IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

نشـرة إعلاميــة

INFCIRC/640
Date: 6 May 2005

GENERAL Distribution
Arabic
Original: English

نُهُج متعددة الأطراف بشأن دورة الوقود النووي:
تقرير فريق الخبراء المقدم إلى مدير عام
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

موجز

يرد مستنسخاً في هذه الوثيقة لإعلام الدول الأعضاء نص تقرير فريق الخبراء المستقل المعني بوضع نُهُج متعددة الأطراف بشأن دورة الوقود النووي، الذي كلفه المدير العام بتلك المهمة.

نُهُج متعددة الأطراف بشأن دورة الوقود النووي:

تقرير فريق الخبراء

المقدم إلي مدير عام

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

٢٢ شباط / فبراير ٢٠٠٥

قائمة المحتويات

موجز جامع ٥
نظرة عامة على الخيارات ٧
قضايا شاملة ١٠
النهج النووية المتعددة الأطراف: استشراف آفاق المستقبل ١٥
نهج خمسة مقترحة ١٧
الفصل ١ - تمهيد ١٩
خلفية ١٩
الاختصاصات ٢٠
اعتبارات أولية ٢١
الفصل ٢ – السياق السياسي الراهن ٢٣
الفصل ٣ – المنظور التاريخي ٢٦
الفصل ٤ – العوامل المتقاطعة ٣٠
٤-١- أوجهه التقدم المحرز في التكنولوجيات النووية ٣٠
٤-٢- الجوانب الاقتصادية ٣٣
٤-٣- ضمانات الإمداد ٣٣
٤-٤- الجوانب القانونية والمؤسسية ٣٨
٤-٥- العوامل المتعلقة بعدم الانتشار والأمن ٤١
الفصل ٥ – الخيارات المتعددة الأطراف المتعلقة بالتكنولوجيات ٤٥
٥-١- عناصر التقييم ٤٦
العناصر الرئيسية ٤٦
العناصر الأخرى ٤٧
٥-٢- إثراء اليورانيوم ٥٠
التكنولوجيات ٥٠
خلفية تاريخية ٥٢
الحالة الراهنة ٥٤
الاقتصاديات ٥٦
توكيد الخدمات ٥٧
الجوانب القانونية والمؤسسية ٥٧
عدم الانتشار والأمن ٥٩
الخيارات بشأن النهج المتعددة الأطراف المتعلقة بالإثراء ٦٠
٥-٣- إعادة معالجة الوقود المستهلك ٦٤
التكنولوجيات ٦٥
خلفية تاريخية ٦٦
الحالة الراهنة ٦٧
الاقتصاديات ٦٩
توكيد الخدمات ٧١
الجوانب القانونية والمؤسسية ٧١
عدم الانتشار والأمن ٧٢
الخيارات بشأن النهج المتعددة الأطراف المتعلقة بإعادة المعالجة ٧٤
٥-٤- مستودعات الوقود المستهلك (التخلص النهائي) ٧٨
التكنولوجيات ٧٨

الخلفية التاريخية ٧٨
الحالة الراهنة ٨٠
الاقتصاديات ٨١
توكيد الخدمات ٨٣
الجوانب القانونية والمؤسسية ٨٣
عدم الانتشار والأمن ٨٤
الخيارات الخاصة بالمستودعات النهائية للوقود المستنفد ٨٥
٥-٥- خزن الوقود المستهلك (الوسيط) ٩١
التكنولوجيات ٩١
خلفية تاريخية ٩١
الحالة الراهنة ٩١
الجوانب الاقتصادية ٩٢
ضمان الخدمات ٩٣
الجوانب القانونية والمؤسسية ٩٣
عدم الانتشار والأمن ٩٥
خيارات الخزن المتعدد الأطراف للوقود المستهلك ٩٥
٥-٦- نظرة عامة على الخيارات ١٠٠
إثراء اليورانيوم ١٠٠
إعادة المعالجة ١٠١
التخلص من الوقود المستهلك ١٠٢
خزن الوقود ١٠٣
خيار تجميعي: إيجار الوقود/استرداد الوقود ١٠٣
خيارات أخرى ١٠٤
الفصل ٦ – القضايا الشاملة ١٠٦
المواد ذات الصلة في معاهدة عدم الانتشار ١٠٦
الضمانات وضوابط التصدير ١٠٧
المشاركة الطوعية في النهج النووية المتعددة الأطراف أو وضع قاعدة ملزمة ١٠٨
الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار ١١٠
خطر الإخلال بالالتزامات وغيره من الأخطار ١١٠
الإنفاذ ١١١
الفصل ٧ – النهج النووية المتعددة الأطراف: استشراف آفاق المستقبل ١١٢
نهج خمسة مقترحة ١١٣
المرفق ١ – رسالة من المدير العام ١١٥
المرفق ٢ – المشاركون والمساهمون ١١٧
أعضاء فريق الخبراء ١١٧
المستشارون ١٢١
الدعم المقدم من الوكالة ١٢١
الدعم الخارجي ١٢١
المرفق ٣ - المختصرات ١٢٢

النُهُج النووية المتعددة الأطراف

موجز جامع

٢٢ شباط/فبراير ٢٠٠٥

١- لقد نجح النظام العالمي الهادف إلى عدم الانتشار النووي في الحد من المزيد من عمليات نشر الأسلحة النووية، ولو أنه لم يمنعها تماماً. فقد قطعت الغالبية العظمى من الدول على نفسها تعهدات قانونية بالامتناع عن صنع الأسلحة النووية وحيازتها وتقيدت بذلك الالتزام. غير أن السنوات القليلة الماضية شهدت فترة مضطربة وصعبة.

٢- فالمساعي الرامية إلى عدم الانتشار، الممتدة لعقود من الزمان، تواجه تهديدات من جراء ما يلي: سباقات التسلح الإقليمية؛ وتصرفات دول غير حائزة لأسلحة نووية اكتُشِف أنها نقضت اتفاقات الضمانات التي تخصها بصورة جوهرية، أو أنها لم تمتثل لها، ولم تتخذ تدابير كاملة لتصحيح ذلك الوضع؛ وأوجه القصور في أسلوب تطبيق ضوابط الصادرات التي تقضي بها معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار)؛ ووجود شبكات للإمداد النووي مزدهرة ومحكمة التنظيم على نحو يثير الانزعاج؛ وتزايد مخاطر اقتناء مواد نووية أو مواد مشعة أخرى من جانب جهات إرهابية وكيانات أخرى لا تحمل صفة الدولة.

٣- وثمة عامل مختلف يعتدّ به، وهو ما يبدو من أن قطاع الصناعة النووية المدنية يتجه إلى التوسع على النطاق العالمي. فالتنامي السريع في الطلب العالمي على الكهرباء، والتقلبات في إمدادات الغاز الطبيعي وأسعاره، فضلاً عن الارتفاع الحاد في أسعار النفط، والمخاوف التي يثيرها تلوث الهواء والتحدي الهائل المتمثل في خفض انبعاثات غازات الدفيئة، كلها تحمل على النظر إلى القوى النووية بمنظور جديد. ومع التحسن في الأسس التقنية والتنظيمية التي يستند إليها الأمان النووي، تزداد الثقة في أمان محطات القوى النووية. ومن ثم فإن الاهتمام بهذا الأمر في مناطق كثيرة من العالم، سواء كان هذا الاهتمام قائماً أم مستجداً أم متجدداً، يوضح أن إمكانية إقامة محطات قوى نووية جديدة على نطاق واسع قد أصبحت حقيقة واقعة. وسوف يزداد عدد الدول التي ستأخذ بعين الاعتبار تطوير مرافقها الخاصة

بدورة الوقود ودرايتها النووية الذاتية، والتي ستسعى إلى تأمين ضمانات لإمدادها بما يلزمها من مواد وخدمات وتكنولوجيات.

٤- واستجابة لتعاظم التركيز على التعاون الدولي لدرء المخاوف المتصلة بعدم الانتشار والأمن، قام مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرية (الوكالة)، السيد محمد البرادعي، في حزيران/يونيه ٢٠٠٤ بتعيين فريق دولي من الخبراء (المشاركين بصفتهم الشخصية) لدراسة النُهُج المتعددة الأطراف الممكن تبنيها بشأن دورة الوقود النووي المدنية.

٥- وتتألف المهمة المسندة إلى فريق الخبراء من ثلاثة جوانب:

- تحديد وتحليل القضايا والخيارات المتعلقة بتبني نُهُجْ متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي؛
- وتقديم رؤية عامة للحوافز والمثبِّطات القائمة على طريق التعاون لوضع ترتيبات متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي، تتناول الجوانب المتعلقة بالسياسات والنواحي القانونية والأمنية والاقتصادية والمؤسسية والتكنولوجية؛
- وتقديم استعراض موجز للخبرات السابقة والراهنة وإجراء تحليلات للترتيبات المتعددة الأطراف التي تخص دورة الوقود وتتصل بعمل فريق الخبراء.

٦- وثمة عاملان رئيسيان حاسمان يحكمان جميع التقييمات الخاصة بالنُهُج النووية المتعددة الأطراف، ألا وهما **"ضمان عدم الانتشار"** و**"ضمان الإمداد والخدمات"**. وكلاهما يندرج ضمن الأهداف العامة المعترف بها من جانب الحكومات والدوائر المعنية بمعاهدة عدم الانتشار. وقلما أمكن، في الممارسة العملية، تحقيق أيٍّ من هذين الهدفين تحقيقاً تاماً بمعزل عن الآخر. بل لقد ثبت تاريخياً أن من الأصعب إيجاد ترتيب أمثل يمكن أن يفي بكلا الهدفين في آنٍ واحد. وواقع الأمر أن النُهُجْ المتعددة الأطراف يمكن أن تكون سبيلاً لبلوغ هذين الهدفين معاً.

٧- وتُقاس قيمة عدم الانتشار في أي ترتيب متعدد الأطراف بدالة مخاطر الانتشار المختلفة المرتبطة بالمرافق النووية، سواء كانت وطنية أم متعددة الأطراف. وتشمل هذه المخاطر تحريف مواد عن نهج نووي متعدد الأطراف (يحد منه وجود فريق متعدد الجنسيات)، وسرقة مواد انشطارية، ونشر تكنولوجيات محرّمة أو حساسة من نُهُج نووية متعددة الأطراف إلى جهات غير مرخص لها، وتطوير برامج موازية سرية، وسيناريو الإخلال. ويشير هذا الأخير إلى حالة "إخلال" من جانب البلد المضيف، عن طريق طرد الموظفين الذين ينتمون إلى جنسيات متعددة مثلاً، أو الانسحاب من معاهدة عدم الانتشار (وبالتالي إنهاء اتفاق الضمانات الذي يخصه)، أو تشغيل المرفق المتعدد الأطراف دون رقابة دولية.

٨- أما قيمة "ضمان الإمداد" في أي ترتيب متعدد الأطراف فتقاس بدالة الحوافز المرتبطة به، كالضمانات التي يقدمها الموردون والحكومات والمنظمات الدولية؛ والمنافع الاقتصادية التي ستنالها البلدان المشاركة في ترتيبات متعددة الأطراف، وتحسن التقبل السياسي والعام لمثل هذه المشاريع النووية. وتتمثل إحدى أخطر الخطوات بهذا الصدد في استنباط آليات فعالة لضمانات الإمداد بالمواد والخدمات، تتمتع بالقدرة على المنافسة من الناحية التجارية، وتكون بعيدة عن الاحتكارات ومتحررة من

القيود السياسية. وسوف يتعين أن تشمل أية ضمانات فعالة للإمداد مصادر إمداد احتياطية في حالة عدم تمكن أحد الموردين في نهج نووي متعدد الأطراف من توفير المواد أو الخدمات المطلوبة.

نظرة عامة على الخيارات

٩- سواء كان الأمر يتعلق بإثراء اليورانيوم، أو إعادة معالجة الوقود المستهلك، أو التخلص من الوقود المستهلك وخزنه، فإن ثمة **خيارات متعددة الأطراف** تمتد لتشمل كامل المجال الممتد بين آليات السوق القائمة وملكية كاملة لمرافق دورة الوقود. ويعكس النمط التالي هذا التنوع:

النوع الأول: ضمانات خدمات لا تنطوي على ملكية المرافق.

أ) يقدم الموردون ضمانات إمداد إضافية؛
ب) تُوَسِّع اتحادات الحكومات الدولية الضمانات المقدَّمة؛
ج) توفر الترتيبات المتصلة بالوكالة ضمانات أوسع نطاقاً.

النوع الثاني: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات.

النوع الثالث: بناء مرافق مشتركة جديدة.

١٠- أجرى الفريق، على أساس هذا النمط، استعراضاً للحجج المؤيدة والحجج المعارضة المرتبطة بكل نوع وخيار. وحُدِّدت الحجج المؤيدة والحجج المعارضة بشأن "خيار غير قائم على نهج نووي متعدد الأطراف"، أي خيار مرفق وطني يخضع للضمانات الراهنة.

إثراء اليورانيوم

١١- ثمة سوق مزدهرة فيما يخص المرحلة الاستهلالية من دورة الوقود. ففي غضون عامين فقط، قامت محطة قوى نووية تعمل في فنلندا بشراء يورانيوم يرجع مصدره إلى مناجم تقع في سبعة بلدان مختلفة. وعلى سبيل المثال، أُجري تحويل في ثلاثة بلدان مختلفة. وعُقِدت صفقات مع ثلاث شركات مختلفة لتدبير خدمات إثراء. وبناءً على ذلك، فإن الهدف المشروع المتمثل في تأمين ضمانات للإمداد يمكن بلوغه إلى حد كبير عن طريق السوق. غير أن هذا التقييم ربما لا يصلح لجميع البلدان التي تعتريها مخاوف بشأن ضمانات الإمدادات. وفي مثل هذه الحالات، قد يكون من الملائم وضع آليات أو تدابير، تشمل الموردين القائمين أو اتحادات الحكومات الدولية أو الترتيبات المتصلة بالوكالة.

١٢- ويمكن للموردين، بادئ ذي بدء، أن يقدموا ضمانات إمداد إضافية. ويمكن أن ينطبق ذلك على مشغلي محطات الإثراء، فردياً أو جماعياً، فيضمنون توفير قدرة على الإثراء لدولة وافقت حكومتها بدورها على الامتناع عن بناء قدرتها الذاتية، لكنها وجدت نفسها بعدئذ في وضع رفضت فيه الجهة التي كان يُزمَع أن توفر لها خدمة الإثراء تزويدها بها لأسباب غير محددة. وتشمل الحجج المؤيدة تفادي نشر الدراية الفنية، والاعتماد على سوق جيدة الأداء، وسهولة التنفيذ. أما الحجج المعارضة فتشير، على سبيل المثال، إلى تكلفة الحفاظ على قدرة عاطلة عن العمل كرصيد احتياطي، وانعدام التنوع المتصور من جانب المُوَرِّد.

١٣- وعلى مستوى ثانٍ، يمكن لاتحادات الحكومات الدولية أن تتدخل في هذا الشأن، بمعنى أنه يمكنها ضمان الحصول على خدمات الإثراء، على أن يكون الموردون مجرد أدوات تنفيذية. ويمكن أن يشبه الترتيب "مصرف وقود حكومي دولي"، كأن يكون مثلاً عقداً تقوم حكومة ما بمقتضاه بشراء قدرة مضمونة في ظل ظروف محددة. وقد تتباين الآليات المستخدمة باختلاف الدول. ولمعظم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة نصيب مشترك في الحالة السابقة.

١٤- ثم نجد الترتيبات المتصلة بالوكالة، وهي شكل مختلف عن الخيار السابق، حيث تقوم الوكالة بتأمين الترتيب الموضوع. وبصورة أساسية، يمكن للوكالة أن تؤدي وظيفة "ضامن" الإمداد للدول التي تتمتع بسمعة طيبة وتبدي استعدادها لقبول الشروط المطلوبة (التي سيلزم تحديدها، وإن كان يرجَّح أن تشمل بالضرورة التكفل سلفاً بعدم انتهاج سبيل موازٍ يفضي إلى الإثراء/المعالجة، بالإضافة إلى قبول البروتوكول الإضافي الخاص بالدول غير الحائزة لأسلحة نووية). وربما كان يتعين على الوكالة إما التمسك بحق ملكية المواد المراد توريدها أو، على الأرجح، القيام بدور تيسيري كوسيط، حيث تُعقَد اتفاقات داعمة بين الوكالة والبلدان الموردة للوفاء بالتعهدات التي تلتزم بها الوكالة فعلياً نيابة عنها. وواقع الأمر أنه يمكن للوكالة أن ترسي آلية لمعالجة التخلف عن الإيفاء، لا يجري تفعيلها سوى في الحالات التي يتم فيها الإخلال بعقد توريد عادي لأسباب أخرى غير الدواعي التجارية. وعليه فإن الحجج المؤيدة تماثل الحجج المعارضة المشار إليها، مضافاً إليها القيمة التي يمثلها وجود ضمانات دولية واسعة. وثمة أسئلة عديدة يمكن طرحها بشأن الوكالة وحالتها الخاصة كمنظمة دولية خاضعة لرقابة دولها الأعضاء. فأي ضمان تقدمه الوكالة سيقتضي في الواقع موافقة من مجلس محافظيها.

١٥- وفي الحالات التي قد يتخذ فيها نهج نووي متعدد الأطراف شكل مرفق مشترك، تتبادر إلى الأذهان على الفور سابقتان، وهما شركة Urenco الانكليزية-الهولندية-الألمانية المشتركة وشركة EURODIF الفرنسية. فلقد أظهرت تجربة شركة Urenco، على ضوء إدارتها التجارية/الصناعية من جانب واللجنة الحكومية المشتركة من جانب آخر، أنه يمكن توظيف مفهوم العمل المتعدد الجنسيات بنجاح. وفي ظل هذا النموذج يمكن، من خلال الإشراف المحكم على الجوانب المتعلقة بالتكنولوجيا والتوظيف إلى جانب وضع ضمانات فعالة وإجراء تقسيم مناسب للخبرة على النطاق الدولي، الحد من مخاطر الانتشار بل وحتى جعل الإخلال من جانب واحد أمراً بالغ الصعوبة. وعلى الجانب الآخر، تتمتع شركة EURODIF بسجل ناجح كذلك للعمل المتعدد الجنسيات، وذلك من خلال قصر عملية إثراء اليورانيوم على بلد واحد، مع تزويد شركائها الدوليين المشاركين في التمويل باليورانيوم المثرى، بما من شأنه تقليص جميع المخاطر الناجمة عن الانتشار والتحريف ومباشرة برنامج سري موازٍ والإخلال ونشر التكنولوجيا ذات الصلة.

إعادة معالجة الوقود النووي المستهلك

١٦- إذا ما أُخِذت في الحسبان القدرات الحالية على إعادة معالجة الوقود المستهلك الخاص بمفاعلات الماء الخفيف وتلك الجاري بناؤها، لتَبَيَّن لنا أنه ستكون هناك قدرة على إعادة المعالجة تكفي عالمياً لتلبية جميع الاحتياجات المتوقعة من وقود البلوتونيوم المعاد تدويره خلال ما يقرب من عقدين. وعلى ذلك فإنه يمكن إلى حد كبير بلوغ أهداف ضمانات الإمداد دون الحاجة إلى إقامة مرافق جديدة لإعادة المعالجة تنطوي على ملكيات (النوعان الثاني والثالث).

١٧- وتخضع جميع محطات إعادة المعالجة في الوقت الراهن لملكية الدولة بصورة أساسية. وتقتضي التجارة النووية على نطاق العالم، بحكم طبيعتها ذاتها، أن يحظى أي ضمان يقدمه أحد الموردين بموافقة ضمنية أو صريحة من جانب الحكومة المناظرة. أما فيما يخص الترتيبات التي تقوم فيها *الوكالة بدور الوسيط*، فإنها قد تعني مشاركة الوكالة في الإشراف على اتحاد دولي مختص بخدمات إعادة المعالجة.

١٨- *ويمكن أن ينطوي تحويل مرفق وطني* إلى ملكية وإدارة دوليتين على إيجاد كيان دولي جديد قد يعمل كمنافس جديد في سوق إعادة المعالجة. وتعبر الحجج المؤيدة عن مزايا تجميع الخبرة الدولية، في حين تشمل الحجج المعارضة مساوئ عدم الانتشار المتصلة بنشر الدراية الفنية وإعادة البلوتونيوم المفصول. وتتناول حجج أخرى معارضة حقيقة أنه، من بين المرافق القائمة، تقع جميع المرافق عدا مرفقين يابانيين في دول حائزة لأسلحة نووية أو في دول غير أطراف في معاهدة عدم الانتشار. وفي كثير من تلك الحالات، سيقتضي الأمر استحداث ضمانات ملائمة إذا لم تكن قد طُبِّقت من قبل.

١٩- وكما أشير آنفاً، فإنه لن تكون هناك حاجة لفترة طويلة إلى *بناء مرافق مشتركة جديدة*. وعلى ذلك فإن أحد الشروط الأساسية لبناء مرافق جديدة هو الحاجة إلى إعادة معالجة إضافية وإلى تصنيع بلوتونيوم معاد تدويره. وسوف تُجرى مثل هذه العمليات الخاصة بإعادة المعالجة والتصنيع في نفس المكان مستقبلاً.

