم أن الوقود الذي يحتوي على أعلى تركيز من اليورانيوم والذي يُسمح حالياً باستخدامه يصل فيه تركيز اليورانيوم إلى ٤,٨ غرامات في السنتمتر المكعب، فإن أصناف الوقود التي تتفوق عليه في تركيز اليورانيوم، مثل الوقود الذي يُدعى بسبيكة موليبدنيوم - يورانيوم، ليلعب تركيز اليورانيوم فيها ١٦ غراماً في السنتمتر المكعب هي أصناف قيد التطوير. (يبلغ تركيز اليورانيوم في وقود المفاعل الموجود حالياً لدى معهد مساشوسيتس للبحث ١,٧ غرام في السنتمتر المكعب).

٥- ومن ثم فإن آفاق استخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء في جميع المفاعلات المخصصة للبحوث الحالية والمستقبلية جيدة. لكنه لا يزال هناك ما يقرب من ٥٠ مفاعلاً من المفاعلات التي تعمل باليورانيوم العالي الإثراء بطاقة لا تقل عن ١ ميغاواط ولا يجري في الوقت الراهن تحويلها إلى مفاعلات تعمل باليورانيوم المنخفض الإثراء، كما أنه لا يزال هناك عدد كبير من المفاعلات المخصصة للبحوث التي أُغلقت رسمياً، ولكن دون إخراجها من الخدمة، وقد يجوز البعض منها في قائمة موجوداتها كميات كبيرة من اليورانيوم العالي الإثراء دون أن يوفر لها التأمين الكافي. وتُقدر الموجودات الحالية من اليورانيوم العالي الإثراء المستخدم في المفاعلات المخصصة للبحوث نحو ٢٠ طناً مترياً. [كما أنه من المقرر تشغيل مفاعل ألماني جديد بطاقة قدرها ٢٠ ميغاواط، FRM-2، واستخدام اليورانيوم العالي الإثراء، ولكنه قد يُحول في المستقبل إلى مفاعل يعمل باليورانيوم المنخفض الإثراء إذا ما طُورت أصناف أكثر تركيزاً من الوقود.]

٦- وماذا عن آفاق تحويل المفاعلات البحرية العاملة باليورانيوم العالي الإثراء إلى مفاعلات منخفضة الإثراء؟ يوجد في الوقت الراهن نحو ١٧٠ سفينة تجوب البحار تعمل بالطاقة النووية؛ وزهاء ١٥٠ غواصة، ومن هذه الغواصات يبلغ عدد الغواصات الهجومية ذات المحرك النووي والغواصات ذات المحرك النووي المسلحة بالقذائف الانسيابية مجتمعة نحو ضعفي عدد الغواصات ذات المحرك النووي المسلحة بالقذائف التسيارية. [للحصول على تصنيف مفصل، انظر الجدول ١ الوارد في الصفحة ٩١ من الورقة المقدمة من السيدين ما شونيان وفرانك فون هيبيل، المعنونة "وقف إنتاج اليورانيوم العالي الإثراء المخصص للمفاعلات البحرية"، التي نُشرت في مجلة *Nonproliferation Review*، العدد ٨ (٢٠٠١)، الصفحات من ٨٦ إلى ١٠١.] وعلى الرغم من أن الدول الوحيدة التي تملك حالياً سفناً تعمل بالطاقة النووية هي الدول الخمس الدائمة العضوية في مجلس الأمن، وتوجد على الأغلب (نحو ١٣٥) سفينة من هذه السفن في الولايات المتحدة وروسيا، فلقد أبدت على مر السنين دول عديدة غير نووية اهتماماً بأن تحتاز هي أيضاً غواصات هجومية ذات محرك نووي. وواقع

الأمر، كما يعرف أنه بناء على إصرار دول مثل إيطاليا وهولندا التي كانت تريد الاحتفاظ بخيار امتلاك هذه الغواصات النووية تم إدراج الحق في سحب المواد النووية المستخدمة في أغراض عسكرية غير تفجيرية من الضمانات الواردة في الفقرة ١٤ من الوثيقة INFCIRC/153، التي تتضمن اتفاق ضمانات نموذجي أبرم في إطار معاهدة عدم الانتشار. [للحصول على تحليل شامل لآثار الاحتجاج إما بالفقرة ١٤ من الوثيقة INFCIRC/135 وإما بالمادة ثالثاً-٢ من معاهدة عدم الانتشار على عملية الانتشار بهدف استخدام المواد النووية في عمليات عسكرية غير تفجيرية دون ضمانات، انظر آراء ماري فرانس ديجاردان وطارق رؤوف. وانظر، على سبيل المثال: "Opening Pandora's Box? Nuclear-Powered" Aurora Papers 8 (أوتوا: المركز الكندي للحد من التسليح ونزع السلاح، ١٩٨٨)].