التخلص من الوقود المستهلك

٢٠- لا توجد حالياً سوق دولية لخدمات التخلص من الوقود المستهلك، حيث إن جميع التعهدات محض وطنية. والتخلص النهائي من الوقود المستهلك مرشح بالتالي لأغراض وضع نُهُج متعددة الأطراف. فهو يتيح فوائد اقتصادية رئيسية ومنافع جوهرية ترتبط بعدم الانتشار، وإن كان يطرح تحديات قانونية وسياسية وأخرى تتعلق بالتقبل العام في بلدان كثيرة. وينبغي للوكالة أن تواصل جهودها في ذلك الاتجاه عن طريق معالجة جميع العوامل الأساسية، وتقلُّد دور قيادي سياسي لتشجيع مثل هذه التعهدات.

٢١- كما يجب أن يُنظَر إلى التخلص النهائي من الوقود المستهلك (والنفايات المشعة كذلك) في مستودعات مشتركة باعتباره مجرد عنصر واحد ضمن استراتيجية أوسع تضم خيارات موازية. وسوف تظل الحلول الوطنية تمثل أولوية أولى في بلدان كثيرة. فهذا هو النهج الوحيد بالنسبة للدول التي توجد لديها محطات قوى نووية كثيرة عاملة حالياً أو سبق تشغيلها في الماضي. وبالنسبة لدول أخرى لديها برامج نووية مدنية أصغر حجماً، يلزم تبني نهج ذي مسار مزدوج تُتَّبع فيه حلول وطنية ودولية معاً. وينبغي للبلدان الصغيرة أن تُبقي باب الخيارات مفتوحاً (وطنية كانت أم إقليمية أم دولية)، حتى ولو كان الغرض من ذلك هو مجرد الحفاظ على حد أدنى من الكفاءة التقنية الوطنية الضرورية للعمل في سياق دولي.

خزن الوقود المستهلك

٢٢- هناك مرافق عاملة لخزن الوقود المستهلك كما يجري بناء مرافق لهذا الغرض في بلدان عديدة. ولا توجد سوق دولية للخدمات في هذا المجال، باستثناء استعداد الاتحاد الروسي لتلقي الوقود الروسي

الإمداد، إلى جانب عرض محتمل للقيام بذلك فيما يخص الوقود المستهلك من مصادر أخرى. وخزن الوقود المستهلك مرشح أيضاً لأغراض وضع نُهُج متعددة الأطراف، على المستوى الإقليمي في المقام الأول. فمن شأن خزن المواد النووية الخاصة في بضعة مرافق مأمونة ومضمونة أن يعزز مسألة الضمانات والحماية المادية. وينبغي للوكالة أن تواصل إجراء استقصاءات في ذلك المجال وأن تشجع مثل هذه التعهدات. وعلى شتى البلدان التي توجد لديها مرافق خزن عاملة على أحدث مستوى فني أن تبادر إلى قبول الوقود المستهلك من بلدان أخرى لغرض خزنه مؤقتاً.

خيار تجميعي: إيجار الوقود/استرداد الوقود

٢٣- في هذا النموذج، توفر الدولة المؤجرة الوقود من خلال ترتيب تضعه مع "بائعيها" المختصين بالوقود النووي. وحين تُصدِر حكومة الدولة المؤجرة رخصة تصدير تجيز لشركتها "البائعة" للوقود إرسال وقود طازج إلى مفاعل العميل، يمكن لتلك الحكومة كذلك أن تعلن خطتها الخاصة بالتصرف في ذلك الوقود بمجرد تفريغه. وما لم يكن هناك مخطط محدد للتصرف في الوقود المستهلك تضعه الدولة المؤجرة، لن تتم صفقة الإيجار بالطبع. وبمجرد سحب الوقود المؤجر من المفاعل وتبريده، يمكن إما إعادته إلى بلد منشئه المالك لسند ملكيته أو قد يتم إرساله، من خلال صفقة تقوم فيها الوكالة بدور الوسيط، إلى دولة طرف ثالثة أو إلى مركز متعدد الجنسيات أو مركز إقليمي مختص بدورة الوقود يقع في مكان آخر لغرض خزنه والتخلص منه في نهاية المطاف.

٢٤- وتكمن نقطة الضعف في الترتيب المبين آنفاً في مدى استعداد الدولة المؤجرة لاسترداد الوقود المستهلك الذي قدمته بمقتضى عقد الإيجار، أي قدرتها السياسية على القيام بذلك في الواقع. فقد يكون من الصعب سياسياً إلى حد كبير على أية دولة أن تقبل وقوداً مستهلكاً ليس ناتجاً عن مفاعلاتها هي ذاتها (أي المفاعلات التي تنتج كهرباء ليستفيد بها مواطنوها مباشرة). إلا أنه كي يتسنى إضفاء صفة الموثوقية على أية صفقة إيجار-استرداد، لابد من تقديم ضمان صارم بسحب الوقود المستهلك من البلد الذي استُخدِم فيه، وإلا كان الترتيب برمته موضع نقاش. وفي هذا الصدد، يتعين على الدول التي توجد لديها مواقع تخلص مناسبة، والتي تساورها مخاوف بالغة بشأن مخاطر الانتشار، أن تقوم بدور استباقي في طرح حلول لتلك المشكلة. وبطبيعة الحال، فإن من شأن التزام دول العملاء بالامتناع عن الإثراء وإعادة المعالجة أن يجعل مثل هذه التعهدات مقبولة سياسياً بدرجة أكبر.

٢٥- وكبديل، يمكن للوكالة أن تقوم بدور الوسيط في إنشاء مرافق متعددة الجنسيات أو مرافق إقليمية لخزن الوقود المستهلك، حيث يمكن أن يُرسَل إليها الوقود المستهلك الذي تملكه الدول المؤجرة ويتم حرقه في مكان آخر. وهكذا يمكن أن تصبح الوكالة مشاركاً فاعلاً في مرافق خزن الوقود المستهلك الإقليمية، أو مخططات التخلص من الوقود المستهلك بواسطة طرف ثالث، بما يجعل من الترتيبات الخاصة بالإمداد بالوقود على أساس الإيجار-الاسترداد مقترحات أكثر مصداقية.

قضايا شاملة

٢٦- بصرف النظر عن العوامل المتقاطعة المتصلة بتنفيذ النُهُج النووية المتعددة الأطراف، كالعوامل التقنية والقانونية والرقابية، ثمة عدد من القضايا الشاملة، يغلب عليها طابع سياسي واسع، ربما كان لها

تأثير على مدى الفهم لجدوى تلك النُهُج ودرجة استصوابها. وقد يكون لهذه القضايا أثرها الحاسم في أي مسعى مستقبلي لتطوير مثل هذه النُهُج وتقييمها وتنفيذها على المستوى الوطني والدولي.

المواد ذات الصلة في معاهدة عدم الانتشار

٢٧- تنشئ معاهدة عدم الانتشار اتفاقاً سياسياً بشأن الاستخدامات السلمية ونزع الأسلحة النووية لم يكن ليُقَدَّر للمعاهدة أن تُعتَمَد بدونه ولا أن تحظى بالانضمام الواسع النطاق الذي حصلت عليه بعد ذلك. وقد وضع تعهد كل الدول الأطراف بالتعاون على مواصلة تطوير الطاقة النووية وتعهد الدول الحائزة لأسلحة نووية بالعمل على نزع السلاح أساساً تستند إليه الدول غير الحائزة لأسلحة نووية في الامتناع عن اقتناء أية أسلحة نووية.

٢٨- كما إن التعاون في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، الذي أرسى من قبل القاعدة التي ارتكز إليها تأسيس الوكالة، يتجسد في المادة الرابعة، التي تنص على أنه لن يفسَّر أي حكم من أحكام هذه المعاهدة بما يفيد إخلاله بـ"*حق جميع الأطراف غير القابل للتصرف في إجراء البحوث وإنتاج الطاقة النووية واستخدامها في أغراض سلمية دون أي تمييز ووفقاً للمادتين الأولى والثانية من هذه المعاهدة*" (اللتين تحددان أهداف عدم الانتشار التي ترمي إليها المعاهدة). وعلاوة على ذلك، تنص تلك المادة نفسها تحديداً على أن تتعهد جميع الأطراف في معاهدة عدم الانتشار بـ"*تيسير أكمل تبادل ممكن للمعدات والمواد والمعلومات العلمية والتقنية لاستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية*"، فضلاً عن "*التعاون في الإسهام على حدة أو بالاشتراك مع دول أخرى أو منظمات دولية في تطوير تطبيقات الطاقة النووية لأغراض سلمية...*" وقد صيغت المادة الرابعة خصيصاً بحيث تحول دون أية محاولة لإعادة تفسير معاهدة عدم الانتشار بما ينكر على أي بلد حقه في تطوير التكنولوجيات النووية – طالما استُخدِمت تلك التكنولوجيا للأغراض السلمية.

٢٩- وقد أبدت دول غير حائزة لأسلحة نووية عدم ارتياحها لما تراه على نحو متزايد اختلالاً متنامياً في معاهدة عدم الانتشار: وذلك متمثلاً في أنه، من خلال فرض قيود على توريد مواد ومعدات تخص دورة الوقود النووي بواسطة الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول الصناعية المتقدمة غير الحائزة لأسلحة نووية، تكون تلك الدول قد تراجعت عن الضمان الذي تعهدت به أصلاً بتيسير أكمل تبادل ممكن على النحو المشار إليه في المادة الرابعة وبمساعدة جميع الدول غير الحائزة لأسلحة نووية على تطوير تطبيقات الطاقة النووية. وهناك أيضاً مخاوف تذهب إلى أنه ربما فُرضت قيود إضافية على المادة الرابعة.

٣٠- وتُلزم المادة السادسة من المعاهدة الدول الأطراف الحائزة لأسلحة نووية "بأن تجري مفاوضات بحسن نية لاتخاذ تدابير فعالة تتعلق بوقف سباق التسلح النووي في موعد مبكر وبنزع السلاح النووي." ويرى كثير من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية أن تنفيذ الدول الحائزة لأسلحة نووية للمادة السادسة من معاهدة عدم الانتشار غير مُرضٍ، شأنه شأن عدم بدء نفاذ معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية والركود الذي تشهده المفاوضات المتعلقة بإبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية على نحو يمكن التحقق منه. وقد عززت مثل هذه المخاوف اعتقاداً يسري بين كثير من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية بأن الاتفاق الذي أنشأته معاهدة عدم الانتشار يتآكل تدريجياً.

الضمانات وضوابط التصدير

٣١- دفعت بعض الدول بأنه، إذا ما كان الهدف من وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف هو مجرد تقوية نظام عدم الانتشار النووي، فإنه قد يكون من الأفضل إذن، بدلاً من التركيز على تلك النُهُج، أن ينصبّ الاهتمام على العناصر القائمة في النظام ذاته، وذلك على سبيل المثال عن طريق السعي إلى بلوغ عالمية البروتوكول الإضافي لاتفاقات الضمانات التي تعقدها الوكالة وإضفاء صفة العالمية على اتفاقات الضمانات وضوابط التصدير المتعددة الأطراف.

٣٢- كما ينبغي بصفة أساسية أن يتم التصدي للمخاطر التي ينطوي عليها نشر تكنولوجيات نووية حساسة عن طريق وضع نظام ضمانات يتسم بالكفاءة وفعالية التكلفة. وقد أدى نظام الضمانات الخاص بالوكالة ونظم الضمانات الإقليمية دوراً بارزاً في هذه الأمور. ولقد كان وضع ضمانات، تُطَبَّق بصورة عقلانية وجيدة، هي السبيل الأكثر كفاءة لكشف أية عملية انتشار لاحقة وردعها وإتاحة فرصة للدول الأطراف لطمأنة الدول الأخرى إلى خضوعها لتعهداتها الرقابية. وتتطلب مقتضيات التقدم التكنولوجي بطبيعة الحال تقوية الضمانات وتحديثها، مع حماية الأسرار التجارية والتكنولوجية والصناعية. ويعد اعتماد البروتوكول الإضافي، وتنفيذه بحكمة استناداً إلى تحليل يُجرى على مستوى الدول، خطوتين جوهريتين لمنع تفاقم الانتشار النووي. وقد ثبت أن البروتوكول الإضافي قد وفر أدوات تحقق إضافية ضرورية وفعالة، مع حماية المصالح الوطنية المشروعة متمثلة في الأمن والسرية. كما يمكن أن يوفر التطبيق المعزز للبروتوكول الإضافي في دولة ما ضماناً موثوقاً بعدم وجود مواد وأنشطة غير معلنة في تلك الدولة. وينبغي أن يصبح البروتوكول الإضافي، جنباً إلى جنب مع اتفاق ضمانات شاملة، هو المعيار الرقابي الفعلي.

٣٣- وبصرف النظر عما سبق، ينبغي للوكالة أن تسعى جاهدة إلى المضي في تقوية عملية تنفيذ الضمانات. وعليها، على سبيل المثال، أن تعيد تناول ثلاثة أوجه تخص نظامها التحققي:

أ- المرفقات التقنية الخاصة بالبروتوكول الإضافي، التي ينبغي تحديثها بانتظام لتعبر عن التطور المستمر في التقنيات والتكنولوجيات النووية.

ب- تنفيذ البروتوكول الإضافي، الذي يتطلب تهيئة موارد كافية والتزاماً ثابتاً بتطبيقه على نحو قاطع. ويجدر التذكير بأن البروتوكول النموذجي الإضافي يُلزم الوكالة بعدم تطبيق البروتوكول الإضافي على نحو آلي أو تلقائي. وعلى ذلك فإنه ينبغي للوكالة أن تخصص مواردها لمعالجة المواضع التي تنطوي على مشاكل بدلاً من أن ترصدها للدول التي تستخدم أكبر كميات من المواد النووية.

ج- آليات الإنفاذ في حالة ارتكاب خرق جوهري لاتفاق الضمانات، أو في حالة عدم الامتثال له. **فالسؤال الذي يطرح نفسه هو هل هذه الآليات تصاعدية بالقدر الكافي لجعلها بمثابة رادع فعال؟ وينبغي للوكالة أن تولي اعتباراً أكبر لوضع تدابير ملائمة تكفل معالجة الانتهاكات بشتى درجاتها.**

٣٤- ويُعَدّ وضع مبادئ توجيهية بشأن التصدير وتنفيذها خطاً دفاعياً مهماً لمنع الانتشار. فقد أظهرت الأحداث التي وقعت مؤخراً أنه بمقدور بعض الشبكات الإجرامية أن تجد سبلاً تلتف بها على الضوابط

القائمة لإمداد الأنشطة السرية باحتياجاتها. على أنه ينبغي للمرء أن يضع نصب عينيه أن جميع الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار مُلزَمة، بمقتضى الفقرة ٢ من المادة الثالثة منها، بتنفيذ ضوابط للتصدير. وقد عزز من هذا الالتزام قرار مجلس الأمن رقم ١٥٤٠ (٢٠٠٤) الذي يقضي بأن تضع جميع الدول وتنفذ ضوابط للتصدير من أجل منع نشر أسلحة الدمار الشامل والمواد المتصلة بها إلى جهات فاعلة غير مصنفة في عداد الدول. وينبغي توسيع نطاق المشاركة في وضع وتنفيذ ضوابط للتصدير، كما يتعين أن توضع ضوابط التصدير المتفق عليها بين جهات متعددة الأطراف على نحو شفاف، في ظل مشاركة جميع الدول.

٣٥- وواقع الأمر أن الحواجز التقنية الأولية ضد الانتشار تظل هي التنفيذ الفعال والعالمي لضمانات الوكالة في إطار اتفاقات ضمانات شاملة وبروتوكولات إضافية، مقترنة بضوابط تصدير فعالة. ولابد من أن يتسم كلٌّ منهما بالقوة قدر المستطاع استناداً إلى مزاياه الموضوعية. وسوف تمثل النُهُج النووية المتعددة الأطراف آليات تكميلية لتقوية نظام عدم الانتشار القائم.

المشاركة الطوعية في النُهُج النووية المتعددة الأطراف مقابل وضع قاعدة مُلزمة

٣٦- لا يُلزم الإطار القانوني الحالي البلدان بالمشاركة في نُهُج نووية متعددة الأطراف، حيث إن المناخ السياسي يجعل إمكانية إرساء مثل هذه القاعدة أمراً غير مرجح في أي وقت قريب. وبالتالي فإن وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف ترتكز إلى مشاركة ***طوعية*** هو السبيل الذي يبشر المضي قُدُماً فيه بمردود أكبر. ففي أي ترتيب طوعي يشمل ضمانات للإمداد، سوف تتخلى البلدان المتلقية، طوال مدة عقد الإمداد الذي يخصها على الأقل، عن تشييد وتشغيل المرافق المتعلقة بدورة الوقود الحساسة وتقبل ضمانات على أعلى المستويات الراهنة بما في ذلك الضمانات الشاملة والبروتوكول الإضافي. أما أين يتعين وضع حد فاصل بين أنشطة البحوث التطويرية المسموح بها وأنشطة التطوير والتشييد المتخلى عنها، فتلك مسألة تتطلب مزيداً من البحث. وفي النُهُج النووية الطوعية المتعددة الأطراف التي تنطوي على مرافق، يُفترَض أن البلدان المشاركة ستلتزم بعدم مباشرة الأنشطة ذات الصلة إلا في إطار النهج النووي المشترك المتعدد الأطراف وحده.

٣٧- وحقيقة الأمر هي أن البلدان ستدخل في مثل هذه الترتيبات المتعددة الأطراف تبعاً للحوافز والعقبات الاقتصادية والسياسية التي تطرحها هذه الترتيبات. وسوف تكون تهيئة مناخ سياسي قوامه الثقة المتبادلة والتوافق فيما بين الشركاء – على أساس الامتثال التام لالتزامات عدم الانتشار النووي المتفق عليها بين هؤلاء الشركاء – ضرورية لنجاح التفاوض بشأن أي نهج نووي متعدد الأطراف ولإيجاد مثل هذا النهج وتفعيله.

٣٨- وفوق ذلك، فإن أية قاعدة دولية ***مُلزمة*** جديدة تنص على وجوب عدم مباشرة أنشطة تخص دورة الوقود الحساسة إلا في سياق نُهُج نووية متعددة الأطراف على وجه الحصر وليس امتداداً لأي تعهد وطني سوف ترقى إلى ما يُعَدُّ تغييراً في نطاق المادة الرابعة من معاهدة عدم الانتشار. والسجل الزمني لصياغة هذه المادة والتفاوض بشأنها إنما يؤكد على حق كل طرف يتمتع بسمعة طيبة في اختيار دورة الوقود التي تخصه على الصعيد الوطني على أساس اعتباراته السيادية. ولا يستقيم هذا الحق بمعزل عن الالتزام الأمين بالتعهدات التي تقضي بها المادتان الأولى والثانية. إلا أنه لو تم استيفاء هذا الشرط، فما

من عائق قانوني يعترض سبيل مباشرة كل دولة طرف لجميع أنشطة دورة الوقود على نطاق وطني. وهكذا فإن التخلي عن هذا الحق من شأنه أن يغير "الاتفاق" الذي تنشئه معاهدة عدم الانتشار.

٣٩- وتغيير جوهري كهذا ليس أمراً مستحيلاً فيما لو كان للأطراف أن تتفق عليه في إطار تفاوضي أوسع. وفيما يخص الدول غير الحائزة لأسلحة نووية، ربما كان لا يمكن تحقيق مثل هذا الاتفاق الجديد إلا من خلال وضع مبادئ عالمية تطبَّق على جميع الدول وبعد خطوات إضافية تتخذها الدول الحائزة لأسلحة نووية حيال نزع السلاح النووي. وإضافة إلى ذلك، قد يكون إبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية على نحو يمكن التحقق منه هو كذلك أحد الشروط التي تسبق وضع ارتباطات مُلزمة على نطاق متعدد الأطراف؛ فمعاهدة كهذه من شأنها أن تَجُبَّ حق أية دول حائزة لأسلحة نووية تشارك فيها أو أية دول غير أطراف في معاهدة الانتشار في تشغيل مرافق مختصة بإعادة المعالجة والإثراء لأغراض صنع متفجرات نووية، كما إن إبرام معاهدة من هذا القبيل كفيل بوضع تلك الدول على قدم المساواة – فيما يخص مثل هذه الأنشطة – مع الدول غير الحائزة لأسلحة نووية. وسوف تنطبق القيود الجديدة على جميع الدول والمرافق المتصلة بالتكنولوجيات المعنية، بلا استثناء. وقد تصبح الترتيبات المتعددة الأطراف أحد المبادئ العالمية المُلزمة آنذاك. وربما أثير كذلك تساؤل حول ماذا عساها تكون الشروط المطلوبة من جانب الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار للتقيد بالنُهُج النووية المُلزمة التي تشارك فيها على نطاق متعدد الأطراف.

الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار

٤٠- غالباً ما تقع المواد الصالحة للاستخدام في صنع الأسلحة (المخزونات والتدفقات) والمرافق الحساسة القادرة على إنتاج مثل هذه المواد في الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار. والمخاوف التي سبق أن أثيرت فيما يخص النُهُج النووية المتعددة الأطراف في الدول غير الحائزة لأسلحة نووية لا تنطبق جميعها متى كان النهج النووي المتعدد الأطراف يشمل دولاً حائزة لأسلحة نووية أو دولاً غير أطراف في معاهدة عدم الانتشار. غير أن أحد التساؤلات المطروحة هنا يتصل باحتمال مفاده أن المواد النووية المنتَجة في ظل نهج نووي متعدد الأطراف قد تسهم في برنامج نووي تخصصه مثل هذه الدول لأغراض غير سلمية. ويوضح ذلك مرة أخرى مدى أهمية إبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية.

٤١- وينبغي في الواقع دراسة جدوى العمل على تبني الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار لنُهُج نووية متعددة الأطراف. وطالما ظلت النُهُج النووية المتعددة الأطراف ذات طابع طوعي، فإنه ما من شئ سيمنع مثل هذه الدول من المشاركة في نهج نووي متعدد الأطراف. وتمثل فرنسا في الواقع (في إطار ترتيب شركة EURODIF) والمملكة المتحدة (في إطار شركة Urenco) مثالين لهذا النوع من المشاركة. وهذه الدول، بتحويلها مرافق مدنية قائمة إلى نُهُج نووية متعددة الأطراف خاضعة للضمانات ولمقتضيات الأمن، سوف تبرهن على دعمها لعدم الانتشار وللتعاون النووي الدولي للأغراض السلمية.

الإنفاذ

٤٢- إن نجاح كافة الجهود الرامية إلى تحسين نظام عدم الانتشار النووي يعتمد، في نهاية المطاف، على مدى فعالية آليات الامتثال والإنفاذ. ويمكن جزئياً تحسين تدابير الإنفاذ المتخذة في حالة عدم الامتثال عن طريق تضمين النُهُج النووية المتعددة الأطراف أحكاماً قانونية، تحدد بدقة تعريفاً لماهية الانتهاك، ومن الذي سيفصل في مثل هذه الانتهاكات، وتدابير الإنفاذ التي يمكن للأطراف أن يطبقوها مباشرة بالإضافة إلى أدوات سياسية ذات طابع أعم.

٤٣- غير أن الضمانات المعززة لن تفلح، لا هي ولا النُهُج النووية المتعددة الأطراف ولا أية تعهدات جديدة من جانب الدول، في بلوغ غرضها كاملاً ما لم يتصد المجتمع الدولي بحزم لحالات عدم الامتثال الخطيرة، سواء اتخذت شكل تحريف أو أنشطة سرية أو إخلال. ويلزم القيام بعمليات تصدٍ على أربعة مستويات، تبعاً لكل حالة بعينها: شركاء الدولة غير الممتثلة في النهج النووي المتعدد الأطراف؛ والوكالة؛ والدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار؛ ومجلس الأمن التابع للأمم المتحدة. وحيثما تعذر ذلك في الوقت الراهن، لابد من توافر إجراءات وتدابير ملائمة والاستفادة منها على المستويات الأربعة جميعها لمعالجة الخروق وحالات عدم الامتثال، وذلك للقطع بجلاء بأنه لا ينبغي السماح للدول التي تنتهك المعاهدات والترتيبات بأن تفعل ذلك بلا عوائق تعترض سبيلها.

النُهُج النووية المتعددة الأطراف: استشراف آفاق المستقبل

٤٤- لم تتمخض المبادرات السابقة الهادفة إلى تعاون نووي متعدد الأطراف عن أية نتائج ملموسة. ذلك أن المخاوف المتصلة بالانتشار لم تؤخذ على محمل الجدية بالقدر الكافي. وقلما كانت الحوافر الاقتصادية قوية بما فيه الكفاية. كما بلغت المخاوف المتعلقة بضمانات الإمداد ذروتها. هذا إلى أنه كان للعزة الوطنية دورها كذلك، إلى جانب التوقعات بشأن النتائج التكنولوجية والاقتصادية المزمع تحقيقها من الأنشطة النووية. وربما كان كثير من تلك الاعتبارات لا يزال وثيق الصلة بالموضوع. بيد أن نتيجة موازنة تلك الاعتبارات اليوم، في مواجهة توقع تضاعف المرافق النووية بشكل مستتر خلال العقود المقبلة واحتمال تفاقم مخاطر الانتشار، قد تفرز في الواقع مناخاً سياسياً أقدر على أن يفضي إلى تبني نُهُج نووية متعددة الأطراف في القرن الحادي والعشرين.

٤٥- والمنافع المحتمل أن تحققها النُهُج النووية المتعددة الأطراف لنظام عدم الانتشار ذات طابع رمزي وعملي معاً. فالنُهُج المتعددة الأطراف، كتدبير لبناء الثقة، يمكن أن تقدم ضماناً معززاً للشركاء وللمجتمع الدولي بأن أكثر أجزاء دورة الوقود النووي المدنية حساسية هي الأقل عرضة لمخاطر إساءة الاستعمال لأغراض صنع الأسلحة. كما إن المرافق المشتركة التي يعمل بها موظفون متعددو الجنسيات تُخضِع جميع المشاركين في نهج نووي متعدد الأطراف لدرجة أكبر من التمحيص من جانب النظراء والشركاء، وربما شكلت أيضاً عقبة تحول دون إخلال الشريك المضيف بتعهداته. وهي أيضاً تقلص عدد المواقع التي تُشَغَّل بها مرافق حساسة، بما من شأنه كبح مخاطر الانتشار وتقليل عدد الأماكن المعرضة لاحتمالات سرقة مواد حساسة منها. بل إن هذه النُهُج يمكن أن تساعد، علاوة على ذلك، على إيجاد تقبل أفضل لمواصلة استخدام القوى النووية وللتطبيقات النووية، فضلاً عن تعزيز إمكانيات خزن الوقود النووي المستهلك والنفايات المشعة والتخلص منهما على نحو مأمون وسليم بيئياً.

٤٦- وفيما يخص ضمانات الإمداد، يمكن أيضاً للنُهُج المتعددة الأطراف أن تحقق منافع فعالية التكلفة ووفورات الحجم لمناطق بأكملها أو للبلدان الأصغر حجماً أو لتلك التي تكون مواردها محدودة. وقد نشأت منافع مماثلة في سياق قطاعات تكنولوجية أخرى، كالطيران والفضاء الجوي. بيد أن الحجج الممكن إيرادها تأييداً للنُهُج النووية المتعددة الأطراف ليست كلها واضحة المعالم. فالدول التي تتباين فيها مستويات التكنولوجيا ودرجات التحول المؤسسي والتنمية والموارد الاقتصادية وتتبارى فيها الاعتبارات السياسية قد لا تصل جميعها إلى نفس الاستنتاجات بشأن منافع النُهُج النووية المتعددة الأطراف ومدى ملاءمتها واستصوابها. وقد يجادل البعض بأن النُهُج المتعددة الأطراف إنما تعني فقدان سيادة الدولة أو تقييدها هي واستقلالية الملكية وإحكام السيطرة على قطاع تكنولوجي رئيسي، تاركة المنافع التجارية لهذه التكنولوجيات حكراً على حفنة من البلدان بصورة جائرة. وربما دفع آخرون بأن النُهُج المتعددة الأطراف يمكن أن تفضي إلى مزيد من عمليات نشر التكنولوجيات النووية الحساسة، أو فقدان السيطرة على تلك التكنولوجيات، بما يزيد من مخاطر الانتشار.

٤٧- والخلاصة هي أن فريق الخبراء المعني بوضع نُهُج متعددة الأطراف بشأن دورة الوقود النووي قد استعرض شتى الجوانب الخاصة بدورة الوقود، وحدد عدداً من الخيارات التي تستحق مزيداً من الدراسة فيما يخص النُهُج النووية المتعددة الأطراف، وتناول عدداً من الحجج المؤيدة والحجج المعارضة لكلٍّ من الخيارات. ويؤمل أن يكون تقرير فريق الخبراء بمثابة حجر أساس، أو معلم هام يُستدلّ به. وليس المقصود منه أن يكون نهاية للطريق. فالنُهُج النووية المتعددة الأطراف تتيح مساهمة يُمكن الاستفادة بها في تبديد المخاوف القائمة بشأن ضمانات الإمداد وعدم الانتشار.

٤٨- ويوصي الفريق باتخاذ خطوات لتقوية الضوابط العامة المفروضة على دورة الوقود النووي ونقل التكنولوجيا، بما في ذلك الضمانات وضوابط التصدير: الأولى عن طريق تشجيع الانضمام العالمي إلى البروتوكولات الإضافية، والثانية من خلال تنفيذ أكثر صرامة للمبادئ التوجيهية ومشاركة عالمية في تطويرها.

٤٩- وحتى يتسنى الحفاظ على الزخم القائم، يوصي الفريق بأن يولى اهتمام من جانب الدول الأعضاء في الوكالة، والوكالة ذاتها، وقطاع الصناعة النووية وسائر المنظمات النووية – للنُهُج النووية المتعددة الأطراف بصفة عامة و**للنُهُج الخمسة** المقترحة أدناه.

نُهُج خمسة مقترحة

إن هدف زيادة ضمانات عدم الانتشار المرتبطة بدورة الوقود النووي المدنية، مع الحفاظ على ضمانات الإمداد والخدمات في أرجاء العالم، يمكن أن يتحقق عبر مجموعة من النُهُج النووية المتعددة الأطراف يتم الأخذ بها تدريجياً:

١- تدعيم **آليات السوق التجارية القائمة** على أساس كل حالة على حدة من خلال عقود طويلة الأمد وترتيبات شفافة يضعها الموردون بمساندة حكومية. ويمكن أن نسوق الأمثلة التالية: عروض تأجير الوقود واسترداد الوقود، والعروض التجارية لخزن الوقود المستهلك والتخلص منه، فضلاً عن مصارف الوقود التجارية.

٢- وضع وتنفيذ **ضمانات إمداد دولية** بمشاركة الوكالة. فينبغي استقصاء نماذج مختلفة، وبالأخص نماذج تعمل فيها **الوكالة كضامن** لإمدادات الخدمات، كأن تدير مصرفاً للوقود مثلاً.

٣- تشجيع التحويل الطوعي **للمرافق القائمة إلى نُهُج نووية متعددة الأطراف**، ومتابعتها **كتدابير لبناء الثقة**، بمشاركة الدول غير الحائزة والحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار، والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار كذلك.

٤- القيام، من خلال اتفاقات طوعية وعقود، بإيجاد **نُهُج نووية متعددة الأطراف للمرافق الجديدة على نطاق متعدد الجنسيات وإقليمي بالأخص**، تستند إلى الملكية المشتركة أو حقوق السحب أو الإدارة المشتركة للمرافق النووية في المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود، كإثراء اليورانيوم مثلاً؛ وإعادة معالجة الوقود؛ والتخلص من الوقود المستهلك وخزنه (وتوليفات مركبة). وقد يكون في إنشاء ساحات متكاملة للقوى النووية ما يخدم هذا الغرض أيضاً.

٥- وربما استدعى السيناريو القائم على مزيد من التوسع في الطاقة النووية في أرجاء العالم تطوير **دورة وقود نووي مع وضع ترتيبات أقوى على نطاق متعدد الأطراف** – حسب المناطق أو القارات – **وتوسيع مدى التعاون**، ليشمل الوكالة والمجتمع الدولي.

الفصل ١- تمهيد

خلفيّة

١- في كلمته إلى المؤتمر العام للوكالة في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣، نبه المدير العام إلى أن التعاون الدولي في سياق تصميم وتشغيل دورة الوقود النووي قضية مهمة نوقشت على مر الأعوام لكنها تستحق الآن، في نظره، دراسة جادة في إطار المسعى العالمي للتغلب على التحديات المتزايدة التي تواجه عدم الانتشار والأمن في المجال النووي. وذكر أنه ينبغي لمثل هذا الاعتبار أن يشمل تقييماً لمزايا تقييد استخدام المواد الصالحة لصنع الأسلحة (اليورانيوم الشديد الإثراء والبلوتونيوم) في البرامج النووية المدنية، وذلك بعدم السماح به إلا في ظل رقابة متعددة الأطراف، وأنه كان يتعين أن يصحب أي تقييم من هذا النوع وضع قواعد ملائمة للشفافية والرقابة، وقبل كل شئ تأمين الإمداد بخدمات دورة الوقود النووي. وأكد على أن فرض رقابة مشددة على المواد الصالحة لصنع الأسلحة يمثل أمراً حيوياً بالنسبة للجهود الرامية إلى تقوية عدم الانتشار النووي وتعزيز الأمن الدولي. وقد تم تنقيح هذه الاقتراحات وجرى التأكيد عليها مجدداً في مقالته المنشورة بمجلة *الإيكونوميست* في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣. [١]

٢- كما أشار المدير العام إلى ضرورة دراسة مزايا وضع نُهُج متعددة الجنسيات بشأن التصرف في الوقود النووي المستهلك والنفايات المشعة والتخلص منهما. وكما أشار، فإن الشروط الضرورية للتخلص الجيولوجي لا تتوافر في جميع البلدان – كما إن بلداناً كثيرة لديها برامج نووية صغيرة مخصصة لتوليد الكهرباء أو لإجراء البحوث لم تتح لها استثمارات الموارد المالية والبشرية اللازمة لإجراء بحوث عن مرافق التخلص الجيولوجي وبنائها وتشغيلها. وبفضل التعاون الدولي في بناء وتشغيل مستودعات دولية مخصصة للوقود النووي المستهلك وللنفايات النووية يمكن بالتالي تحقيق مزايا كبرى من الناحية الاقتصادية ومن حيث الأمان والأمن وعدم الانتشار. كما أوضح المدير العام أيضاً، في الكلمة التي ألقاها في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣، ضرورة إجراء دراسة متعمقة لمزايا وجدوى هذه النُهُج وغيرها فيما يخص تصميم دورة الوقود النووي وإدارتها.

٣- وفي آذار/مارس ٢٠٠٤، أشار المدير العام، في كلمته إلى مجلس محافظي الوكالة، إلى الانتشار الواسع النطاق لأجزاء دورة الوقود النووي الأكثر حساسية من زاوية الانتشار- كإنتاج نوع جديد من الوقود، ومعالجة مواد صالحة لصنع الأسلحة، والتخلُّص من الوقود المستهلك – باعتبار أنه يمكن أن يكون "'الموقع غير المنيع'" لنظام عدم الانتشار النووي، وإلى أهمية إحكام الرقابة على مثل هذه العمليات. وأوضح أنه يمكن القيام بذلك عن طريق إخضاع مثل هذه الأجزاء من دورة الوقود النووي لشكل من أشكال الرقابة المتعددة الأطراف، مع عمل الفحوص الملائمة وإجراء موازنات للحفاظ على القدرة التنافسية التجارية، وذلك من أجل ضبط انتشار المعلومات الحساسة وكفالة الإمداد بخدمات دورة الوقود اللازمة للتطبيقات السلمية. وأبلغ المدير العام المجلس بأنه سيقوم بتعيين فريق خبراء مستقل لبحث جدوى المضي قُدُماً في مثل هذه التدابير.

٤- وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٤، أبلغ المدير العام مجلس المحافظين بأنه قام بتعيين فريق خبراء دولي، يترأسه السيد برونو بيللوه، نائب المدير العام السابق لشؤون الضمانات، لدراسة الخيارات المطروحة

---

١ محمد البرادعي، نحو عالم أكثر أماناً مجلة الإيكونوميست، ١٦ تشرين الأول/أكتوبر (٢٠٠٣).

بشأن إمكانية وضع نُهُج متعددة الأطراف تخص المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي (نُهُج نووية متعددة الأطراف).

٥- وتعمل الوكالة باعتبارها الجهة المحورية العالمية المختصة بالتعاون النووي، حيث يُعهَد إليها بمهمة تحقيق هدف مزدوج: "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع"، و"السهر، وسع طاقتها، على ضمان عدم استخدام المساعدة التي تقدمها، أو التي تقدَّم بناءً على طلبها أو تحت إشرافها أو رقابتها، على نحو يخدم أي غرض عسكري."[٢]

الاختصاصات

٦- تتألف اختصاصات فريق الخبراء من ثلاثة جوانب:

- تحديد وتحليل القضايا والخيارات المتعلقة بتبني نُهُجْ متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي؛
- وتقديم رؤية عامة عن الحوافز والعقبات القائمة على طريق التعاون لوضع ترتيبات متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي، وذلك من حيث الجوانب المتعلقة بالسياسات والنواحي القانونية والأمنية والاقتصادية والمؤسسية والتكنولوجية؛
- وتقديم استعراض موجز للخبرات السابقة والراهنة وإجراء تحليلات للترتيبات المتعددة الأطراف التي تخص دورة الوقود وتتصل بعمل فريق الخبراء.

٧- وذكر المدير العام، في الدعوة التي وجهها إلى الخبراء، أنه يتوقع أن يسفر هذا العمل عن اقتراحات عملية يمكن، في حالة تنفيذها، أن توفر ضماناً معززاً للمجتمع الدولي بأن الأجزاء الحساسة من دورة الوقود النووي أقل عرضة لإساءة استعمالها لأغراض الانتشار، بما ييسر مواصلة استخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية.

٨- وفي حديثه بمناسبة الاجتماع الأول لفريق الخبراء، أوصى المدير العام، في معرض إيضاح اختصاصات الفريق، بأن يتصدى للقضية المطروحة بشتى جوانبها، وأن يجري تقييماً بصفة خاصة لإمكانية تأثيرها بشكل إيجابي على الأمن الدولي. ورجا من الفريق أن يأخذ بعين الاعتبار المفاهيم والتوقعات الخاصة بجميع أصحاب المصلحة المعنيين، مؤكداً أنه لكي تنجح النُهُج الجديدة لابد من أن تتجاوز مجرد الرفض الفجّ لاستخدام تلك التكنولوجيا كليةً إلى ما هو أبعد من ذلك. ونوّه المدير العام بأهمية بحث خيارات متعددة الأطراف بشأن كلٍّ من المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود المدنية، منبهاً إلى أن أي حل يتم التوصل إليه يجب أن يكون شاملاً وأن يخلو من أية إشارة إلى وضع بلدان معينة في ظل معاهدة عدم الانتشار. وطلب ألا يقصر الفريق اهتمامه على إيجاد "نُهُج تلائم الجميع"، محذراً من أن ما يصلح لإحدى المناطق قد لا يكون النهج الأمثل في منطقة أخرى. كما أبدى اتفاقه مع الرأي القائل بأنه يمكن وضع مفهوم النُهُج النووية المتعددة الأطراف داخل سياق أوسع هو نظام عدم الانتشار النووي برمته، بما في ذلك معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم

---

٢ النظام الأساسي للوكالة، المادة الثانية، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (١٩٨٩).

الانتشار)، وإبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية على نحو يمكن التحقق منه، وسائر الاتفاقات ذات الصلة.

٩- وقد عقد فريق الخبراء سلسلة من أربعة اجتماعات استغرق كلٌّ منها أسبوعاً خلال الفترة من آب/أغسطس ٢٠٠٤ إلى شباط/فبراير ٢٠٠٥، وذلك بالمقر الرئيسي للوكالة في فيينا. وكان الفريق مؤلفاً من أفراد، يشاركون بصفتهم الشخصية، اختارهم المدير العام لتمثيل طائفة واسعة من الخبرات والجنسيات، جميعهم لهم باع طويل في المجال النووي بشكل أو آخر على مدى سنوات كثيرة. ويتضمن المرفق ٢ بهذا التقرير قائمة بأعضاء فريق الخبراء. واستعان فريق الخبراء في أعماله بكلٍّ من السادة لورنس شاينمان وفيلهلم غميلين كمستشارين، إلى جانب عدد من الموظفين الحاليين والسابقين في الوكالة وخبراء خارجيين، ترد أسماؤهم كذلك في المرفق ٢.

١٠- ورغم أن فريق الخبراء اتفق على إرسال تقريره إلى المدير العام، تجدر الإشارة إلى أن التقرير لا يعبر بالضرورة عن موافقة الخبراء جميعاً على استصواب أو جدوى وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف، أو على كل الخيارات المطروحة. كما إنه لا يعبر عن تقييم توافقي لقيمة تلك الخيارات. بل المقصود به هو مجرد عرض الخيارات الممكن تبنيها بشأن وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف وتمحيص طائفة العوامل التي قد تؤثر على دراسة تلك الخيارات.

اعتبارات أولية

١١- في مستهل المداولات التي أجراها فريق الخبراء، أعرب جميع أعضائه عن توقعهم أنه سيظل للطاقة النووية دور مهم في تزويد العالم بالطاقة، وأن الطبيعة المزدوجة التي تتسم بها التكنولوجيا النووية تعكس ضرورة أن تكون الترتيبات المتعددة الأطراف القائمة والجديدة موثوقة وفعالة. ولذا يرى الفريق أن غرضه من الوفاء باختصاصاته هو تقييم النُهُج النووية المتعددة الأطراف في إطار هدف ذي شقين: تقوية نظام عدم الانتشار النووي الدولي وتأمين الاستخدامات السلمية للطاقة النووية في ذات الوقت.