٧- بيد أن "ثغرة" الفقرة ١٤ ظلت مسألة أكاديمية حتى حزيران/يونيه ١٩٨٧ عندما أعلنت كندا عن خطط لشراء أسطول من الغواصات النووية. وفي ذلك الحين، كنت قد عدت لتوي من إجازة من معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا أمضيتها في وكالة الولايات المتحدة للحد من التسليح ونزع السلاح حيث علمنا بمشروع برازيلي سري لبناء منشأة تعمل بالطرد المركزي لإنتاج اليورانيوم العالي الإثراء لتوفير الوقود لغواصة نووية برازيلية يعتمز إنشاؤها. وكان شاغل حكومة الولايات المتحدة هو أنه إذا كان الوقود من النوع المستخدم في صنع الأسلحة النووية، كما حدث فيما يتعلق بغواصات الولايات المتحدة وبريطانيا، فإن بوسع البرازيل التي لم تكن آنذاك دولة موقعة على معاهدة عدم الانتشار، أن تحوز في الوقت ذاته خيار الأسلحة النووية. ولما كان قائد سلاح البحرية المكلف بالبرنامج النووي البرازيلي وعدد من معاونيه قد تخرجوا من قسم الهندسة النووية في معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا، وعدد من كبار أساتذتنا قد شاركوا في البرنامج النووي لسلاح البحرية في الولايات المتحدة، فإن المشروع في تنفيذ مشروع بحثي في هذا المعهد عن إمكانية استخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء في تسيير السفن كان يبدو فكرة جيدة.

٨- [والتحدي الكامن في تحويل المفاعلات البحرية التي تعمل باليورانيوم العالي الإثراء، لا سيما مفاعلات الغواصات، إلى مفاعلات عاملة باليورانيوم المنخفض الإثراء أصعب من تحويل المفاعلات الأرضية المخصصة للبحوث. فالخيز متاح على متن السفن، ولا سيما الغواصات ضيق للغاية، ومن ثم فإن خيار توسيع الحجم الأساسي للمفاعل كوسيلة للحفاظ على مدة صلاحية الطاقة أو الوقود الذي يستخدمه المفاعل ذاته ليس خيار عملي. وعلاوة على ذلك، يجب أن يعول على عمل المفاعلات لفترات طويلة من الزمن، وأن يظل من الناحية المثالية طيلة فترة عمل السفينة، حتى في أشد الظروف مناوأة وخطورة، أي في المعارك تحت سطح الماء، وقد يستبعد ذلك استخدام الوقود الأكثر تركيزاً الذي يناسب عملية تحويل المفاعلات المخصصة للبحوث إلى مفاعلات تعمل باليورانيوم المنخفض الإثراء. غير أنه، حسبما نُوقش أدناه، قد يكون من الممكن تصميم سفن جديدة تعمل بالطاقة النووية "من بابها إلى محرابها" على أساس أن تستخدم اليورانيوم المنخفض الإثراء. انظر ما يلي. تستخدم

حالياً كل من الولايات المتحدة والمملكة المتحدة اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة وقوداً لتشغيل غواصاتها وسفنهما العاملة بالطاقة النووية، وتستعمل روسيا اليورانيوم العالي الإثراء بنسبة تصل إلى ٤٥ في المائة لتشغيل غواصاتها، بينما تستعمل اليورانيوم المخضب بنسبة ٩٠ في المائة لتشغيل كسارات الجليد لديها. وتستعمل فرنسا كلاً من اليورانيوم العالي الإثراء والمنخفض الإثراء لتشغيل غواصاتها الحالية، تبعاً لنوعيتها، بيد أنها تعترم استعمال اليورانيوم المنخفض الإثراء في الغواصات التي ستصممها مستقبلاً، أما الصين، فإنها تستعمل اليورانيوم المنخفض الإثراء. وللحصول على مزيد من التفاصيل، انظر ورقة ما شونيان وورقة فرانك فون هيبيل، المرجع المذكور، الجدول ٢، الصفحة ٩٢.]