١٢- وعلاوة على قضايا طويلة الأمد كالعالمية، واجه نظام عدم الانتشار القائم تحديات جديدة حركت الجدل القائم بشأن عدم الانتشار النووي، من بينها: اكتشاف مواد وأنشطة نووية غير معلنة في دول معينة غير حائزة لأسلحة نووية أطراف في معاهدة عدم الانتشار؛ ووجود شبكات إمداد سرية لغرض اكتساب التكنولوجيا النووية؛ ومخاطر "الإخلال" بمعاهدة عدم الانتشار من جانب دول تقع ضمن نطاق ذلك النظام. وقد طُرحت عدة اقتراحات بغية كفالة احتفاظ نظام عدم الانتشار النووي بصلاحيته وفعاليته ومصداقيته في مواجهة تحديات جد حقيقية كهذه. ويطالب أحد هذه الاقتراحات برفض نقل التكنولوجيا الحساسة إلى دول غير حائزة لأسلحة نووية لا تملك مثل هذه المرافق بالفعل. وقد رأى كثيرون أن هذا لا يتسق مع نص وروح المادة الرابعة من معاهدة عدم الانتشار. وكثير من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية تعارض باستمرار قبول قيود إضافية على قيامها بتطوير تكنولوجيا نووية سلمية دون تقدم مرادف على صعيد نزع السلاح. وتنصبّ اقتراحات أخرى على تقوية نظام ضمانات الوكالة وتطبيقه بفعالية. وثمة اقتراح آخر يؤيد وضع نُهُج متعددة الأطراف بشأن تشغيل أجزاء دورة الوقود النووي التي تُعتبَر الأكثر حساسية من منظور خطر الانتشار. وهذا الاقتراح الأخير هو ما طُلِب من فريق الخبراء دراسته.

١٣- ولنبدأ بنبذة عن المصطلحات. ففي رأي فريق الخبراء، ينبغي التمييز بين عبارة "*متعدد الأطراف*" (المصطلح الأعم والأكثر مرونة، الذي يشير ببساطة إلى مشاركة أكثر من جهتين فاعلتين)، وعبارة "*متعدد الجنسيات*" (وتنطوي على عدة جهات فاعلة من دول مختلفة)، وكلمة "*إقليمي*" (عدة جهات فاعلة من دول متجاورة) وكلمة "*دولي*" (جهات فاعلة من دول و/أو منظمات دولية مختلفة، كالوكالة مثلاً). وقد طُلِب من الفريق تناول الخيارات الأعم قدر المستطاع، وقام بالتالي بتقصي جميع الخيارات المتعددة الأطراف، سواء كانت متعددة الجنسيات أم إقليمية أم دولية.

١٤- ومن الضروري، إضافة إلى ذلك، تحديد ما يعتبر فريق الخبراء أنه يشكل أجزاء دورة الوقود النووي الأكثر حساسية من منظور خطر الانتشار. وكما يمكن أن يتضح من هيكل التقرير، قرر الفريق تناول قضايا *إثراء اليورانيوم وإعادة المعالجة والتخلص من الوقود المستهلك وخزنه*.

١٥- وفي مسعاه للوفاء باختصاصاته، قرر فريق الخبراء تناول ثلاثة عناصر مترابطة:

أ- **الخبرات الراهنة والسابقة بشأن النُهُج النووية المتعددة الأطراف:** *ما هي التجارب التي أُجريت بهذا الصدد؟ وما مدى نجاحها؟* ويتضمن الفصلان الثاني والثالث خلفية عن اختصاصات فريق الخبراء وعن السياقين السياسي والتاريخي لقضية النُهُج النووية المتعددة الأطراف. *وقد استفاد الفريق من الخبرات المتراكمة فيما يتعلق بالحلول المتعددة الأطراف الناجحة القائمة، لا سيما في أوروبا. واستغل الفريق العمل الذي سبق القيام به تحت رعاية الوكالة، وفي محافل أخرى كذلك.* يضاف إلى ذلك كم زاخر من الخبرات العملية المتعلقة بوضع نُهُج متعددة الأطراف ليس في المجال النووي فحسب، بل في عدة مجالات تكنولوجية أخرى، كالطيران والفضاء مثلاً.

ب- **العوامل والخيارات والحوافز والعقبات:** يتناول الفصلان الرابع والخامس، مجتمعين ومنفصلين: العوامل المتصلة بالسياسات وبالجوانب القانونية والأمنية والاقتصادية والتكنولوجية فيما يخص وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف بشأن قطاعات دورة الوقود النووي الأربعة المحددة آنفاً (الفقرة ١٤). ويناقش الفصل الرابع العوامل المتقاطعة. أما الفصل الخامس فيعكس تحليل فريق الخبراء للعوامل التي تخص كلاً من تلك العوامل والخيارات الممكنة المرتبطة بها، كما يحدد المزايا والمساوئ المناظرة (الحجج المؤيدة والحجج المعارضة) لشتى الخيارات.

ج- **اعتبارات وتوصيات شاملة:** يتناول الفصل السادس قضايا شاملة، ذات طابع سياسي عام في المقام الأول، ربما كان لها تأثيرها على المفاهيم الخاصة بجدوى النُهُج النووية المتعددة الأطراف ومدى استصوابها. ويمحص الفصل السابع استنتاجات فريق الخبراء كما يعرض توصيات عن السبل الممكن اتباعها للمضي قُدُماً في وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف.

١٦- واستناداً إلى الخبرات التاريخية المرتبطة بالنُهُج النووية المتعددة الأطراف، واقتباساً لمواد ومفاهيم مستمدة من أمثلة سابقة وراهنة، وإدراكاً للسياق السياسي الراهن، يأمل الفريق أن يكون قد سلط بعض الضوء على التعاون المتعدد الأطراف وحدد عدداً من الخيارات والنُهُج المتيسرة التي يمكن للقطاع النووي الاستفادة منها في الأعوام المقبلة سعياً إلى تقوية دورة الوقود النووي.

الفصل ٢- السياق السياسي الراهن

١٧- لقد نجح النظام العالمي الهادف إلى عدم الانتشار النووي في الحد من تفاقم عمليات نشر الأسلحة النووية، ولو أنه لم يمنعها تماماً. فقد قطعت الغالبية العظمى من الدول على نفسها تعهدات قانونية بالامتناع عن صنع الأسلحة النووية وحيازتها والتزمت بذلك التعهد. غير أن السنوات القليلة الماضية شهدت فترة مضطربة وعصيبة، ظهرت فيها على السطح تحديات جديدة واجهها نظام عدم الانتشار الدولي.

١٨- فالمساعي الرامية إلى عدم الانتشار، التي استمرت على مدى عقود من الزمان، تواجه تهديدات متمثلة في: سباقات التسلح الإقليمية؛ والخروق الجوهرية لاتفاقات الضمانات أو عدم الامتثال لها دون تدابير تصحيحية كاملة؛ وأوجه القصور في أسلوب تطبيق الضوابط المفروضة على التصدير حسبما تقضي به معاهدة عدم الانتشار؛ وازدهار شبكات الإمداد النووي المحكمة التنظيم على نحو يثير الانزعاج؛ وتزايد مخاطر اقتناء مواد نووية أو مواد مشعة أخرى من جانب جهات إرهابية وكيانات أخرى لا تحمل صفة الدولة.

١٩- وثمة شاغل نشأ حديثاً وهو احتمال "الإخلال" بمعاهدة عدم الانتشار، ومثال ذلك أفعال جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. والسيناريو المفترض هو اقتناء دولة غير حائزة لأسلحة نووية عناصر حساسة من دورة الوقود النووي – كإثراء اليورانيوم و/أو فصل البلوتونيوم – لأغراض ظاهرها سلمية حسبما هو منصوص عليه بموجب معاهدة عدم الانتشار، لكنها تنسحب بعد ذلك من المعاهدة بعد تقديم الإشعار المطلوب قبله بثلاثة أشهر فتصبح حرة بالتالي في الاستفادة بقدرتها النووية لغرض تطوير أسلحة نووية. وأقرب مثال لتطور غير سار كهذا هو حالة جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية – التي عقدت العزم على "مواصلة عدم الامتثال" لاتفاق الضمانات الذي عقدته بموجب معاهدة عدم الانتشار مع مجلس محافظي الوكالة ثم أعلنت انسحابها من المعاهدة. ولم يستتبع هذا الإعلان حتى الآن أي إجراء من جانب مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة. وقد عاودت جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية مؤخراً الادعاء بملكيتها لأسلحة نووية. وفي حين أن معظم المواد النووية والبنية الأساسية الخاصة بجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية تم اقتناؤها قبل انضمامها إلى معاهدة عدم الانتشار وبدء نفاذ اتفاق الضمانات المعقود معها بموجب معاهدة عدم الانتشار، فإن المجتمع الدولي يرى أن الانسحاب غير مقبول، وأنه يشكل إخلالاً بحسن النية الذي يقوم عليه قانون المعاهدات، وأن جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية قد أعلنت خروجها على تلك المعاهدة، وأنها تظل غير ممتثلة لاتفاق الضمانات المعقود معها بموجب المعاهدة المذكورة، وأنها ربما كانت متورطة في شبكات الإمداد النووي السرية وقد تكون عاكفة على تطوير أسلحة نووية. ويظل إبطال "أزمة جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية النووية" هذه ومنع أي سيناريو مشابه إحدى الأولويات العالية بالنسبة للمجتمع الدولي.

٢٠- وإلى هذا، لطالما عبرت دول كثيرة غير حائزة لأسلحة نووية عن مخاوف مفادها أن الدول الخمس الحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار لا تحرز تقدماً كافياً في الوفاء بتعهداتها الخاصة بنزع السلاح النووي بموجب معاهدة عدم الانتشار. وفي حين أُحرز بعض التقدم في هذا المضمار، فإن أوجه القصور القائمة ما زالت تثير انتقاداً حاداً من جانب كثير من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية، التي تذكرها كعقبة رئيسية تعوق دعم المزيد من مبادرات عدم الانتشار المؤثرة على تلك الدول. وينطبق الشئ نفسه على التأخر المستمر في بدء مفاوضات بشأن إبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد

الانشطارية، وفي بدء نفاذ معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية – وهما تدبيران ظلا لعقود يحتلان القائمة العالمية لعدم الانتشار النووي ونزع الأسلحة النووية.

٢١- وكما ذكر مدير عام الوكالة، في خطابه أمام مؤتمر Carnegie في حزيران/يونيه ٢٠٠٤: "إن أي تعديل جديد في النظام [عدم الانتشار النووي ونزع الأسلحة النووية] يجب أن يشمل" الدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار.

٢٢- ورغم هذه التحديات، كانت هناك تطورات إيجابية. فتشكيل عضوية معاهدة عدم الانتشار قوامه الآن ١٨٩ بلداً (من ضمنها جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية). وتسعى البلدان الموردة في الوقت الحاضر إلى ممارسة قدر أكبر من الحذر فيما تضعه من ضوابط للتصدير. وفي الوقت ذاته، استجابة لكشف الوكالة النقاب عن برنامج التسلح النووي العراقي غير المعلن عنه في مطلع التسعينات، تحرك المجتمع الدولي على نحو حاسم من أجل تقوية نظام الضمانات الذي وضعته الوكالة، واعتماد البروتوكول النموذجي الإضافي (الوثيقة INFCIRC/540 (المصوبة)) باعتباره أحد المقومات المعيارية لنظام ضمانات الوكالة. فالبروتوكول النموذجي الإضافي يمد الوكالة بقدر أكبر من المعلومات عن الأنشطة النووية والخطط المستقبلية، كما يزودها بمزيد من أدوات التحقق تشمل، ضمن ما تشمل، المعاينة المادية الموسعة لجميع المواقع والمواضع التي توجد بها مواد نووية بالإضافة إلى الأنشطة النووية التي لا تنطوي على مواد نووية من أجل تقديم توكيد موثوق بعدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة. وتستخدم الوكالة معدات أكثر تقدماً للتحقق من المواد النووية، بما في ذلك نقل البيانات آلياً، كما إنها باتت أكثر حنكة ويقظة وحساسية في تقييمها للأنشطة النووية التي تنهض بها الدول. وتُحدِث هذه الترتيبات الجديدة تأثيراً إيجابياً بالفعل على مستوى الثقة في ضمانات الوكالة، كما إنها أفضت إلى اقتراحات بجعل البروتوكول الإضافي نموذجاً تحت مظلة معاهدة عدم الانتشار. وثمة دلالة إيجابية أخرى، وهي الجهود الرامية إلى إنشاء مناطق إضافية خالية من الأسلحة النووية استناداً إلى المعاهدة، تشمل ضمانات تضعها الوكالة لغرض التحقق.

٢٣- وقد نتج عن التعاون الدولي بين الاتحاد الروسي والولايات المتحدة في إطار برنامج "تحويل الميغاطن إلى ميغاواط"[٣] إخضاع كميات كبيرة من اليورانيوم الشديد الإثراء المستُغنى عنه من الرؤوس الحربية الروسية المفككة لعملية مزج بهدف تحويله إلى يورانيوم ضعيف الإثراء لاستخدامه في أغراض مدنية. وإضافة إلى ذلك، استعيد في الوقت الحاضر جزء كبير من وقود مفاعلات البحوث التي تعمل بيورانيوم شديد الإثراء مورَّد من الولايات المتحدة، وذلك بموجب برامج استرداد وضعتها الولايات المتحدة. كما يجري في الوقت الحاضر اتخاذ إجراءات مماثلة فيما يخص وقود اليورانيوم الشديد الإثراء المورَّد من مصادر روسية. وقد اعتُمِد قرار مجلس الأمن رقم ١٥٤٠ (٢٠٠٤) للحيلولة دون وقوع المواد الصالحة لصنع الأسلحة النووية وأسلحة الدمار الشامل الأخرى في أيدي الجماعات الإرهابية

---

٣ برنامج *تحويل الميغاطن إلى ميغاواط* عبارة عن شراكة حكومية-صناعية ممولة تجارياً يجري في إطارها تخفيف اليورانيوم الصالح لصنع القنابل والناتج عن الرؤوس الحربية النووية الروسية المفككة ويعاد تدويره إلى وقود تستخدمه بصورة أساسية محطات القوى الأمريكية. ويباشر تنفيذ هذا البرنامج، الذي بدئ فيه عام ١٩٩٤، شركة USEC، باعتبارها الجهة التنفيذية التابعة لحكومة الولايات المتحدة، وشركة TENEX، التي تعمل بالنيابة عن الحكومة الروسية. ويُتوقع لهذا البرنامج أن يُتِم، باكتماله في عام ٢٠١٣، إعادة تدوير ٥٠٠ طن من مواد الأسلحة النووية (ما يعادل ٢٠ ٠٠٠ رأس حربي) إلى وقود يعادل ١٤% (٥ر٥ مليون وحدة فصل) من الاحتياج العالمي الراهن إلى الإثراء.

والجهات الفاعلة غير المصنفة في عداد الدول، حيث جعل لزاماً على جميع الدول إعمال نظام رقابي وطني ملائم لتأمين مثل هذه المواد.

٢٤- وثمة عامل مختلف يعتدّ به، وهو ما يبدو من أن قطاع الصناعة النووية المدنية يتجه إلى التوسع على النطاق العالمي. فالتنامي السريع في الطلب العالمي على الكهرباء، والتقلبات في إمدادات الغاز الطبيعي وأسعاره، فضلاً عن الارتفاع الحاد في أسعار النفط، والمخاوف التي يثيرها تلوث الهواء والتحدي الهائل المتمثل في خفض انبعاثات غازات الدفيئة، كلها تحمل على النظر إلى القوى النووية بمنظور جديد. ومع التحسن في الأسس التقنية والتنظيمية التي يستند إليها الأمان النووي، تزداد الثقة في أمان محطات القوى النووية. ويكشف الاهتمام بهذا الأمر في مناطق كثيرة من العالم، سواء كان هذا الاهتمام قائماً أم مستجداً أم متجدداً، عن أن احتمالات إقامة محطات قوى نووية جديدة على نطاق واسع حقيقة واقعة. وسوف يزداد عدد الدول التي ستأخذ بعين الاعتبار تطوير مرافقها الخاصة بدورة الوقود ودرايتها النووية، وستسعى إلى الحصول على ضمانات لإمدادها بما يلزمها من مواد وخدمات وتكنولوجيات.

٢٥- وقد سعت الدول إلى التحلي بمثل هذه القدرات لمجموعة متنوعة من الأسباب: مباشرة برامج سلمية مشروعة تماماً؛ وتبديد الشكوك حول عولية الإمداد بالوقود من مصادر أجنبية؛ والحفاظ على موارد الوقود النووي من خلال إعادة المعالجة؛ واكتساب النفوذ الناشئ عن ملكية مرافق متقدمة ومتطورة تخص دورة الوقود؛ والاستفادة من النتائج الصناعية والتكنولوجية والعلمية؛ وترويج خدمات الإثراء أو إعادة المعالجة في السوق الدولية؛ واقتناع الدولة بأن لهذا الأمر مبرراته الاقتصادية. كما سعت بضع دول إلى تلك التكنولوجيات – مفاعلات البحوث وتصنيع الوقود – لغرض تطوير أسلحة نووية أو تأمين الخيار الكفيل بذلك.

٢٦- وعلى مر التاريخ، حاولت الدول التي أرادت أسلحة نووية الحصول عليها مباشرةً[٤]، حيث أنشأت برامج مخصصة للأسلحة. ومع ذلك، في غياب ضوابط كافية، استُخدِمت دورة الوقود النووي المدنية لدعم برنامج تسلح في بضع حالات. ورغم ضمانات الوكالة المقواة، من الواضح أنه لا يُستصوَب من منظور عدم الانتشار أن تعمد كل دولة لديها مفاعل نووي و/أو برامج للطاقة النووية بالضرورة إلى إنشاء مرافقها المختصة بالإثراء وإعادة المعالجة (حتى إذا كانت مثل هذه الأنشطة تقع ضمن حدود المادة الرابعة من معاهدة عدم الانتشار)[٥].

٢٧- وفي السبعينات، أدى البحث عن نُهُج بديلة لاستكمال دورات الوقود الوطنية، مدعوماً بتنامي المخاوف بشأن "اقتصادات البلوتونيوم" المحتملة والتفجير النووي الذي أجرته الهند في عام ١٩٧٤، بدوره إلى عدد من المبادرات الدولية، تعدّ العناصر المحورية للمفهوم التاريخي الذي سنتناوله في الفصل التالي.

---

٤ نيف، ت.ل.NEFF, T.L. "دورة الوقود النووي ومبادرة بوش الهادفة إلى عدم الانتشار" "The Nuclear Fuel Cycle and the Bush Non-Proliferation Initiative"، دورة الوقود النووي العالمية في عام ٢٠٠٤ (وقائع مؤتمر مدريد الدولي – ٢٠٠٤).

٥ من بين اقتراحات قُدِّمت مؤخراً تُبرز ضرورة التصدي لخطر الانتشار المحتمل حدوثه من دورة الوقود النووي المدنية: خطاب ألقاه الرئيس الأمريكي جورج بوش في ١١ شباط/فبراير ٢٠٠٤ بجامعة الدفاع الوطني؛ بيان وزاري مكتوب قدمه وزير الخارجية البريطاني جاك سترو، بتاريخ ٢٥ شباط/فبراير ٢٠٠٤؛ بيان مجموعة الـ٨ إلى مؤتمر القمة الذي عقدته في حزيران/يونيه ٢٠٠٤؛ اقتراحات أخرى طرحها مدير عام الوكالة محمد البرادعي؛ تقرير اللجنة الرفيعة المستوى المكلفة من أمين عام الأمم المتحدة بدراسة التهديدات والتحديات والتغيير المنشود، كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤.

الفصل ٣ – المنظور التاريخي

٢٨- اتضح منذ بداية العصر النووي أن للذرة تطبيقات سلمية وعسكرية في آن واحد. ويستمد تدويل التكنولوجيا النووية جذوره من خطة باروخ لعام ١٩٤٦، التي اقترحت الولايات المتحدة الأمريكية فيها على الدول أن تنقل ملكيتها للأنشطة والمواد النووية المدنية وسيطرتها عليها إلى وكالة دولية تُعنى بتطوير الذرة. وبعد مضي عقد من الزمن تقريباً، أي في عام ١٩٥٣، كشف رئيس الولايات المتحدة أيزنهاور عن خطته الرامية إلى تسخير الذرة من أجل السلام. ولم تمهد هذه الخطة الطريق أمام إنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية فحسب، وإنما وضعت الأساس أيضاً لنشر المعارف والتكنولوجيا النووية المدنية على نطاق واسع. وأدى ذلك إلى تكاثر المخاوف من أن يقوم شخص ما في مكان ما، نتيجة إمكانية غير محدودة للوصول إلى تكنولوجيات الانشطار النووي ودورة الوقود، بإشعال فتيل يذكي انتشار الأسلحة النووية بدرجة أكبر.

٢٩- وقد كان المراد من معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية وقف هذا الانتشار عن طريق حصر الدول الحائزة لأسلحة نووية في الدول التي صنعت جهازاً نووياً متفجراً وفجّرته قبل ١ كانون الثاني/يناير ١٩٦٧، وألزمت المعاهدة كل طرف فيها، بموجب المادة السادسة منها، "بأن يجري مفاوضات بحسن نية لاتخاذ تدابير فعالة تتعلق بوقف سباق التسلح النووي في موعد مبكر وبنزع السلاح النووي"، أما بالنسبة للدول غير الحائزة لأسلحة نووية، فإن وقف الانتشار تم عن طريق إلزامها بتسخير أنشطتها النووية للأغراض السلمية فحسب وإخضاع هذه الأنشطة لنظام الضمانات التابع للوكالة. وكما سبقت الإشارة إليه، حققت المعاهدة نجاحاً ملحوظاً في الحد من انتشار الأسلحة النووية، رغم التحديات التي واجهها النظام. وبعض هذه التحديات ليست وليدة اليوم، إذ لاحت في أفق السبعينات على وجه الخصوص، وأدت إلى الاضطلاع بأنشطة ديبلوماسية كثيرة واتخاذ مبادرات متصلة بها – بما في ذلك إبداء اقتراحات بوضع ترتيبات متعددة الأطراف.