٩- وعندما أعلنت كندا اعتزامها شراء غواصات نووية، كان تنفيذ هذا المشروع جارياً، لكن المنافسة بين المملكة المتحدة وفرنسا على تزويد كندا بغواصات نووية سرعان ما زودتنا "بدليل فعلي" على إمكانية صنع مفاعل لغواصة يمكن تشغيله باليورانيوم المنخفض الإثراء. وقد علمت في اجتماع عُقد في بداية عام ١٩٨٨ مع إيف جيرار، وهو أحد أعضاء الفريق الفرنسي الذي كان يروج لبيع كندا الغواصة النووية الفرنسية من طراز روبي، أن هذه الغواصة كانت قد صممت "من بابها إلى محرابها" لتعمل باليورانيوم المنخفض الإثراء وليس باليورانيوم العالي الإثراء. كذلك فإن مفاعل روبي الذي يعمل بقوة ٥٠ ميغاواط يستخدم، على وجه التحديد، وقوداً بثلاث نسب مختلفة من الإثراء، بلغ متوسطها ٧ في المائة. ويتطلب ذلك إعادة تعبئة الوقود مرة كل ١٠ سنوات بالمقارنة مع الغواصات النووية الأكبر حجماً من صنف غواصات لوس أنجلوس الأمريكية التي تتطلب إعادة تعبئة الوقود مرة كل ٢٠ سنة. وقد أفضى ذلك بدوره إلى اتخاذ قرار بوضع لوحات على هيكل السفينة وهو ما قصر عمق الغوص على ٣٥٠ متراً. أما النتيجة الأخرى لاستخدام اليورانيوم المخضب بنسبة ٧ في المائة عوضاً عن اليورانيوم المخضب بنسبة ٩٧,٣ في المائة في المفاعلات البحرية في الولايات المتحدة، فقد تمثلت في حدوث زيادة كبيرة في حجم قلب المفاعل، التي تم تعويضها جزئياً باستخدام مفاعل "متكامل" ومدمج توضع فيه مولدات البخار داخل خزان الضغط وليس خارجها كما هو الحال في المفاعل النموذجي من النمط المزدوج. وقال جيرار بإيجاز: "يجب أن تدركوا أننا لا نمتلك ميزانية غير محدودة. لذلك، فإن هدفنا المعقول لا يكمن في صنع أفضل غواصة في العالم وإنما التوصل إلى أفضل نسبة بين الفعالية والتكلفة".

١٠- وقد أكد الباحثون في قسم الهندسة النووية في معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا وجود "دليل فعلي" على إمكانية تشغيل غواصة بوقود من اليورانيوم المنخفض الإثراء قدمته الغواصة "روبي". وأثبتوا أن زيادة إثراء وقود الغواصة روبي من نسبة ٧ في المائة إلى ٢٠ في المائة قد سمح بزيادة مدة صلاحية عمل قلب المفاعل من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة، وهي مدة مماثلة لمدة صلاحية قلب مفاعل نموذجي يعمل بوقود بلغت نسبة إثرائه ٩٧,٣ في المائة ويمثل أفضل تقييم للتصميم السري لوقود المفاعلات البحرية في الولايات المتحدة. وفيما يتعلق بالحفاظ على طاقة



المفاعلات ذاتها، يجب مراعاة أن اعتماد نسبة إثراء قدرها ٢٠ في المائة سيكون على حساب زيادة حجم قلب المفاعل تقدر بنحو ٢,٥.