٣٠- ومن بين الأحداث الأكثر أهمية آنذاك، ثمة "التفجير النووي السلمي" الذي اضطلعت به الهند في أيار/ مايو ١٩٧٤. وهناك كذلك أزمة النفط التي اندلعت منذ منتصف عقد السبعينات وحتى أواخره، وأسفرت عن رسم خطط وتوقعات بحدوث تزايد هائل في عدد المرافق النووية، بهدف الاستجابة إلى الطلبات العالمية على الطاقة. وكان العالم يواجه، بالأساس، احتمال القيام بعمليات لنقل أحجام كبيرة من المعدات والمواد، تؤثر جميعها في أكثر جوانب دورة الوقود النووي حساسية، واقترن ذلك بنشر معارف الانشطار النووي واستخداماته المتنوعة، وما يتصل بذلك من تدريب. وأعرب عن بالغ القلق آنذاك إزاء احتمال ارتفاع عدد مرافق إعادة المعالجة ("اقتصاد البلوتونيوم") وما قد ينجم عن ذلك من تزايد خطر الانتشار الأفقي وحالات السرقة على النطاق دون الوطني.

٣١- وأدى القلق الذي أعرب عنه إزاء كيفية إدارة هذه العملية، وفي الوقت ذاته ضمان احترام معايير عدم الانتشار، إلى إبداء عدة اقتراحات تدعو إلى وضع ترتيبات إقليمية ومتعددة الأطراف ودولية. وسعت هذه الاقتراحات إلى تعزيز هدف معاهدة عدم الانتشار الكامن في إعاقة الانتشار الأفقي من جهة، ومن جهة أخرى، في عدم تقويض حق جميع الدول في استغلال الطاقة النووية لأغراض سلمية. وقد نظر المؤتمر العام للوكالة في هذه القضية بإيجاز في عام ١٩٧٤، وأشار بالخصوص إلى إمكانية إنشاء مرافق تحظى بموافقة دولية للتصرف في كافة الوقود المستهلك الناتج من مفاعلات القوى. وخلص الإعلان الختامي الصادر عن مؤتمر استعراض معاهدة عدم الانتشار لعام ١٩٧٥ كذلك إلى استنتاج

مفاده أن "*مراكز دورة الوقود النووي الإقليمية أو عبر الوطنية قد تكون طريقة مفيدة للوفاء باحتياجات كثير من الدول، على نحو مأمون واقتصادي، لدى الشروع في برامج القوة النووية أو توسيع نطاقها. وفي الوقت نفسه في تسهيل الحماية المادية وتطبيق ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وللاسهام في تحقيق أهداف المعاهدة*".

٣٢- ومن بين أوضح الجهود التي بذلت في السبعينات والثمانينات في سبيل تعزيز النُهُج النووية المتعددة الأطراف ما يلي: الدراسة التي أجرتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية بشأن المراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي (١٩٧٥-١٩٧٧)؛ والبرنامج الدولي لتقييم دورة الوقود النووي (١٩٧٧-١٩٨٠)، وفريق الخبراء المعني بالخزن الدولي للبلوتونيوم (١٩٧٨-١٩٨٢)؛ ولجنة الوكالة الدولية للطاقة الذرية المعنية بضمانات الإمداد. وخلصت هذه الدراسات، على وجه العموم، إلى أن معظم الترتيبات المقترحة كانت ملائمة من الناحية التقنية، وأن توقعات الطلب على الطاقة أوضحت أن وفورات الحجم جعلت هذه الترتيبات مغرية من الناحية الاقتصادية.

أ- وتناولت الدراسة التي أجريت بشأن المراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي (١٩٧٥-١٩٧٧)، وهي أولى المبادرات التي اتخذت في السبعينات، إمكانية تجميع موارد الدول في مراكز إقليمية لدورة الوقود[٦]. وتم التركيز في هذه الدراسة، كما هو الحال بالنسبة لمعظم المبادرات آنذاك، على المرحلة الختامية من دورة الوقود، لا سيما على إعادة المعالجة واحتواء البلوتونيوم. والخلاصة التي خرجت بها هذه الدراسة بوجيز العبارة، هي أن الاقتراح كان سليما من الناحية التقنية، إلا أن ثمة مشاكل يمكن أن تنشأ فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا، والحماية المادية وإمكانية العرقلة من جانب البلد المضيف.

ب- كما تناولت الدراسة التي أجريت بشأن التقييم الدولي لدورة الوقود النووي (١٩٧٧-١٩٨٠)، والتي دفع إلى إنجازها المخاوف التي سادت بشأن انتشار استخدام البلوتونيوم، إمكانية استخدام المرافق الإقليمية لدورة الوقود، وغيرها من النماذج الأخرى، في خزن البلوتونيوم المتعدد الأطراف[٧]. وكانت الاستنتاجات التقنية مرة أخرى إيجابية عموماً، إلا أنها توارت أمام جوانب أخرى من استنباطات التقييم الدولي، الذي كان ميالا إلى التركيز على ما إذا كان ثمة حل تكنولوجي لتقليص أخطار الانتشار. وخلص التقييم الدولي، بعد انقضاء ثلاث سنوات من العمل، إلى استنتاج عام مفاده أنه لا يوجد نهج واحد لدورة الوقود يسمو بطبيعته على نهج آخر من زاوية عدم الانتشار، وأنه على الرغم من أن الخيارات المتاحة لتشديد المقاومة يمكن ان تكون جديرة بالعمل بها، فإن التدابير التقنية وحدها قد لا تعوض عن مواطن الضعف التي يعاني منها النظام الدولي لعدم الانتشار النووي.

ج- درس فريق الخبراء المعني بخزن البلوتونيوم الدولي (١٩٧٨-١٩٨٢) ولاية الوكالة بموجب الفقرة الفرعية ألف-٥ من المادة الثانية عشرة من نظامها الأساسي التي تتناول

---

٦ IAEA, REGIONAL FUEL CYCLE CENTRES, 1977 Report of the IAEA Study Project (vols. I & II), Vienna (1977).

٧ INTERNATIONAL NUCLEAR FUEL CYCLE EVALUATION "INFCE Summary Volume", (INFCE/PC/2/9), IAEA, Vienna (1980).

عمليات التصرف في البلوتونيوم وخزنه والإذن باستخدامه تحت إشراف الوكالة[٨]. واجتمع كذلك فريق خبراء مستقل معني بخزن الوقود المستهلك. ولم يكن من الممكن التوصل إلى توافق في الآراء بالنسبة لأي مبادرة من هذه المبادرات.

د- ولقيت الدراسات التي أجرتها اللجنة المعنية بضمانات الإمداد التابعة للوكالة[٩] (١٩٨٠-١٩٨٧)، والتي تناولت كذلك مفهوم النُهُج المتعددة الأطراف باعتباره جزءا محورياً من جدول أعمالها، ذات المصير.

هـ- وقد بُذلت جهود أخرى في مرحلة لاحقة لإحراز تقدم ملموس بشأن النُهُج المتعددة الأطراف، وتمثل ذلك في مؤتمر الأمم المتحدة لتعزيز التعاون الدولي في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية لعام ١٩٨٧، بيد أن هذه الجهود لم تكن أكثر نجاحاً. ولم يستطع المؤتمر، الذي ظل لسبع سنوات في حالة مخاض، أن يخرج أساساً بنتائج محددة، نتيجة لغياب أي توافق سياسي في الآراء بشأن تلك المسألة.

٣٣- وأخفقت جميع هذه المبادرات نتيجة لمجموعة من الأسباب السياسية والتقنية والاقتصادية، بل أخفقت بالأساس لأن الأطراف لم تتمكن من الإتفاق على التزامات وشروط عدم الانتشار التي تخول الدول المشاركة في الأنشطة المتعددة الأطراف. وعلاوة على ذلك، سادت الخلافات في وجهات النظر بين البلدان و/أو المناطق التي لم تخطّط لإعادة معالجة البلوتونيوم أو إعادة تدويره وتلك التي تفضل القيام بذلك (وكانت المجموعة الأخيرة قلقة بالأساس حول مدى توافر إمدادات الوقود واحتمال قطع الموردين لإمداداتهم). وانهار، فضلا عن ذلك، الكثير من الزخم بسبب تباطؤ البرامج النووية المدنية الجديدة في مناطق كثيرة من العالم المتقدم، مما حدّ، عملياً، من انتشار مرافق إعادة المعالجة وأخمد مخاوف ظهور اقتصاد عالمي قائم على البلوتونيوم. ونتيجة لذلك، تبخرت الجهود الرامية إلى إنشاء آليات متعددة الأطراف بنهاية الثمانينات.

٣٤- وبقيت الأوضاع على حالها إلى أن عُقدت الندوة الدولية لعام ١٩٩٧ بشأن دورة الوقود النووي والمفاعلات النووية، التي لم تحظ آنذاك بمكانة بارزة لدى عامة الناس، والتي يمكن، إذا ما استعدنا الأحداث الماضية، أن يُحسب لها الفضل في توسيع دائرة التركيز على النُهُج المتعددة الأطراف من المرحلة الختامية لدورة الوقود (إعادة المعالجة) لتشمل المرحلة الاستهلالية (الإثراء). ومن بين أهم الاستنتاجات التي خلصت إليها هذه الندوة أن المبادرات السابقة فشلت بسبب التباين الحاصل في الأولويات التي تحفّز الحكومات مقارنة بأولويات الصناعة النووية: فبينما تشكل الشرعية السياسية والتأييد العام أولويات الحكومات، فإن أولويات الصناعة النووية تتمثل في الجدوى التقنية والصلاحية التجارية. وكما يبدو جليا في النتائج التي حققتها الندوة، قد يتمثل التحدي الكبير مستقبلاً في التوفيق بين هذه الأولويات المتباينة.

٣٥- ومن ثم، ومن خلال سلسلة من الاجتماعات التي مولتها الوكالة في عامي ٢٠٠١ و٢٠٠٢، تم توسيع التركيز على جعل دورة الوقود متعددة الأطراف ليتجاوز إعادة المعالجة والإثراء بحيث يشمل المستودعات الخاصة بالوقود المستهلك والنفايات النووية. وألمحت المداولات مرة أخرى إلى أنه على

---

٨ فريق الخبراء المعني بخزن البلوتونيوم الدولي-تقرير إلى المدير العام، IAEA-IPS/EG/140(Rev.2)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (١٩٨٢).

٩ وثائق وأوراق تم إصدارها للجنة المعنية بضمانات الإمداد (CAS/INF/4)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ١٩٨٥.

الرغم من أن القضايا السياسية والمؤسسية تعد أكبر عائق لإنشاء مثل هذه المرافق، فإن الاعتبارات التقنية والاقتصادية قد تدعمها. وأسفرت الاجتماعات عن إصدار وثيقة تقنية للوكالة بشأن إنشاء مستودعات متعددة الجنسيات للنفايات المشعة[١٠].

٣٦- وقد اكتسبت هذه المفاهيم في الوقت الحاضر دلالة متجددة وكانت حافزاً لكي يعيد المدير العام، في الاقتراح الذي أبداه في أيلول/ سبتمبر ٢٠٠٣، النظر في مثل هذه المفاهيم. ويواجه نظام عدم الانتشار النووي بعض التحديات القديمة العهد (كالتشغيل الوطني مقابل التشغيل المتعدد الجنسيات للمرافق الحساسة، وتأمين إمداد الوقود، وأوجه القلق إزاء القيود المحتملة لمعاهدة عدم الانتشار)؛ وهو يواجه، كما نوقش من قبل، تحديات جديدة خطيرة وعاجلة. وتشير بعض الاتجاهات إلى أنه قد يكون ثمة احتمال أكبر لإحراز نجاح في وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف. واليوم، تملك الدول والمنظمات الدولية معاً خبرة أكبر فيما يتعلق بالضمانات؛ وفي ظل التشغيل التجاري لمرافق حساسة ووجود أسواق للوقود النووي؛ فضلاً عن رصد المعلومات وتقييم الاستخبارات؛ وتحديد المسارات التي يمكن أن تسلكها الأسلحة النووية. ونظراً للتحديات الماثلة أمام النظام، فقد يكون لها أيضاً حافز أكبر لإيجاد حلول. ويكمن التحدي الأكبر بالنسبة للفريق، كما أشير إلى ذلك في الفقرة ١٥ أعلاه، في استخدام الخبرات السابقة والرؤى المتبصّرة الراهنة لتحديد خيارات واعدة من أجل نُهُج نووية متعددة الأطراف، من شأنها أن ترتقي في آن واحد بنظام عدم الانتشار وبالتشغيل الفعال لدورات الوقود النووي السلمية.

---

١٠ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing multinational radioactive waste repositories: Infrastructural framework and scenarios of cooperation, IAEA-TECDOC-1413, IAEA, Vienna 2004

الفصل ٤ - العوامل المتقاطعة

٣٧- تميل البحوث التي تتناول النُهُج المتعددة الأطراف المتعلقة بدورة الوقود النووي إلى إدراج بعض العوامل المشتركة، سواء كانت تتعلق بالإثراء أو بإعادة المعالجة أو الخزن أو التخلص. وكما تنص عليه الولاية التي أسندها المدير العام للفريق العامل، تمتد هذه العوامل المتقاطعة لتشمل نطاق التكنولوجيا النووية، والجوانب الاقتصادية، وضمانات الإمداد، والترتيبات القانونية والمؤسسية، والمسائل المتعلقة بعدم الانتشار والأمن. ويناقش هذا الفصل هذه العوامل المتقاطعة.

٤-١- أوجه التقدم المحرز في التكنولوجيات النووية

٣٨- يتناول هذا القسم عاملاً أساسيا من عوامل الانتشار وتأثيره في الضمانات والتحقق، وهو درجة تفاعل التكنولوجيات الجديدة والتطورات العلمية الأخرى فيما بينها لخفض عتبة الوصول إلى التكنولوجيات النووية الحساسة والسماح في الوقت ذاته للوكالة بالتحقق بمزيد من الفعالية والكفاءة.

٣٩- ومنذ السبعينات، والتكنولوجيا النووية تشهد تطورات هائلة في المجالات التالية:

٤٠- تكنولوجيا المعلومات: شهدت تكنولوجيا المعلومات تغييرات جذرية منذ السبعينات، نتيجة لإدراج نظم حاسوبية وتشغيلية أسرع وأصغر وأكثر تنوعا وأقل تكلفة ويمكن أن يُعوّل عليها بدرجة أكبر. فعلى سبيل المثال، يمكن في الوقت الحاضر إعداد شفرات مركبة من مجموعات متعددة وإجراء حسابات هيدروديناميةمعقدة، كانت تستغرق ساعات على أسرع الحواسيب الفائقة آنذاك (Cray-1)، على حواسيب شخصية لا تتجاوز تكلفتها ٢٠٠٠ يورو في نفس الوقت أو بسرعة أكثر، لا سيما عندما تكون متصلة بحواسيب شخصية أخرى داخل شبكة ما.

٤١- بيد أن أهم التطورات التي شهدتها تكنولوجيا المعلومات هو ظهور شبكة الإنترنت وانتشارها واستخدامها، حيث أمكن من خلالها، علاوة على إتاحة المعلومات على نطاق واسع ومن ثم تعزيز الجوانب المعرفية، تجميع ثروة من التصميمات والأساليب والتقنيات المتعلقة بالتكنولوجيا النووية الحساسة على نطاق العالم دون صعوبة تذكر (مثل الأجيال القديمة من الطاردات المركزية المنتجة لأغراض إثراء اليورانيوم وإعادة معالجة صحائف التدفقات، بما في ذلك البيانات التفصيلية المتعلقة بالكيمياء الإشعاعية المستخدمة).

٤٢- تكنولوجيا الاستشعار وهندسة العمليات وتصغير حجمها: تُتاح في الوقت الحاضر بأسعار منخفضة جميع أنواع أجهزة الاستشعار المتعلقة بالبارامترات المادية – مثل أجهزة الاستشعار البصرية (السواتل) والإشعاعية والضغطية والحركية. وقد تم تفعيل هذه العمليات على النحو الأمثل وتصغير حجمها بحيث أصبحت في الوقت الحاضر مقاومة للإشعاعات واقتصادية. وتسهِّل التطورات المحرزة في هذا المجال تنفيذ الضمانات من خلال استخدام نظام الرصد عن بعد، والنظم المركبة وأجهزة الاستشعار اليدوية.

٤٣- تكنولوجيا المواد: من بين أمثلة هذه التكنولوجيا استخدام المكونات غير المعدنية في عمليتي الإثراء وإعادة المعالجة. وقد أصبحت المواد المزدوجة الاستخدام تستأثر بحيّز واسع في الحقل النووي.

٤٤- **الكيمياء:** أسفرت البحوث الأساسية التي أجريت عن تطوير تقنيات جديدة لإعادة المعالجة، مثل عمليات الكيمياء الحرارية التي تساعد بشكل روتيني على تحقيق عوامل فصل كبيرة داخل هياكل هندسية صغيرة. وقد تم تحسين الأساليب التحليلية إلى حد كبير، لكي يتم بشكل روتيني تحديد تركيزات تقل عن مليون من المليون.[١١] وتحظى هذه التطورات بأهمية خاصة بالنسبة لأنشطة التحقق التي تضطلع بها الوكالة.

٤٥- وأخيراً، أدى **الجمع** بين جميع هذه التطورات إلى ظهور أشكال من التعاضد المتين.[١٢] وفيما يتعلق بالمرافق النووية، تتجلى النتائج التي حققتها هذه الإنجازات التقنية في زيادة تعزيز الأمان النووي وتبسيط العمليات وتحسين الجوانب الاقتصادية. وأسهمت هذه الإنجازات كذلك في وضع نظم نووية ابتكارية، أفيد بأنها مقاومة للانتشار وآمنة واقتصادية. ويُحتمل أن يكون، بالتالي، للأعمال ذات الصلة التي أنجزت في إطار الوكالة والمشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية ومشاريع الجيل الرابع من المفاعلات المنفذة على نطاق متعدد الجنسيات انعكاسات على عدم انتشار الطاقة النووية ككل وعلى أمانها واقتصادياتها.

٤٦- وقد جعلت التطورات التكنولوجية التستّر على الاستخدامات غير السلمية في المرافق المعقدة أقل صعوبة من الناحية التقنية. وعلى العكس من ذلك، استفادت نظم التحقق الرقابي وغيرها من نظم التحقق التابعة للوكالة من معظم هذه التطورات، لا سيما فيما يتصل بتقييم حصر المواد من خلال تكنولوجيا المعلومات، وتحليل الجسيمات، والقياسات المتلفة وغير المتلفة (الكيمياء)، والمراقبة (تكنولوجيا الاستشعار وتكنولوجيا المعلومات). وفي واقع الأمر، أصبح التحقق الفوري من معظم العمليات النووية السلمية إمكانية تقنية في الوقت الحاضر، بل أضحى واقعاً ملموساً في الحالات التي خلصت فيها الوكالة إلى أنه مسألة فعالة من حيث التكلفة والحالات التي تعاونت الحكومات فيها على تنفيذ هذه العمليات.

٤٧- ويوضح تقييم أجري لتأثير هذه الإنجازات في مجموعة متنوعة من جوانب الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، مثل أخطار الانتشار والضمانات وضمان الإمداد وأمن تخطيط الطاقة واقتصادياتها، ما يلي:

أ سهولة الوصول: تزايدت أخطار الانتشار بشكل ملحوظ في العقود الأخيرة نتيجة لأن الوصول للتكنولوجيات النووية الحساسة صار أسهل من خلال شبكات الإمداد السرية التي تطال أنحاء العالم وعن طريق نشر معلومات تتعلق بتصميم الأسلحة.

ب الضمانات: خلفت الإنجازات التكنولوجية تأثيراً قوياً وإيجابياً، أدى إلى زيادة فعالية الضمانات وكفاءتها. بيد أن ثمة خلافاً حول ما إذا كان هذا العامل الإيجابي يعوِّض تماما عن تزايد أخطار الانتشار نتيجة إنجازات مماثلة في التكنولوجيا، كما أشير إلى ذلك أعلاه.

---

١١ يزعم الكيميائيون أن هذه التركيزات المنخفضة تعادل تركّز قطعة من السكر ذائبة في مساحة مائية تعادل في حجمها بحر البلطيق.

١٢ أسفرت أشكال التعاضد هذه على سبيل المثال عن إنشاء وتشغيل محطات قياس أوتوماتية تخص عمليات التحقق الرقابي التي تجريها الوكالة، حيث تساعد أجهزة الاستشعار الحركية على إجراء قياسات غير متلفة وصنع أفلام فيديو للأجسام المتحركة في الفضاء المعني ونقل هذه البيانات بشكل أوتوماتي ومشفَّر إلى مقر الوكالة الرئيسي، عبر الإنترنت.

ج ضمان الإمداد وأمن تخطيط الطاقة: تشجع التكنولوجيات المتقدمة، إلى جانب وعودها بتوفير مرافق صغيرة الحجم بتكاليف أقل، على السعي وراء إنشاء مرافق وطنية أو قد تجعلها النهج النووية الإقليمية المتعددة الأطراف أكثر جاذبية لتحقيق اكتفاء ذاتي محلي أو إقليمي في دورة الوقود. وفيما يتعلق بالبلدان الأصغر، تجعل هذه المرافق إمكانية تحقيق استقلال وطني بتكلفة معقولة هدفاً يمكن بلوغه.