١١ - وعندما جاء الوقت الذي استطاع فيه سلاح البحرية في الولايات المتحدة الاستجابة لإمكانية تحويل وقود تسيير السفن من اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة إلى اليورانيوم المنخفض الإثراء، وفقاً لما ورد في تقرير صدر في حزيران/يونيه ١٩٩٥ عن استخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء في تسيير السفن، كان القلق إزاء انتشار الغواصات النووية قد تبدد إلى حد كبير. وتخلت كندا في عام ١٩٩٠ عن طموحاتها في امتلاك هذه الغواصات أساساً بسبب تكلفتها؛ ذلك أن تكاليف بناء الغواصات النووية وصيانتها يفوق كثيراً تكاليف محركات الديزل الحديثة. وإضافة إلى ذلك، فقد أدت الحادثة النووية التي وقعت في البحر إلى أن تعيد الهند مبدوء الغواصة النووية التي كانت قد استأجرتها من الاتحاد السوفياتي في عام ١٩٨٨ وتباهت بها كبيراً، وقامت البرازيل بتخفيض حجم برنامجها الخاص بالغواصة النووية تخفيضاً كبيراً وتعهدت بعدم استخدام الوقود المخضب بنسبة تتعدى ٢٠ في المائة. ومع ذلك، فإن للنتيجة المستخلصة من هذا التقرير، وهو أن الزيادة في حجم قلب المفاعل الملازمة لتخفيض نسبة إثراء الوقود المستخدم في الأسلحة إلى نسبة قدرها ٢٠ في المائة غير مقبولة لسلاح البحرية في الولايات المتحدة، مدلولات تقنية وسياسية هامة. فالهدف الذي تنشده البحرية الأمريكية تحقيقه هو بناء أفضل سفن تعمل بالطاقة النووية في العالم، وقد حسنت من تركيبة وقودها من خلال برنامج تطوير متواصل لمدة تزيد على ٥٠ عاماً بهدف توفير مصدر قوي وموثوق للطاقة بأصغر حجم ممكن بوسعه تلبية الحاجة إلى إحداث تغييرات سريعة ومتعددة في الطاقة لدعم المناورات التكتيكية، وإلى بقاء هذا المصدر طيلة فترة صلاحية السفن للعمل. وادعاء البحرية الأمريكية بأن السعي وراء زيادة تركيز اليورانيوم في هذا الوقود بالقدر الذي يعوض عن التحول إلى اليورانيوم المنخفض الإثراء دون حدوث زيادة في حجم قلب المفاعل قد يمس جدياً أداء هذا المفاعل هو ادعاء يؤكد بشدة، ويستحيل في الوقت نفسه التحقق منه دون الحصول على معلومات سرية.

١٢ - فما الذي نخلص إليه من كل هذا؟ إن ازدياد مدة صلاحية عمل الغواصات النووية الجديدة في الولايات المتحدة من ٢٠ إلى ٣٣ عاماً يدل على أن بعض التعديلات الطفيفة في تركيبة الوقود من اليورانيوم المستخدم في صنع الأسلحة و/أو أن زيادة في حجم قلب المفاعل قد حدثت. فهل يمكن أن يسمح إدخال المزيد من التعديلات في هذا الاتجاه باستخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء؟ ربما. غير أن الأنباء السارة فيما يتعلق بالحاجة إلى إنتاج المزيد من اليورانيوم العالي الإثراء لاستخدامه في تسيير السفن هي أن كلاً من الولايات المتحدة وروسيا تمتلكان مخزوناً كبيراً من اليورانيوم العالي الإثراء لتشغيل أساطيلها العاملة بالطاقة النووية لفترة طويلة من الزمن دون مزيد من الإنتاج. فقد أعلنت البحرية الأمريكية، على وجه التحديد، أن لديها ما يكفي من مخزون اليورانيوم العالي الإثراء لتشغيل سفنها النووية بالمعدل الحالي، ويقدر بنحو ٢ طن في السنة "للعقود عديدة". وفي غضون ذلك، يمكن للولايات المتحدة أن تصبح القدوة، بالقيام جدياً باستقصاء إمكانات استخدام أنواع جديدة من وقود

اليورانيوم المنخفض الإثراء التي ربما تكون من النمط الذي يجري تطويره في إطار برنامج المفاعلات المخصصة للبحوث والتجارب في مجال تخفيف إثراء اليورانيوم، كما يمكن لها أن تستقصي إمكانية القيام برصد غير اقتحامي إنما موثوق به لدورة تصنيع الوقود البحري.