د وبناء على ذلك، مكّنت التكنولوجيا، من الناحية الاقتصادية، من تشييد مرافق أصغر، ومن المرجّح أن يواصل هذا الاتجاه مسيرته، أي أن تكاليف أي خرج وحجم معينين قد تقلّصت. وبالرغم من ذلك، ما زالت وفورات الحجم تُطبّق، ويمكن لإنشاء شراكة متعددة الجنسيات وعالية الخرج أن تحقق وفورات أفضل من التي توفرها المرافق الوطنية.

٤٨- ومن حيث الإنتاج، من الظاهر أن إثراء اليورانيوم الصالح للاستعمال في صنع الأسلحة باستخدام الأجيال القديمة من الطاردات المركزية الفائقة قد أصبح أقل صعوبة، لأن الوثائق المتعلقة بتصميم هذه الأجهزة القديمة وموادها ومراقبة عملها أصبحت متاحة بسهولة. بيد أن التصميمات المتقدمة التي تساعد على تحقيق نتائج ثابتة بتكلفة معقولة لا تزال غير متوفرة. وعلاوة على ذلك، لا يمكن إعادة هيكلة الخبرات الفنية والتجارب التي اكتسبت طيلة ٢٠ سنة من التطور أو لا يمكن هيكلتها عكسيا في سنوات قليلة فقط. وفيما يتعلق بتحويل اليورانيوم، من أكاسيد اليورانيوم إلى سادس فلوريد اليورانيوم أو العكس، فإن الخبرة الفنية في هذا المجال باتت متوافرة.

٤٩- وأضحى التحقق الرقابي من الاستخدام السلمي لمحطات الإثراء وما يتصل بذلك من عمليات التحويل أكثر فعالية نتيجة للتقدم المحرز في مجال الكيمياء وفي تكنولوجيا الاستشعار المشار إليها أعلاه. ويمكن التحقق فورياً من مرفق للإثراء بتكلفة تناسبية تقل عن واحد في الألف من تكلفة إنتاج "وحدة فصل" واحدة.

٥٠- وتخضع في الوقت الحاضر مرافق ضخمة مختصة بإعادة المعالجة باستخدام الكيمياء الرطبة لعمليات تفتيش تقوم بها الوكالة. وحددت الوكالة نُهُج التحقق ومعاييره الواجب تطبيقها. ويقتضي التحقق من مرافق إعادة المعالجة العصرية التي تقوم بعمليات كيميائية معقدة وجود شبكة جد معقدة من أجهزة الاستشعار المتطورة. ويتطلب هذا التحقق بالتالي تكلفة باهظة، كما يؤثر في موارد الوكالة المالية والبشرية. وسيتمثل أحد التحديات في تطبيق الضمانات على تقنيات إعادة المعالجة المتطورة، مثل تلك التي تستند إلى عمليات الكيمياء الحرارية. ويمكن القيام بتحقق أبسط وأقل تكلفة عندما يتم بناء محطات متكاملة دون القيام بفصل واضح لليورانيوم والبلوتونيوم والأكتينات الثانوية.

٥١- وفيما يتعلق بمرافق دورة الوقود في المرحلة الختامية من دورة الوقود (مرافق الوقود المستهلك وغيرها من المرافق ذات الصلة)، لا توجد هناك أي مشاكل كبيرة تتعلق بالتحقق، لأن الإنجازات التكنولوجية تسمح بتطبيق ضمانات الوكالة الفعالة باستخدام التحقق الفوري من مرافق وقود "موكس" والوقود المستهلك وغيرها من المرافق ذات الصلة. وسيساعد تنفيذ البروتوكول الإضافي على نطاق واسع على تعجيل هذا التطور بدرجة أكبر عن طريق إتاحة الوصول إلى مواقع تتجاوز "النقاط الاستراتيجية" المألوفة.

٤-٢ - الجوانب الاقتصادية

٥٢- يلخِّص هذا القسم الاعتبارات الاقتصادية العامة المتصلة بجميع مرافق دورة الوقود النووي المتعددة الجنسيات. ويتم تناول اعتبارات اقتصادية إضافية خاصة بتكنولوجيات مختلفة (الإثراء وإعادة المعالجة والخزن والتخلص) في الأقسام المناسبة لها في الفصل التالي.

٥٣- ويوحي التاريخ والمنطق بأن أي اقتراح كلما كان مُربحاً سهُل تجنيد شركاء لتنفيذه. ويتم تحقيق وفورات للحجم بالنسبة لمعظم المرافق في دورة الوقود النووي، كما أن احتمال أن تكون المرافق المتعددة الجنسيات أكبر من المرافق الوطنية يزيد من إمكانية أن تعود وفورات الحجم بفوائد تتعلق بعدم الانتشار تتزامن مع فوائد اقتصادية. ومن شأن وجود حافز مزدوج أن يُسهّل إنشاء مرفق متعدد الجنسيات. وعلاوة على ذلك، تعود استضافة نهج نووي متعدد الأطراف بفوائد عديدة، مثل الاستثمار برؤوس أموال ضخمة وإنشاء وظائف في البلد المضيف.

٥٤- وليست الفوائد التي تُجنى من وراء وفورات الحجم ولا الفوائد الاقتصادية شروطاً كافية لإنشاء مرفق متعدد الجنسيات. بل وحيثما وجدت هذه الفوائد والوفورات، يكون من الصعب جداً، نظراً للأسباب المشار إليها أدناه، هيكلة حوافز تستقطب جميع الشركاء الضروريين. وعلاوة على ذلك، فإن أي بلد يصمّم على الانتشار قد لا يثنيه عن ذلك شيء، ولا أي نهج نووي بديل متعدد الأطراف يدرّ عليه أرباحاً طائلة.

٥٥- وكما هو الحال بالنسبة لأي مشروع تجاري، فإن الجاذبية الاقتصادية لأي نهج نووي متعدد الأطراف تتأثر بالاضطرابات الاقتصادية أو بالتحولات الكبرى، سواء كان ذلك بسبب الأسواق أو السياسات أو الحوادث أو الكوارث الطبيعية. وفي هذه الحالة قد تدعو الضرورة إلى اتخاذ إجراءات وقائية وترتيبات تأمينية لتعزيز جاذبية هذا النهج الاقتصادية رغم وجود مثل هذه الاحتمالات. وينبغي ألا تعتمد جاذبية هذا النهج اعتماداً مبالغاً فيه على تطوير القوى النووية في المستقبل، سواء في حال توسّعها أو انكماشها، على الصعيد العالمي أو الإقليمي.

٥٦- وتحدو الأطراف المختلفة أحياناً حوافز مختلفة وتوقعات مختلفة بشأن المستقبل. ويتعيّن على أي نهج نووي متعدد الأطراف وناجح أن يدمج هذه الاختلافات بطريقة تستقطب المشاركين الضروريين لتحقيق الفوائد الاقتصادية وفوائد عدم الانتشار المنشودة. وينبغي تخصيص تكاليف البدء والعمليات والمسؤوليات والأموال المتراكمة (الضرورية مثلاً لاحتمال الإخراج من الخدمة) على نحو فعال ومنصف في نظر المشاركين. وينبغي إدراج أحكام مقبولة لتسوية المنازعات، وإذا دعت الضرورة لمشاركة عالمية أو واسعة جداً، فقد يتعين اتخاذ ترتيبات تعويضية تكفل لكل طرف تحقيق مصالحه تماماً.

٤-٣- ضمانات الإمداد

٥٧- يلبّي السوق التجاري، في الوقت الحاضر، الطلب على خدمات الوقود الخاضعة لموافقة الحكومة على عمليات تصديرها. وثمة تنوع في شركات الإثراء التجارية، فالقدرة على الإثراء تتجاوز الطلب عليه، واستناداً إلى الخطط الحالية للاستعاضة عن أسلوب الانتشار بأسلوب الطرد المركزي، من المرجح أن تواكب القدرة على الإثراء الزيادات المتوقعة في الطلب في الأجل المتوسط (مثلاً حتى تاريخ

انتهاء الاتفاق المبرم بين الولايات المتحدة وروسيا بشأن تحويل اليورانيوم الشديد الإثراء إلى يورانيوم ضعيف الإثراء). وتشهد عمليات المرحلة الاستهلالية الأخرى من دورة الوقود (مثل التحويل وإنتاج الوقود) وضعاً مماثلاً. ولا يُحتمل أن يتغير هذا التوازن القائم في سوق اليورانيوم إلا إذا تزايد الطلب على القوى النووية بشدة، أو إذا ما تعرقلت الإمدادات بشكل مفاجئ.

٥٨- ومع ذلك، يُحتمل أن تقوم دولة تملك القدرة على إثراء اليورانيوم بوقف إمداداتها إلى دول أخرى لتحقيق تفوق عليها لأسباب لا علاقة لها بمخاوف عدم الانتشار. وإزاء ذلك الاحتمال، قد تكون لأي بلد يحتاج إلى يورانيوم ضعيف الإثراء لاستخدامه في محطات القوى النووية مصلحة في اتخاذ تدابير سوقية إضافية لتوفير ضمانات للإمداد. وبخلاف إنتاج مواد نووية يمكن استخدامها لصنع الأسلحة، يمكن أن تنطوي الحوافز التي يُحتمل أن تدفع إلى بناء قدرة إثراء محلية على ما يلي:

أ- تقليل الاعتماد الخارجي على مورّدين أجانب وتحقيق قدر أكبر من الاستقلال الاقتصادي، عند مواجهة نقص في العملة الأجنبية أو في إمدادات الطاقة على سبيل المثال؛

ب- والتجارب السلبية التي تم خوضها في الماضي وقلة الثقة بالموردين الموجودين؛

ج- والهيبة الوطنية والنتائج المتوقع أن يعود بها التطور الصناعي والتكنولوجي؛

د- وإمكانية تحقيق ميزة تقنية، تسمح لتكاليف الإنتاج بأن تكون أقل من تكاليف المرافق القائمة وتسمح بوضع حد تجاري.

٥٩- وبالنسبة لأي بلد من البلدان، قد لا يكون لأي حافز من هذه الحوافز صلة بالموضوع أو قد يكون بعضها أو جميعها وثيق الصلة بالموضوع. وقد يقدّم وضع ترتيبات متعددة الجنسيات حوافز للدول تحثها على الانضمام إلى النهج النووي المتعدد الأطراف والتخلي عن قدرتها المحلية. وبالرغم من ذلك، من شأن تقديم ضمان دولي خارجي للإمدادات أن يستجيب للحافزَين الأولّين الواردَين في هذه القائمة، ومن شأن عوامل تحفيزية أخرى (ليست نووية بالضرورة) أن تستجيب للحافز الثالث. وأي دولة تسعى إلى الإبقاء على قدرة محلية قد لا تقوم بذلك بالضرورة من أجل ايجاد خيار حيازة أسلحة نووية، وإنما قد تقوم بذلك سعياً منها وراء تحقيق أرباح تكنولوجية أو سوقية.

٦٠- وكما سبقت الإشارة إليه في الفصل السابق، تناول التقييم الدولي لدورة الوقود النووي واللجنة المعنية بضمانات الإمداد معاً وبشكل مكثف القضايا المحيطة بضمان الإمداد، دون التوصل إلى استنتاجات متفق عليها ولا إلى اتفاق بشأن آليات خاصة بتوفير مثل هذا الضمان. فبالنسبة للزبائن، انطوت الخطوات التي تم تحديدها على وضع ترتيبات لتقاسم المخاطر بين المورّد والزبون، وتنويع المورّدين والزبائن، وإبرام عقود مصمّمة خصّيصاً حسب الزبائن، والتبكير بإدراج عقود تجارية، وتحسين تبادل المعلومات، والحفاظ على سوق مضمونة ماليا للمعاملات الفورية. أما بالنسبة للحكومات، فقد انطوت الخطوات التي اتخذتها على تطبيق الضوابط الرقابية على الصادرات والواردات على نحو أكثر توحيداً واتساقا وقابلية للتنبؤ به، وعلى وضع آليات لإدارة التغيرات الحاصلة في سياسة عدم الانتشار من شأنها أن تقلل إلى أدنى حد من خطر أي خلافات قد تتعارض مع الإمدادات، ووضع نهج مشترك خاص بعدم الانتشار (يمكن أن يكون في شكل ممارسات موحدة، أو إعلانات مشتركة، أو

مدونات قواعد سلوك أو غيرها من الصكوك المشتركة) يحل محل حقوق الموافقة المسبقة لكل دولة على حدة.

٦١- ويتعين على وجه العموم، لا سيما فيما يتعلق بالنُهُج النووية المتعددة الأطراف، أن يستند أي حق من حقوق الموافقة المسبقة *في المقام الأول* إلى اعتبارات عدم الانتشار، لا سيما إلى الامتثال لاتفاقات الضمانات، بغية تقديم ضمان موثوق للإمدادات. ويتعين أن يكون رأي الوكالة في هذا الصدد قاطعاً. ومن الممكن، بطبيعة الحال، التذرع بأسباب وجيهة أخرى لتطبيق حقوق الموافقة المسبقة، مثل رداءة سجلات الأمان ورداءة الأمن المادي والإفلاس. ومن الواضح تماماً من الأدلة الموجودة أن الذين يتمتعون بحقوق الموافقة المسبقة غير مستعدين للتنازل عنها، اللهمّ إذا تمت معالجة الشواغل كما يجب عن طريق إبرام اتفاقات مناسبة في إطار نهج نووي متعدد الأطراف.

٦٢- وتناول التقييم الدولي لدورة الوقود النووي آليتين من الآليات المتعددة الأطراف الممكن أن تقدم إمدادات في حالات الطوارئ، وركز في الوقت ذاته على أهمية عمل الأسواق التنافسية بسلاسة كأفضل ضمان للإمداد. وتم تحديد الآليتين الداعمتين، وهما: مجموعة "شبكات الأمان" والمصرف الدولي للوقود.

٦٣- وتابعت اللجنة المعنية بضمانات الإمداد المناقشات التي أجريت خلال التقييم الدولي لدورة الوقود النووي وأعدت توقعات دورية تتعلق بإمداد اليورانيوم والطلب عليه. بيد أن اللجنة لم تستطع التوصل إلى توافق في الآراء بشأن "مبادئ التعاون الدولي في مجال الطاقة النووية وعدم الانتشار النووي" ولا بشأن "آليات الطوارئ والآليات الداعمة"، وفضلت تعليق هذه القضايا رسمياً. وثمة عقبة رئيسية تمثلت في العجز عن التوصل إلى اتفاق بشأن المبادئ العامة المتعلقة بالتعاون الدولي، ورفض العديد من الأطراف إبرام أي اتفاق تدريجي دون وضع برامج خاصة بالقوى النووية.

ضمانات الوقود: المصرف المادي والمصرف الافتراضي للوقود، والوكالة كضامن

٦٤- يستطيع أي **مصرف مادي للوقود**، من الناحية النظرية، أن يخزّن المواد في أي شكل من الأشكال العديدة التالية لعملية الإثراء. ومن بين إمكانيات الخزن الرئيسية ما يلي: سادس فلوريد اليورانيوم المثرى في شكل صلب أو غازي، أو مسحوق ثاني أكسيد اليورانيوم، أو أقراص ثاني أكسيد اليورانيوم، أو مجمعات الوقود النهائي. ومن بين إيجابيات كل إمكانية من هذه الإمكانيات وسلبياتها الرئيسية ما يلي:

٦٥- <u>سادس فلوريد اليورانيوم</u>: يعتبر أكثر أشكال الخزن مرونة وأكثرها استصواباً من طرف المستخدمين لسهولة خزنه لفترات طويلة وإمكانية نقله دون صعوبة متى وكيفما اقتضت الضرورة ذلك. وهو الأقل مقاومة للانتشار بين أشكال اليورانيوم المثرى، ويعد أنسب الأشكال الكيميائية لتعزيز سادس فلوريد اليورانيوم الصالح للاستخدام في المفاعلات إلى درجة تصلح للاستعمال في صنع الأسلحة.

٦٦- <u>مسحوق ثاني أكسيد اليورانيوم</u>: يتحلل بسرعة تفوق سرعة تحلل سادس فلوريد اليورانيوم أو الأقراص، مما يجعله أحد الأشكال الأقل مواءمة للخزن بالنسبة لمصرف الوقود. بيد أنه أكثر مقامة للانتشار لأنه يستدعي القيام بعملية اختزال وتحويل قبل إثرائه سراً. ويمكن النظر إلى إنشاء مخزون يحتوي على طائفة متنوعة من عمليات الإثراء في مصرف للوقود كوسيلة لزيادة ضمان الإمداد.

٦٧- وتعتبر أقراص ثاني أكسيد اليورانيوم مستقرة من الناحية المادية والكيميائية، وهي خيار خزن يصلح بقدر أكبر لمصرف الوقود. بيد أن تصميم الأقراص يتوقف على نوع المفاعل. وقد لا يتناسب ذلك مع مصرف وقود الغرض منه توفير ضمانات إمداد، على نحو فعال، لطائفة مختلفة من المفاعلات.

٦٨- ولا يتواءم خزن طائفة متنوعة من مجمعات الوقود النهائية، من الناحية العملية، مع الطريقة التي تعمل بها محطات القوى النووي الحالية لأن مجمعات الوقود تتناسب مع كل حالة على نحو فعال يعكس التصميم التشغيلي وسجلّ قلب المفاعل الذي صُمّمت من أجله، بالإضافة إلى التقدم المحرز في تكنولوجيا الصنع ومعدلات الحرق واقتصاديات الوقود.

٦٩- وقد تستند مجموعة "شبكات الأمان" أو **مصرف الوقود الافتراضي**، إلى التزامات البلدان و/أو الشركات بجعل المواد المثراة متاحة مباشرة أو عبر الوكالة، بناء على ما اتفق عليه. ويمكن أن يبدي الموردون التزاماتهم إلى الوكالة، وفي هذه الحالة تستلم الدول المتلقية للمادة المثراة هذه المادة من الوكالة. وقد سبق أن اضطلعت الوكالة في الماضي بمثل هذا الدور: ففي الستينات، تم في حالات عديدة نقل الملكية القانونية لوقود مفاعلات البحوث من الولايات المتحدة إلى الوكالة، ثم إلى البلد المتلقي فيما بعد، دون أن تفرض الوكالة رقابة مادية على الوقود. ويمكن أن تبقي الوكالة على ترتيبات 'ضمان الإمداد' مع عدد من المورّدين وأن تكفل الحصول على الأموال التي تسمح بالسداد للموردين قبل جمع المبالغ المستحقة من البلد المتلقي.

٧٠- وقد يرتبط مصرف الوقود الافتراضي ارتباطاً وثيقاً بالشركاء الصناعيين الموجودين، ومن شأنه ألا يربك السوق. بيد أن مواد مصرف الوقود يمكن أن تتمركز بالتحديد في البلدان التي لا تثق فيها كثيراً الجهات التي تلتمس ضمانات الإمداد. وقد يستدعي البنك الافتراضي بالتالي وجود قاعدة حقيقية في العديد من الأماكن الموثوق فيها. كما يلزم ما يلي: فرض رقابة مشددة وإجراء استعراض من خلال إدارة دولية ومجالس دولية، تكون الدول المورّدة ممثلة فيها، واضطلاع الوكالة بتحقق فعال وعصري لاقتفاء أثر جميع المواد عن كثب.

٧١- وثمة دليل ظاهر يوحي بأن مصرف الوقود المفترض لو كان قادرًا على تحسين الكفاءة، ومن ثم تحسين الفوائد، لأنشأه القطاع الصناعي بالفعل. فمن الناحية الاقتصادية، يهتم مصرف الوقود المتعدد الأطراف بتقاسم التكاليف أكثر من اهتمامه بالأرباح.

٧٢- وفي الآونة الأخيرة، أبدى "فريق الأمم المتحدة الرفيع المستوى" توصية[١٣] بشأن إشراك الوكالة.وحث الفريق في تقريره " *على إجراء مفاوضات دون إبطاء والمضي فيها قُدُما من أجل اختتامها في وقت مبكر للتوصل إلى ترتيب استنادا إلى الأحكام القائمة للمادتين الثالثة والتاسعة من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية التي تمكن الوكالة من أن تتصرف كضامن لإمداد مستعملي المواد النووية من المدنيين بالمواد الانشطارية. ويلزم أن يمكّن هذا الترتيب الوكالة، عن طريق موردين تأذن لهم، من تلبية الطلبات على الإمدادات من الوقود النووي لليورانيوم المنخفض الإثراء وإعادة معالجة الوقود المستنفد بأسعار السوق، مع تقديم ضمان بتوفير هذه الخدمات دون انقطاع مادام لم يحدث انتهاك لإجراءات الضمانات أو التفتيش في المرافق المذكورة*".

---

١٣ تقرير الأمين العام بشأن أعمال الفريق الرفيع المستوى المعني بالتهديدات والتحديات والتغيير – المعنون "عالم أكثر أمناً: مسؤوليتنا المشتركة، الأمم المتحدة، نيويورك (٢٠٠٤).

٧٣- وتبعاً للاتفاق المحدد المتفاوض بشأنه، يمكن أن يغطي مصطلح "الضامن" أدوارا متنوعة تضطلع بها الوكالة. كالنظر فيما إذا كانت شروط الإمداد متوفرة، بما في ذلك تقييم حالة عدم الانتشار لدى المتلقي، وتفعيل أي قرار بالإمداد، بما في ذلك دعوة الحكومات/الشركات إلى الوفاء بالتزاماتها، والاضطلاع بدور الوسيط بين المورِّد والمتلقي، والإشراف العام على الترتيب. وستضطر الوكالة، في جميع وظائف "الضامن" هذه، إلى الاعتماد على التعاون مع جهات فاعلة أخرى، أي الحكومات والشركات.

٧٤- ولا تدعو الضرورة، مع ذلك، إلى إشراك الوكالة في مصرف وقود متعدد الأطراف، وإن كان إشراكها سيوفّر دعماً أمتن. وقد لا يعدو مصرف الوقود سوى أن يكون ترتيباً يتم بين بعض المورّدين، بمساندة حكومية أو بدونها. ويتناول الفصل التالي البديلين معاً بتفصيل أكثر.

٧٥- وما انفكت ضمانات الإمداد تثير القلق منذ الستينات، ولا تزال، حتى في عام ٢٠٠٥، عنصراً مركزياً من عناصر السياسات النووية الوطنية. ويرتكز التوافر المأمون للطاقة النووية على ضمانات إمداد المواد والمعدات والخدمات النووية وعلى دعم أولئك الذين يملكون محطات نووية. ولا تتاح الحلول الداخلية، التي تستأثر بها دول قليلة، إلى دول أخرى. وفي ظل تزايد الترابط والعولمة، أصبح الحافز الذي يُحرك الاكتفاء الذاتي يتضاءل كعنصر من عناصر السياسات الاقتصادية الوطنية. ومن هذا المنظور، يمكن للنُهُج النووية المتعددة الأطراف أن تشكّل بديلاً فعالاً للحلول الوطنية، رهناً بشروط ضمانات إمداد الوقود و/أو الخدمات الجديرة بالثقة والتي يرى الزبائن المحتملون أنه يمكنهم الاعتماد والتعويل عليها وأنها اقتصادية.

٧٦- وتجدر إعادة ذكر الشروط الرئيسية التي قد يتمسك بها الشركاء المحتملون في النُهُج النووية المتعددة الأطراف؛ ألا وهي:

أ- تنوع الموردين المشاركين في النهج النووي المتعدد الأطراف؛

ب- وإبداء عدد كافٍ من الموردين استعدادهم لمنح النهج النووي المتعدد الأطراف موافقة عامة لنقل السلع والخدمات الخاصة بهم، بالإضافة قطعاً إلى افتراض استيفاء الشروط الأساسية (وثائق اعتماد عدم الانتشار، والأمن المادي، وضوابط التصدير، وسجلات الأمان)؛

ج- وإتاحة هؤلاء الموردين كميات هائلة من المواد الانشطارية التي لا تحمل "علامات وطنية" وغير المقترنة بحق أطراف أخرى في إبداء موافقة مسبقة؛

د- وتوافر قدرة كافية من احتياطي الوقود والخدمات الخاصة بالموردين لتغطية الإمدادات في حالات الطوارئ، في هيكل يماثل احتياطيات النفط الوطنية الإلزامية التي فرضها أعضاء منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي تحت مظلة البرنامج الدولي للطاقة التابع للوكالة الدولية للطاقة؛

هـ- ووضع آلية يعتدّ بها وحسنة التوقيت وغير تمييزية وجديرة بالثقة لصنع القرار تُعنى بتوفير مصادر بديلة للإمداد؛

و- ووضع آلية لتقدير الأسعار لتوفير وقود بديل وخدمات بديلة في حالة الطوارئ، على أن تكون آلية عادلة ولا تفرض أسعاراً أعلى بكثير من الأسعار التي يُحددها السوق،

ز- والقيام بعملية حيادية وعادلة لتحديد ما إذا كان أي متلق فقد مورِّده الأصلي يحترم تماماً التزاماته بعدم الانتشار.

٤-٤- الجوانب القانونية والمؤسسية

٧٧- يتعين أن يرتكز إنشاء نهج نووي متعدد الأطراف وتشغيله إلى أساس قانوني مناسب. ويمكن أن يتمثل الأساس القانوني لهذا النهج فيما يلي:

أ- اتفاق دولي وحيد (ومثال ذلك شركة يوروكيميك)؛
ب- تشريع وطني (ومثال ذلك شركة يورورديف)؛
ج- أي توليفة من أ و ب (ومثال ذلك شركة يورينكو).

٧٨- ومن الناحية العملية، ثمة فرق بسيط بين الأساس القانوني الذي يقوم على اتفاق دولي وحيد والأساس القانوني الذي يقوم على اتفاق دولي وتشريع وطني (رغم أن الفرق بين الأساسين يختلف باختلاف المدى الذي يتم من خلاله التعبير عن شروط الاتفاق بعبارات عامة أو عبارات خاصة: فكلما تم الإعراب عن الاتفاق بعبارات عامة اتسع هذا الفرق). ويرجع ذلك أيضا إلى أن الضرورة تستدعي عادة تطبيق التشريعات الوطنية من أجل تنفيذ بنود اتفاق دولي. وثمة استثناءان يخرجان عن هذه القاعدة العامة، وهما: الحالة التي تكون فيها التشريعات القائمة في دولة ما كافية للتمكين من تنفيذ المعاهدة، والحالة التي يُصبح فيها تلقائيا اتفاق دولي ما جزءا من القانون الوطني لدولة ما بمجرد دخوله حيز النفاذ في تلك الدولة. بيد أن الضرورة، حتى في هاتين الحالتين، قد تدعو إلى الرجوع إلى اللوائح (التي تعد شكلا من أشكال التشريع) لكفالة تنفيذ كامل وفعال.

٧٩- وفيما يتعلق بالأساس القانوني الثاني المحتمل، أي التشريع الوطني وحده، تستطيع الدولة، بطبيعة الحال، أن تسن تشريعاً ينص على وضع نهج نووي متعدد الأطراف وتشغيله. غير أن الدولة، رغم تمتعها بولاية تخولها أن تفرض الامتثال للتشريع على أي شخص أو كيان يستفيد من الخدمات التي يوفرها ذلك المرفق، لا تتمتع بأية ولاية تخولها فرض استيفاء تلك المتطلبات خارج إقليمها (دون موافقة الدولة التي يوجد ذلك الشخص أو الكيان على إقليمها، أو إلا إذا كان للشخص أو الكيان أصول يمكن رفع دعوى قانونية بشأنها في إقليم الدولة المشرّعة). وعلاوة على ذلك، تكون الدولة حرة، في غياب اتفاق دولي ملزم، في إلغاء ذلك التشريع أو تغييره.

٨٠- وفي حالة ما إذا كان اتفاق دولي ما سيشكل – كلياً أو جزئياً - الأساس القانوني لنهج نووي متعدد الأطراف، فمن الضروري النظر في المسائل التالية المتصلة بالشكل والإجراءات:

أ- ما إذا كان لجميع الدول الحق في أن تصبح أطرافا في الاتفاق (أي أن يكون اتفاقا عالميا) أو ما إذا كان ذلك الحق يقتصر على دول تقع في منطقة بعينها (أو، ما إذا كان من الممكن، لذلك الغرض، أن يصبح الاتفاق ثنائيا)، وفي ذلك السياق، ما إذا كان بالإمكان إبرام اتفاقات إقليمية وإنفاذها بسرعة أكبر من أي اتفاق عالمي؛

ب- كيفية دخول الاتفاق حيز النفاذ: أي ما إذا كان الاتفاق سيصبح متعدد الأطراف، وما إذا كان سيدخل حيز النفاذ بعد أن تنضم إليه الدولة المضيفة ودولة أخرى واحدة أو أكثر؛

ج- ما إذا كان يجب على الاتفاق أن يشير فقط إلى المرافق القائمة المتعلقة بأي تكنولوجيا معنية (كجميع مرافق الإثراء الموجودة في الدول الأطراف في النهج النووي المتعدد الأطراف على سبيل المثال)، أو ما إذا كان عليه أن يشير إلى مستقبل تلك المرافق، أو أن يشير إلى مرافق أخرى من دورة الوقود؛

د- ما إذا كان من المجدي وضع نهج يقوم على اتفاق بين الدول التي توجد فيها المرافق ذات الصلة، إلى جانب إبرام اتفاقات منفصلة بين مجموعة الدول تلك وكل دولة يُفترض أن يتلقى فيها أشخاص أو كيانات ما داخل إقليمها خدمات من المرفق أو المرافق.

٨١- كما يتعين أن يتناول الاتفاق أو الاتفاقات، أو التشريع الوطني جملة أمور منها المسائل الجوهرية التالية:

أ- الكيانات التي يجوز أن تشارك في النهج النووي المتعدد الأطراف أو التي يجوز أن تستفيد منه (كالحكومات والهيئات الحكومية والهيئات الخاصة)؛

ب- ويجوز أن تنطوي شروط المشاركة في النهج على ما يلي:

'١' تطبيق ضمانات الوكالة على نحو مناسب وفقاً لاتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66 أو الوثيقة INFCIRC/153، وتطبيق بروتوكول إضافي استنادا إلى الوثيقة INFCIRC/540 (مصوبة)[١٤] ، في إقليم جميع المتلقين لمخرجات المرفق (كالخدمات والمواد). إلا أن قبول اتفاقات ضمانات معقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66 كشرط يكفي لتوفير الإمداد، يمكن أن ينطوي على إجراء تغيير جذري في سياسات جميع الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار المشاركة في النهج النووي المتعدد الأطراف المعني؛

'٢' وتطبيق تدابير الأمان والحماية المادية اللازمة في إقليم كل من يتلقى مخرجات المرفق؛

---

١٤ تسري الاتفاقات المعقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66 عادة على مرافق نووية ومواد ومعدات نووية و/أو مواد غير نووية مورَّدة محددة وقد تسري كذلك على المعلومات التكنولوجية المنقولة ويرتبط دوام هذه الاتفاقات بفترة الاستخدام الفعلي للمفردات الخاضعة للضمانات وتتضمن الاتفاقات كذلك أحكاماً تنص على أنه رغم انتهاء الاتفاق، فإن الضمانات تظل تسري على المواد النووية الموردة والمواد الانشطارية الخاصة المنتجة، أو المعالجة أو المستخدمة في إطار المفردات الموردة أو فيما يتصل بهذه المفردات إلى أن ترفع الوكالة الضمانات عن تلك المواد وتسري أحكام مماثلة فيما يتعلق باستمرار فرض الضمانات على المفردات الموردة وفي الحالات التي تعقد فيها الدولة اتفاقا على نمط الوثيقة INFCIRC/66 يدخل حيز النفاذ قبل أن تصبح طرفاً في معاهدة عدم الانتشار (ثم تعقد اتفاقا على نمط الوثيقة INFCIRC/153)، فإن الاتفاق المعقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66 يظل ساري المفعول، بيد أن ثمة حكما ينص على وقف تطبيق الضمانات بموجب الاتفاق المعقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66 عندما يكون الاتفاق المعقود على نمط الوثيقة INFCIRC/153 سارياً. وعندما تعقد دولة ما اتفاقاً على نمط الوثيقة INFCIRC/153 فقط وتفرض عليها دولة مورّدة أن تعقد كذلك اتفاقا على نمط الوثيقة INFCIRC/66، فلن يكون ثمة أي عائق قانوني أما أن تعقد الوكالة اتفاقا على نمط الوثيقة INFCIRC/66 في ظل هذه الظروف، فإن ذلك يستدعي قراراً من مجلس المحافظين التابع للوكالة.

'٣' وتعهّد كل دولة على حدة بحظر مزاولة أي نشاط "مواز" لنشاط المرفق داخل إقليمها (كأي أنشطة أخرى من أنشطة الإثراء على سبيل المثال)، والقيام، بموافقة دولة ما أو مجموعة من الدول، بحصر إجراء البحوث التطويرية المتعلقة بمثل هذه التكنولوجيا في كيان النهج النووي المتعدد الأطراف؛

ج- ويتعين التوصل إلى اتفاق بشأن شروط الانسحاب من الاتفاق لأسباب وجيهة؛

د- والعقوبات الواجب تطبيقها في حالة الإخلال بمقتضيات الفقرتين الفرعيتين (ب) و(ج) أعلاه؛

هـ- وكيفية اتخاذ قرارات مشتركة فيما يتعلق بتوريد مواد أو خدمات، والظروف المتفق عليها التي تُبرر رفض التوريد (كالتذرع بأسباب لا صلة لها بعدم الانتشار، من قبيل عدم استيفاء الشروط التجارية)؛

و- وكيفية تسوية المنازعات (تجارية كانت أم غير تجارية)، بما في ذلك المسائل المتعلقة بالمحفل والولاية القضائية؛

ز- وما إذا كان من الضروري التعامل مع النهج النووي المتعدد الأطراف ككيان قانوني دولي مستقل، وفي هذه الحالة، تحديد طبيعة ومدى أي امتيازات وحصانات يمكن منحه إياها في الدولة المضيفة وفي غيرها من الدول المشاركة؛

ح- وكيفية اتخاذ القرارات المتعلقة بتشغيل هذا النهج وتحديد من سيتخذ هذه القرارات؛

ط- وكيفية تمويل أنشطة هذا النهج وتحديد من سيموّلها؛

ي- وما هي التدابير الواجب اتخاذها في حالة إفلاس النهج.

٨٢- وعلى الرغم من أن العديد من المسائل الجوهرية الواردة أعلاه، إن لم تكن معظمها، يمكن تناولها في عقود تجارية، فإنها قد لا تكون كافية لأنها لن تكون ملزمة إلا للأطراف التجارية المتصلة بها فقط.

٨٣- ومراعاة لما سبق واستناداً للفرضية القائلة بأن أي نهج نووي متعدد الأطراف لكي يجتذب الاهتمام به أكثر، يتعين تصميمه على نحو يقلّص المخاوف المتعلقة بالانتشار والأمن والأمان ويُوفّر في الوقت ذاته ضمانات لتوريد الوقود النووي ويفرض بالمقابل قيوداً على استخدام التكنولوجيا الحساسة، يتم النظر في الفئات الثلاث التالية من الخيارات المتعلقة بالنُهُج متعددة الأطراف ويجري تقييمها في الفصل التالي:

(أ) الخيارات التي تنطوي على ضمانات الخدمات غير المشتملة على امتلاك المرافق

'١': ضمانات إمداد إضافية يُوفّرها المورّدون: يمكن أن تتخذ هذه الضمانات أشكالاً مختلفة، مثل عقود طويلة الأمد أو عقود تنطوي على حوافز مواتية. وقد

يستدعي ذلك اتفاق جميع الدول المورّدة على تعديل أي تشريع وطني وأي التزامات دولية تفرض شروط الموافقة المسبقة.

'٢': وإقامة اتحاد دولي من الحكومات: ويمكن أن يتخذ ذلك شكل مصرف وقود فعلي أو افتراضي تضمن له الحكومات توافر المواد. ويمكن للحكومات المورّدة أن تحتجز المواد مادياً، كخيار بديل، رهناً بالتوصل إلى اتفاق بشأن كيفية توزيعها.

'٣': والترتيبات المتصلة بالوكالة: يمكن للوكالة أن تتمتع مادياً بحق ملكية المواد وأن تتولى توزيعها. ويمكنها بدلا من ذلك أن تعقد اتفاقاً مع دولة واحدة أو أكثر بشأن تقديم المواد أو الخدمات وفقاً لتعليمات الوكالة. ومن المرجّح أن تفضّل البلدان المعنية أكثر بضمانات الإمداد أن تضطلع الوكالة بدور في هذا الصدد. ولكي تضطلع الوكالة بهذا الدور، سيكون من واجب المورّدين التخلي عن جميع حقوق الموافقة المسبقة للمواد المقدمة إلى الوكالة أو من طرفها، وقد يكون هذا القرار، بالنسبة للبعض، قراراً صعباً ومعقّداً. وعلاوة على ذلك، يجوز للوكالة أن ترفض تقديم المواد في ظروف معينة (مثل عدم الامتثال للضمانات، أو رداءة سجلات الأمان النووي، أو رداءة الأمن المادي أو الإفلاس).

(ب) الخيارات التي تنطوي على تحويل المرافق الوطنية إلى مرافق متعددة الجنسيات

من شأن ذلك أن يستتبع تحويل مرفق وطني قائم إلى مرفق خاضع للملكية والإدارة الدوليتين. وقد يستند ذلك إلى إجراء ترتيب يتقاسم فيه جميع الشركاء التكنولوجيا أو ترتيب يقتصر فيه الوصول إلى التكنولوجيا على الحائزين للتكنولوجيا.

(ج) الخيارات التي تنطوي على تشييد مرافق جديدة

'١': نموذج شركة يورينكو: ينطوي النموذج الأصلي على تقاسم التكنولوجيا مع جميع الشركاء المشاركين في تشييد مرفق جديد. وقد تم توسيع النموذج، في الآونة الأخيرة، للسماح بتشييد مرفق في بلد ثالث، دون تمكين هذا البلد من الوصول إلى التكنولوجيا الحساسة.

'٢': نموذج شركة يوروديف: على الرغم من أن الشركاء قد يتقاسمون جميعاً أعباء مالية فيما يتعلق بملكية المرفق وإنتاجه، فإن الحائز للتكنولوجيا (الحائزين للتكنولوجيا) قد لا يمنح (لا يمنحون) الشريك الآخر (الشركاء الآخرين) الحق في الوصول إلى التكنولوجيا ولا الحق في المشاركة في تشغيل المرفق.

٤-٥- العوامل المتعلقة بعدم الانتشار والأمن

٨٤- نظراً لأن المخاوف المتعلقة بعدم الانتشار النووي هي القوة الدافعة لتوجيه الاهتمام الحالي صوب استحداث نُهُج متعددة الأطراف، فمن الضروري الحرص على أن تعمل أية نماذج خاصة بهذه

النُهُج على تعزيز نظام عدم الانتشار لا إضعافه. وينبغي إبقاء نقل التكنولوجيا الحساسة في الحد الأدنى وإخضاع هذا النقل لرقابة صارمة. ويمكن أن تنطوي المسائل ذات الصلة الواجب تسويتها من زاوية عدم الانتشار ومن منظور أمني على ما يلي: اختيار مواقع المرافق أو العمليات المتعددة الأطراف؛ أمن المواد والمرافق والنقل؛ مناولة النفايات وخزنها؛ استرداد الوقود النووي المستهلك؛ توريد وقود طازج في أوانه وسحب الوقود المستهلك في أوانه؛ وإبداء تعهدّات مشتركة وملزمة قانونا حيال عدم الانتشار.

٨٥- وكبديل للنُهُج المتعددة الأطراف لمنع دول أخرى من تطوير قدرات على الإثراء و/أو إعادة المعالجة، تم اقتراح نُهُج أخرى. ويقترح أحد هذه النُهُج تشييد مرافق نووية في الدول التي تملك بالفعل مرافق أخرى كهذه. وأثارت هذه الفكرة الجدل حول النظم التمييزية. واقترحت بعض المؤلفات الأكاديمية تعديل المادة الرابعة من معاهدة عدم الانتشار. بيد أن هذا النهج يُنظر إليه كنهج غير مقبول على نطاق واسع. وتجادل مؤلفات أخرى بأن الاقتصاديات أفادت بأن لا حاجة لنُهُج نووية متعددة الأطراف خاصة بالإثراء وإعادة المعالجة. بيد أن بعضها يرى أن الضمانات السياسية ستكون ضرورية كذلك.

تنفيـذ الضمانـــات

٨٦- من الصعب تجاهل الشواغل التي تثيرها شبكات الإمداد السرية، وتوافر التكنولوجيا النووية وتزايد سهولة الوصول إليها، واحتمال ميل بعض البلدان إلى استخدام هذه التكنولوجيا لأغراض غير سلمية، لا سيما وأن التاريخ الماضي قدم الدليل على أن بضعة بلدان قد نقضت التزاماتها الرقابية بموجب معاهدة عدم الانتشار بصورة جوهرية، أو أنها لم تمتثل لها. ومن ثم تتجلى أهمية نظام الضمانات المقوى التابع للوكالة والبروتوكول الإضافي. وثمة، في المقام الأول، خطران من بين الأخطار التي تعالجها ضمانات الوكالة: وهما تحويل المواد الانشطارية من المرافق المعلنة، وتشييد مرافق غير معلنة خاصة بدورة الوقود عن طريق استخدام تكنولوجيا منقولة من البرنامج المعلن. وفي الحالة الأخيرة، يساعد البروتوكول الإضافي على تقديم تأكيد موثوق بعدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة.

٨٧- وفيما يتعلق بالنُهُج النووية المتعددة الأطراف، يتعين أن تراعي الوكالة، لدى تنفيذ الضمانات، الطابع الإيجابي الخاص لأي مرفق نووي متعدد الجنسيات. ويجب على المشاركين، سواء كانوا من القطاع الخاص أم من القطاع الحكومي، الالتزام بالشفافية والانفتاح من خلال الوجود المستمر لموظفين متعددي الجنسيات. وقد تتم معظم تدفقات المواد فيما بين الشركاء في النهج النووي المتعدد الأطراف. بل قد يكون الاتفاق المعقود في إطار هذا النهج أمتن في هذا الصدد. ولعل الوكالة تعترف بهذا المستوى الإضافي من مستويات الإشراف الدولي، مما قد يفضي إلى تقليل الجهد المبذول في التحقق الرقابي.