١٣- وفيما يتعلق بالوقود المكون من اليورانيوم المنخفض الإثراء الذي سبقت الإشارة إليه يؤسفني أن ألاحظ أن الوقود الذي يحتوي على يورانيوم الموليدنيوم الشديد التركيز لا يعتبر وقوداً مناسباً للمفاعلات البحرية، وبأن ذلك يرجع أساساً إلى أدائه الفلزي الضعيف في درجات الحرارة المرتفعة التي يتطلبها عمل المفاعل البحري. أما فيما يتعلق بالوقود المكون من اليورانيوم العالي الإثراء، فإن الحاجة إلى تضمين اتفاقات الحد من التسليح عملية تحقق موثوق بها دون أن تكون اقتحامية، مثل إدراج أحكام فيما يخص "تنظيم عملية الوصول" إلى المرافق في ما يسمى "البروتوكول الإضافي" الملحق باتفاقات الضمانات للوكالة الدولية للطاقة الذرية، وفي الوثيقة INFCIRC/540، وفي اتفاقية الأسلحة الكيميائية على حد سواء هي حاجة مسلم بها ومقبولة تماماً. وبالطبع، فإن "المعضلة تكمن في التفاصيل"، ولكن ينبغي أن يسمح ذلك باستنباط إجراءات يمكن الاعتماد عليها في وضع ضمانات نووية بحرية. وللاطلاع على تفاصيل هذه المناقشة، انظر مجموعة الأوراق المتعلقة بالموضوع الذي قدمه مورتن بريمر مايرلي، وأحدثها بعنوان "Timely Options for Increased Transparency and Non-Intrusive Verification on Highly Enriched Uranium Naval Fuel" *Journal of Nuclear Materials Management*، المجلد الحادي والثلاثون، العدد ٤، الصادر في صيف عام ٢٠٠٣.

## المرفق الثاني

عملية وضع معاهدة لحظر إنتاج المواد الانشطارية لغرض صنع الأسلحة النووية ووسائل التفجير  
النووية الأخرى، جنيف: ٢٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣

### **البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية خلال الفترة ١٩٨٧-١٩٩٠**

مقدم من  
السيد طارق رؤوف

(رئيس مكتب التنسيق في مجال التحقق والسياسات الأمنية،  
مكتب العلاقات الخارجية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

تعليقات شخصية

## **تحلل مسؤولية**

خلال الفترة ١٩٨٦-١٩٩٥، عمل طارق رؤوف في المركز الكندي للحد من التسلح ونزع السلاح في أوتاوا، وهو مركز عملي مستقل للبحوث تموله جزئياً وزارة الشؤون الخارجية والتجارة الدولية في كندا، أي وزارة الخارجية الكندية، وقد بحث بنشاط خلال هذه الفترة قضايا شملت الحد من التسلح النووي ونزع السلاح في كندا، بما فيها القضايا المتعلقة بسياسة الدفاع الكندية. وخلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٠١، عمل كخبير مستشار في شؤون عدم الانتشار في وفود كندا إلى المؤتمرات الاستعراضية لمعاهدة عدم الانتشار وإلى لجائها التحضيرية. وتستمد محتويات هذا العرض من منشوراته ومذكراته التي تعود إلى الفترة ١٩٨٧-١٩٩٠، ولا تعكس بأي شكل من الأشكال آراء أي منظمة أو كيان، فالآراء المعرب عنها هي آراء شخصية تماماً ولا يستهدف منها سوى تيسير عملية المناقشة.

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:

١٩٩٠-١٩٨٧

- حزيران/يونيه ١٩٨٧: تحدد الوزارة الكندية في ورقتها البيضاء ضرورة حيازة عدد من الغواصات النووية لسلاح البحرية الكندي يتراوح ما بين ١٠ و ١٢ غواصة.
- الأهداف المعلنة للمهمة: حماية خطوط المواصلات البحرية والطريق الفاصلة بين غرينلاند وآيسلندا والمملكة المتحدة والدفاع عن المياه الإقليمية.
- الأهداف غير المعلنة للمهمة: التأكيد على مطالب كندا الإقليمية في القطب المتجمد الشمالي، بما فيها حماية الممر الشمالي الغربي وغيره من القنوات البحرية الموجودة في هذا القطب من الملاحة الأجنبية.
- الدول المرشحة لتزويد غواصات نووية: المملكة المتحدة (ترافلغر) وفرنسا (روبي/أمثيست).
- وقود الغواصات النووية: ترافلغر (اليورانيوم العالي الإثراء)، وروبي (اليورانيوم المنخفض الإثراء).

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:

آثاره على منع الانتشار

- معاهدة عدم الانتشار: لا تحظر حيازة غواصات نووية
- الوثيقة INFCIRC/164: الاتفاق الكندي للضمانات المعممة
- الفقرة ١٤ من الوثيقة INFCIRC/164: لا تطبق الضمانات على المواد النووية المستخدمة في أنشطة غير سلمية
- ترتيب نموذجي لتطبيق الفقرة ١٤ (؟)
- سابقة تتعلق بالضمانات (؟)
- سابقة تتعلق بعدم الانتشار (؟)

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- الموضوع الرئيسي: استثناء اليورانيوم العالي الإثراء/(اليورانيوم المنخفض الإثراء المستخدم وقوداً في الغواصات النووية من الضمانات؟
- ترافلغر: مفاعل بحري من طراز (SP-5) كانت الولايات المتحدة قد سمحت للمملكة المتحدة بأن تستعمله وأن تستفيد من إنتاجه.
- لا يميز اتفاق التعاون النووي المبرم بين الولايات المتحدة والمملكة المتحدة إعادة نقل أو توريد المفاعل إلى بلد ثالث دون إذن من الولايات المتحدة.
- تظل تركيبة النظائر المشعة للوقود المكون من اليورانيوم العالي الإثراء وكذلك المعلومات بشأن طريقة صنعه سرية للغاية.
- يشترط استثناء الوقود المكون من اليورانيوم العالي الإثراء من الضمانات بحجة حماية المعلومات السرية.

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- الموضوع الرئيسي: استثناء اليورانيوم العالي الإثراء أو (اليورانيوم المنخفض الإثراء) المستخدم وقوداً للغواصات النووية من الضمانات؟
- روبي: مفاعل بحري فرنسي الصنع يشتغل بوقود اليورانيوم المنخفض الإثراء الذي يحترق في شكل كريات.
- تظل تركيبة وقود اليورانيوم العالي الإثراء من النظائر المشعة والمعلومات المتعلقة بصنعه وغيرها سرية للغاية(؟)
- يشترط استثناء الوقود المكون من اليورانيوم العالي الإثراء من الضمانات بحجة حماية المعلومات السرية(؟)

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

■ الفقرة ١٤ من الوثيقة (INFIRC/153(INFICRC 164)

لا تطبق الضمانات على المواد النووية التي يمكن استخدامها في أنشطة غير سلمية  
١٤- ينبغي أن ينص الاتفاق على أنه إذا كانت الدولة تعتزم ممارسة سلطتها التقديرية فيما يخص  
استخدام مواد نووية يقتضي أن تخضع لنظام الضمانات في نشاط نووي لا يستلزم تطبيق الضمانات. بموجب  
هذا الاتفاق، تُطبق الإجراءات التالية:

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

الفقرة ١٤، (INFIRC 153 (INFICRC 164)

(أ) تخطر الدولة الوكالة بهذا النشاط، موضحة ما يلي:

١٠- أن استخدام المواد النووية في نشاط عسكري غير محظور لن يتعارض مع التزام قد  
تكون الدولة قد تعهدت به وتنطبق عليه ضمانات الوكالة بعدم استخدام المواد  
النووية إلا في نشاط نووي سلمي؛

٢٠- أن المواد النووية لن تُستخدم خلال فترة عدم تطبيق الضمانات في إنتاج الأسلحة  
النووية أو في إنتاج أي وسائل تفجير أخرى؛

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

الفقرة ١٤ ، (INFICRC/164) (INFIIRC/153)

(ب) تقوم الدولة والوكالة باتخاذ ترتيب لا تطبق بموجبه الضمانات التي ينص عليها هذا الاتفاق إلا عند استخدام المواد النووية في نشاط من هذا القبيل. ويحدد هذا الترتيب قدر الإمكان الفترة أو الظروف التي لا تطبق فيها الضمانات ... وتبلغ الوكالة بمجملة كمية وتركيبية هذه المواد النووية غير المشمولة بالضمانات الموجودة في حوزة الدولة وبأي صადرات من هذه المواد؛

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

الفقرة ١٤ ، (INFICRC/164) (INFIIRC/153)

(ج) يُرم كل ترتيب بالاتفاق مع الوكالة ... لكنه لا ينطوي على أي موافقة على النشاط العسكري أو معلومات سرية عن هذا النشاط أو يتعلق بالمواد النووية المستخدمة فيه.

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- يتمثل الغرض الأساسي من نظام ضمانات الوكالة في التحقق من الوفاء بالتزامات عدم الانتشار (عدم تحويل المواد النووية) الخاضعة لنظام الضمانات وعدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة.
- تطبق ضمانات الوكالة في الواقع العملي على جميع المواد النووية الموجودة في الدول غير الحائزة على الأسلحة النووية والأطراف في معاهدة عدم الانتشار.
- من شأن الاستثناء بموجب الفقرة ١٤ أن يؤثر على التحقق من الامتثال للتعهدات وعلى استمرارية الحصول على المعلومات المتعلقة بالضمانات
- يستحيل عملياً إيجاد "سابقة مفيدة" للاستثناء بموجب الفقرة ١٤.

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- وضع الاستثناء بموجب الفقرة ١٤ خلال المفاوضات بشأن الوثيقة INFCIRC/135 (١٩٧٠-١٩٧١)، استجابةً لرغبات بعض الدول الصناعية المتقدمة التي يوجد لديها برامج نووية متطورة.
- السفن المدنية التي تعمل بالطاقة النووية: أوتوهان (ألمانية)، و"موتسو" (يابانية) - والأسطول السوفييتي كاسر الجليد الذي يعمل بالطاقة النووية

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- يسعى الاستثناء المنصوص عليه في الفقرة ١٤ إلى تضييق النطاق بأن:
  - ◀ لا يتعارض النشاط العسكري غير المحظور مع التعهد بتطبيق الضمانات
  - ◀ لا تستخدم المواد النووية إلا في النشاط النووي السلمي
  - ◀ لا تستخدم المواد النووية أثناء الفترة التي يجوز فيها عدم تطبيق الضمانات في إنتاج الأسلحة النووية أو وسائل التفجير النووية الأخرى
  - ◀ يجري تحديد فترة أو ظروف عدم التطبيق (قدر الإمكان)
  - ◀ تُبلغ الوكالة بمحمل كمية وتركيبه المواد النووية التي لا تطبق عليها الضمانات
  - ◀ لا يقتضي الموافقة على النشاط العسكري غير المحظور أو الحصول على معلومات سرية عن هذا النشاط أو عن المواد المستخدمة فيه



البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- بادرت كندا بإجراء مناقشات مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية للتفاوض بشأن ترتيب "نموذجي" بموجب الفقرة ١٤ بغية: (أ) ضمان حماية المعلومات السرية المتعلقة بمفاعل الدفع البحري، وبتريكة النظائر المشعة وصنع الوقود النووي؛ (ب) وإيجاد "سابقة تكون مفيدة" قدر الإمكان عن طريق تقليل العيوب التي تشوب نظام الضمانات إلى الحد الأدنى؛ (ج) والتعهد بإعادة إخضاع الوقود المستعمل لنظام الضمانات (بينما تُوفر الحماية للمعلومات السرية المتعلقة بتركيبته).

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية:  
آثاره على منع الانتشار

- ادعى منتقدون كنديون لبرنامج حيازة غواصات نووية أنه لا يمكن عملياً وضع "سابقة جيدة" في ما يخص الاحتجاج بالاستثناء الذي تجيزه الفقرة ١٤؛ وبأن المجال قد يُفتح أمام مشاكل لا حصر لها مما يؤدي بالدول الأخرى غير الحائزة للأسلحة النووية والأطراف في معاهدة عدم الانتشار أن تختار الاستثناءات الأمر الذي يفضي إلى إضعاف النظام الدولي للضمانات؛ وبأنه ليس هناك أي تعريف متفق عليه دولياً لمصطلح "النشاط العسكري غير المحظور"؛ وبأن مثل هذا النشاط من شأنه أن يخرق "عرفاً" يتعلق بعدم الاحتجاج بالفقرة ١٤.

البرنامج الكندي لحيازة غواصات نووية

- تخلت الحكومة الكندية عن برنامج حيازة غواصات نووية في عام ١٩٩٠ بسبب التكاليف. وحصلت في نهاية المطاف على أسطول من المملكة المتحدة يتكون من أربع غواصات تعمل بالديزل في الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٢.