٨٨- وقد كان هذا الوضع مُتوقعاً من طرف المسؤولين عن صياغة اتفاق الضمانات النموذجي، الذي وافق عليه مجلس المحافظين في عام ١٩٧١، وهو اتفاق نموذجي تم اعتماده بالنسبة لجميع اتفاقات الضمانات المعقودة منذ ذلك الحين تقريبا. وتسرد الفقرة ٨١ من اتفاق الضمانات النموذجي (الوثيقة INFCIRC/153) المعايير التي يجب على الوكالة أن تستخدمها لتحديد العدد الفعلي لعمليات التفتيش الروتينية على أي مرفق وكثافتها ومدتها وتوقيتها وأسلوبها. وتغطي الفقرة الفرعية (د) منها المعايير التالية: *"الترابط الدولي، ولا سيما قدر المواد النووية المستلمة من دول أخرى أو المرسلة إلى دول*

أخرى لأغراض الاستخدام أو المعالجة، وأي عمليات تحقق بصددها من جانب الوكالة، ومدى الترابط بين الأنشطة النووية للدولة والأنشطة النووية لغيرها من الدول ..."

٨٩- وأشار الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات، في التقرير الذي قدمه إلى المدير العام في أيار/ مايو ٢٠٠٤، إلى الفقرة ٨١ من الوثيقة INFCIRC/153 فلاحظ أن عددا كبيرا من المرافق تستلم من دول أخرى مواد نووية وترسلها إليها، وأن مرافق عديدة تستخدم موظفين متعددي الجنسيات تترابط أنشطتهم مع أنشطة دول أخرى. وأكّد الفريق على أنه يتعين على الوكالة أن تعترف على النحو الواجب بالترابط الدولي بموجب ما يطلق عليه "النهج الموضوع على صعيد الدولة"، وهو نهج من شأنه أن ينطوي على النظر في العوامل الخاصة بكل دولة من قبيل مستوى التعاون مع الوكالة بشأن تنفيذ الضمانات في الدولة، بما في ذلك النظر في الانفتاح والشفافية، ووجود نظام حكومي داعم وفعال لحصر ومراقبة المواد النووية. وينطبق هذا السياق على المرافق المشتركة المتعلقة بالنهج النووي المتعدد الأطراف.

الأمن والحماية المادية

٩٠- علاوة على العوامل الرقابية وعوامل عدم الانتشار في حد ذاتها، ظلت الحماية المادية للمواد النووية وللمرافق ذات الصلة تحظى دائما بأهمية كبيرة. وتزايدت هذه الأهمية نتيجة لتزايد اهتمام الجهات الفاعلة، غير المصنفة في عداد الدول، بحيازة هذه المواد. وبالرغم من ذلك، لا توجد أي معاهدة دولية تفوّض الدول الحائزة مواد نووية إنفاذ التدابير المتصلة بالحماية المادية والأمن. وتتطلب معاهدة عدم الانتشار فرض ضمانات على المواد النووية في الدول الأطراف غير الحائزة لأسلحة نووية؛ ويقتضي ذلك وضع نظام حكومي لحصر ومراقبة المواد النووية، إلا أن الحماية المادية ليست شرطاً لازماً. ومن الناحية العملية، تساعد إلى حد ما الضوابط التي تفرضها النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، وعمليات التفتيش التي تقوم بها الوكالة، واستعراض الوكالة لنظم الحصر الوطنية على توفير الأمن المادي للمواد النووية الخاضعة للضمانات. بيد أن مفتشي الوكالة غير مطالبين صراحة بالتحقق من الحماية المادية. وعندما وضع نظام ضمانات الوكالة في الدول غير الحائزة لأسلحة نووية في عامي ١٩٧١-١٩٧٢، لم تكن معايير الحماية المادية سوى معايير "موصى بها"، ولم يكن بالإمكان التوصل إلى اتفاق فيما بين الدول بشأن جعل هذه المعايير إلزامية.

٩١- وتم، في عام ١٩٧٥، نشر المعايير المتفق عليها والموصى بها تحت رمز INFCIRC/225، ويجري منذ ذلك الحين الارتقاء بها بانتظام تحت رعاية الوكالة. وتوصي أحدث نسخة من الوثيقة INFCIRC/225 بأن تحدد كل دولة على حدة "التهديدات المحتاط لها في التصميم" التي تحدق بمرافقها وأن تعيد تقييمها بانتظام، وأن تقوم فضلا عن ذلك بتمرينات لاختبار مدى كفاية الحرس وأجهزة الاستشعار وما إلى ذلك من تدابير الحماية. وتشتمل الوثيقة على أحكام مفصلة بشأن حماية مفاعلات القوى النووية وكذلك المواد النووية المخزونة من التخريب.

٩٢- وتنص اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية لعام ١٩٨٠ على معايير الحماية المادية، إلا أن هذه المعايير لا تسري إلا على المواد النووية المستخدمة في الأغراض السلمية أثناء العبور الدولي أو أثناء خزنها المؤقت كجزء من عملية نقلها الدولي. ومن ثم فإن الاتفاقية لا تسري إلا على المواد النووية المدنية ولا تتضمن أية أحكام خاصة بالتحقق. ويسفر ذلك عن وجود تفاوت كبير في معايير الحماية

المادية بين دولة وأخرى. ويجري الاضطلاع بعملية لتعزيز الاتفاقية لكي تشمل الاستخدام المحلي للمواد النووية المدنية وخزنها ونقلها، وحماية المرافق النووية من التخريب. ولا تغطي التعديلات المقترحة المواد النووية المستخدمة في أغراض عسكرية أو المرافق العسكرية ذات الصلة.

٩٣- ومن المنظور الأمني، سوف يكون على جميع النُهُج المتعددة الأطراف المتعلقة بدورة الوقود النووي استيفاء شرط الاندماج ضمن الترتيبات الدولية القائمة المتعلقة بعدم الانتشار النووي والأمن النووي بغية إرساء ثقة المشاركين وثقة الدول الأخرى. وسيكمن التحدي الماثل في التأكد من إمكانية وضع ترتيبات نووية متعددة الأطراف وفقا لمعايير رفيعة من الأمن المادي وحماية المواد ومراقبتها وحصرها. إلا أنه قد تكون للنُهُج النووية المتعددة الأطراف منافعها، في هذا السياق عن طريق تشجيع استعراضات فرق النظراء للمسائل الأمنية.

الفصل ٥ – الخيارات المتعددة الأطراف المتعلقة بالتكنولوجيات

٩٤- كما أشير في "التمهيد"، سيتّبع هذا التقرير نمطاً معيناً بالنسبة للمهمّة المُتناولة. وكان الفصل السابق قد تناول ***العوامل المتقاطعة*** الواسعة النطاق ذات الصلة بالترتيبات النووية المتعددة الأطراف بمنأى عن أي خطوة معيّنة من خطوات دورة الوقود. وسيبحث هذا الفصل مختلف الخطوات (أي الإثراء، وإعادة المعالجة، والتخلص من الوقود المستهلك وخزنه)، بغرض القيام أولاً باستعراض ***عواملها المحدّدة*** والقيام، من ثم، بتناول المهمّة الرئيسية للولاية، أي تبيان ***الخيارات المحدّدة*** المرتبطة بتكنولوجيا معيّنة واحدة لدورة الوقود.

٩٥- وسواء بالنسبة لإثراء اليورانيوم، أو إعادة معالجة الوقود المستهلك، أو التخلص من الوقود المستهلك وخزنه، كشف البحث بشأن ***الخيارات*** المتصلة بالنُهُجْ النووية المتعددة الأطراف عن طريقة منطقية لفهرستها وتحليلها وتقييمها. ومن حيث الجوهر، يمكن لأي نهج نووي متعدد الأطراف أن يغطي كامل المجال بين آليات السوق القائمة ونظام تبنٍ مشترك تام لمرافق دورة الوقود. ونتيجة لذلك، تم اعتماد النمط التالي:

النوع الأول: التوكيدات بشأن الخدمات غير المشتملة على تبني المرافق:

أ- قيام الموردين بتوفير توكيدات إضافية بشأن الإمدادات
ب- إقامة اتحاد دولي من الحكومات
ج- الترتيبات المتصلة بالوكالة

النوع الثاني: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات

النوع الثالث: تشييد مرافق مشتركة جديدة

٩٦- ولدى اختيار نمط معيّن لفهرسة وتحليل مختلف الخيارات المتصلة بالنُهُجْ النووية المتعددة الأطراف، يظل من الضروري انتقاء أسلوب للتقييم. وآثر الفريق أن يفعل ذلك بالاكتفاء باستعراض **الحجج المؤيدة** و **الحجج المعارضة** المرتبطة بكل خيار وإدراجها في قائمة. وتُحدّد الحجج المؤيدة والحجج المعارضة بالنسبة لكل من المرافق الوطنية الخاضعة للضمانات الراهنة. أما الخطوة التالية، وهي صوغ معايير تسمح بنوع ما من تحديد المراتب (مثل أفضل ومتوسط وضعيف) وفقاً للعوامل المحدّدة مثل عدم الانتشار، أو الاقتصاديات، أو توكيد الإمدادات، فلا يُحاول اتخاذها منهجياً بالنظر لكثرة عدد البارامترات الواجب مراعاتها في هذا الصدد، بما في ذلك طبيعة دورة الوقود والأهمية النسبية للقوى النووية لدى البلدان المختلفة.

٩٧- بيد أنه عند تبيان الحجج المؤيدة والحجج المعارضة، أصبح من الواضح أن ما قد يعتبر "حجة مؤيدة" في سياق أحد العوامل، مثل عدم الانتشار، قد يُتصوّر أنه "حجة معارضة" لدى مراعاتها في سياق عامل آخر، مثل التوكيدات بشأن الإمدادات. ونتيجة لذلك، تَقرّر وضع إشارة مرجعية مختزلة، في الجداول المُتضمّنة الحجج المؤيدة والحجج المعارضة، باستخدام "العلامات" من ألف إلى زاي، بالنسبة لعدد من العناصر المركزية التي يرد وصفها في القسم ٥-١ التالي.

٥-١- *عناصر التقييم*

٩٨- ينطوي تقييم الخيارات والحجج المؤيدة والحجج المعارضة المتصلة بكل من تلك الخيارات على القيام أساساً باختيار العناصر ذات الصلة التي من شأنها توجيه عملية تحليل الخيارات ومقارنتها. ومن بين العوامل المتقاطعة التي بحثت في الفصل السابق، يبرز عاملان على أنهما عاملان مُحدِّدان رئيسيان في إطار النظر في النُهُج المتعددة الأطراف، وهما **"توكيد عدم الانتشار"** و **"توكيد الإمدادات والخدمات"**. ومن المسلم به أن العاملين كليهما هما هدفان عامان بالنسبة للحكومات وبالنسبة لمجتمع معاهدة عدم الانتشار. وتندر، في الممارسة العملية، إمكانية تحقيق أي من هذين الهدفين تحقيقاً تاماً على حدة. بل أظهرت الشواهد التاريخية أنه من الأكثر صعوبة التوصّل إلى ترتيب أمثل يكفل بلوغ كلا الهدفين في آن معاً. والواقع هو أن النُهُجْ المتعددة الأطراف يمكن أن تكون إحدى الطرائق المؤدية إلى بلوغ كلا الهدفين.

العناصر الرئيسية

٩٩- تُقاس **قيمة عدم الانتشار** *(العلامة ألف)* في ترتيب متعدد الأطراف تبعاً لمختلف مخاطر الانتشار المرتبطة بالمرافق النووية سواء كانت وطنية أم متعددة الأطراف. وتشمل هذه المخاطر ما يلي:

(أ) تحريف المواد عن نهج نووي متعدد الأطراف؛ وهو يتعلق في المقام الأول بمستوى المشاركة المتعددة الأطراف في تفعيل هذا النهج. ونظراً لاختلاف الجنسيات والاهتمامات القائمة ضمن كل فريق من الأفرقة المتعددة الجنسيات، فإن من المعقول افتراض أن تعميق المشاركة في فريق كهذا من شأنه ضمان تقليل مخاطر التحريف – شريطة ألا يوجد أي تواطؤ.

(ب) سيناريوهات الإخلال بالالتزامات والبرامج السرية الموازية؛ وهي سيناريوهات وبرامج تتعلق باختيار موقع مرفق النهج النووي المتعدد الأطراف في بلد ليس حائزاً لتكنولوجيا. ويتوقّف مستوى المخاطر المرتبطة بسيناريو الإخلال بالالتزامات على مدى فعّالية أحكام الإنفاذ التعاقدية. وتزداد المخاطر المرتبطة ببرنامج سري بسبب التغطية التي يتيحها المرفق المُعلن (أي المُتمثّلة في الخبرة الفنية، وعمليات الشراء، والبحوث التطويرية، وإخفاء آثار اليورانيوم المُثرى). بيد أنه بفضل تطبيق ضمانات فعّالة وتفعيل بروتوكول إضافي، يُمكن تخفيف تلك المخاطر.

(ج) **انتشار** التكنولوجيات المحظورة أو الحسّاسة من خلال النُهُجْ النووية المتعددة الأطراف ذاتها إلى كيانات غير مأذون لها بحيازتها؛ وهو أمر يتعلق في الغالب بدرجة تمكن المشاركين من الحصول على تلك التكنولوجيات. فكلما اتسع نطاق الحصول على التكنولوجيا الحسّاسة، ازدادت مخاطر انتشارها.

(د) المخاطر الأمنية. تتوقّف مخاطر سرقة المواد النووية، وبخاصة المواد الانشطارية، على مدى فعّالية نظام الحماية المادية للمرفق المعني. ويتّسم بمزيّة واضحة في هذا الصدد إحلال نهج نووي متعدد الأطراف خاضع لمراقبة دقيقة محل تشتيت أوسع لمرافق دورة الوقود الحسّاسة.

١٠٠- وتُقاس **قيمة "توكيد الإمدادات"** *(العلامة باء)* في ترتيب متعدد الأطراف تبعاً للحوافز المرتبطة به. وتشمل هذه الحوافر ما يلي:

(أ) الضمانات – هي المصداقية السياسية والتجارية والقانونية والتقنية للضمانات التي يقدمها المورّدون والحكومات والمنظمات الدولية.

(ب) الاقتصاديات – هي المنافع الاقتصادية التي تكسبها بلدان مشاركة في ترتيبات متعددة الأطراف. ويمكن أن تشمل أمثلتها تكاليف خدمات الوقود التنافسية الناتجة عن المزايا الأساسية للنهج النووي المتعدد الأطراف، وهي من قبيل اقتصاديات الحجم، أو الوفورات غير المباشرة في تكاليف بدء العمل، أو غير ذلك من الحوافز الاقتصادية المدفوعة باعتبارات سياسية.

(ج) التقبّل السياسي والجماهيري – في بعض الحالات، قد تفضي النُهُجْ النووية المتعددة الأطراف إلى اتّساع نطاق تقبّل مشروع نووي في البلد المُضيف. وفي حالات أخرى، مثل حالات التخلص النهائي، يُمكن أن يكون التأثير سلبياً كليةً بالنسبة للبلد المضيف، وإن كان ذا نفع بالنسبة للآخرين.

(د) الأمن والأمان – من أجل تعزيز حالة التقبّل، لا بد لأي مشروع نووي، سواء كان وطنياً أو دولياً، أن يتقيّد بالمعايير الملائمة لأمن المواد (وهي المُتمثّلة في المساءلة والحماية المادية)، ومعايير الأمان النووي المتعلقة بتصميم المرافق وتشغيلها. وهنا أيضاً، يتيح البعد المتعدد الأطراف قدراً إضافياً من الثقة، ذلك لأنه يعمل بصورة غير مباشرة على تحسين توكيد الإمدادات المتعلقة بتلك المرافق.

العناصر الأخرى

١٠١- في حين يشكّل **"توكيد عدم الانتشار"** أو **"توكيد الإمدادات والخدمات"** العنصرين الرئيسين في عملية التقييم، فإن لعناصر أخرى – أو لقضايا مثيرة –أهمية تتوقف أساساً على مقدار إسهامها في العنصرين الرئيسيين المذكورين. وهي تشمل ما يلي:

١٠٢- اختيار المواقع – اختيار البلد المضيف *(العلامة جيم)*. ثمة ثلاثة خيارات أساسية بشأن استضافة مرافق دورة الوقود في إطار الترتيبات المتعددة الأطراف، وهي:

(أ) الترتيبات الخاصة – وهي الهياكل القانونية التي تحدّ من الولاية القضائية الوطنية على موقع مرفق دورة الوقود الخاضع للنهج النووي المتعدد الأطراف (أي *حالة الوقوع "خارج النطاق الإقليمي"*)؛
(ب) الدول الحائزة للتكنولوجيا بالفعل؛
(ج) الدول غير الحائزة للتكنولوجيا.

والطبيعة التي تتّسم بها اتفاقات الضمانات السارية على مكان معيّن ستشكّل هي الأخرى عاملاً مهماً. وفضلاً عن ذلك، لا بد أن يكون البلد المُضيف مقبولاً لدى البلدان المشاركة.

١٠٣- الحصول على التكنولوجيا *(العلامة دال)*. قد تتفاوت الخيارات المتعددة الأطراف أيضاً من حيث مدى سماحها بالحصول على التكنولوجيا على النحو التالي:

(أ) الحصول على التكنولوجيا بصورة كاملةً؛
(ب) الخبرة الفنية المتصلة بالتجميع والصيانة؛
(ج) الخبرة الفنية التشغيلية؛
(د) لا حصول على أي تكنولوجيا.

١٠٤- المشاركة المتعددة الأطراف *(العلامة هاء)*. قد توفر الخيارات المتعددة الأطراف أيضاً مستويات مشاركة متفاوتة من جانب الدول المشاركة على النحو التالي:

(أ) الحدّ الأدنى: ترتيبات تقتصر على الإمدادات وحدها؛
(ب) التبنّي: تقاسم تبنّي المرفق؛
(ج) الإدارة: المشاركة في إدارة المرفق؛
(د) التشغيل: المشاركة في تشغيل المرفق؛
(هـ) الحد الأقصى: القيام بالبحوث التطويرية المتعلقة بالمرافق وتصميمها وتشييدها على نحو مشترك.

١٠٥- الأحكام الرقابية الخاصة *(العلامة واو)*. ينبغي أن يكون لكل من الخيارات المتعددة الأطراف أحكام رقابية تحدّد التدابير الواجب اتخاذها لضمان عدم وقوع أي حالة انتشار. وقد تشمل هذه التدابير ما يلي:

(أ) اتفاق ضمانات موسّعة فيما يخص مرفقاً بعينه، بحيث لا يشمل المواد النووية فحسب، بل أيضاً المكوّنات الأساسية اللازمة لتشغيل مرفق خاضع لنهج نووي متعدد الأطراف؛
(ب) بروتوكولاً إضافياً؛
(ج) ترتيبات رقابية خاصة؛
(د) "استمرارية الضمانات" المتعلقة بالمرفق وبالمواد والمكوّنات النووية فيما يخص سيناريو الإخلال بالالتزامات، أو الإخلال بالعقد، أو الإنهاء الطوعي للترتيبات.

١٠٦- الحوافز غير النووية *(العلامة زاي)*. قد تثبت هذه الحوافز أنها ذات تأثير حيوي بالنسبة لضمان استعداد دول معيّنة لتقييد حيازة مرافق دورة الوقود النووي المحليّة أو الامتناع عن حيازتها. ويمكن أن تشمل الحوافز ما يلي:

(أ) منافع تجارية
(ب) ترتيبات أمنية (إقليمية/دولية)
(ج) ضمانات/توكيدات أمنية
(د) تقديم مساعدات في مجال تطوير قطاع الطاقة (غير النووية)

وستكون هذه الحوافز خاصة ببلد بعينه. ومن الضروري فهم ماهية العوامل السارية على الدولة الشريكة وماهية العوامل السارية على الدولة المضيفة، نظراً لاختلافها بالنسبة لكل من هاتين الدولتين.

١٠٧- وأخيراً، تجدر الإشارة إلى أنه بفضل المساعدة التي توفرها هذه العناصر، يمكن إجراء مقارنة فيما بين الخيارات المتعددة الأطراف، فضلاً عن إجراء مقارنة بينها وبين الترتيبات الوطنية صرف.

٥-٢- *إثراء اليورانيوم*

١٠٨- يُستخدم مصطلح "الإثراء" فيما يتعلق بعملية فصل نظيري تزداد بواسطتها وفرة نظير محدّد في عنصر ما، مثل إنتاج اليورانيوم المُثرى من اليورانيوم الطبيعي أو إنتاج الماء الثقيل من الماء العادي[١٥]. ويقوم مرفق إثراء بفصل نظائر اليورانيوم من أجل زيادة الوفرة النسبية، أو التركيز النسبي، لليورانيوم-٢٣٥ مقارنة باليورانيوم-٢٣٨. وتُقاس قدرة مرفق كهذا بما يُسمى "وحدات الفصل".

التكنولوجيات

١٠٩- يجب إثراء اليورانيوم إذا أريد استخدامه في أنواع معيّنة من المفاعلات أو في صنع الأسلحة. ويعني ذلك أنه يجب زيادة تركيز اليورانيوم-٢٣٥ الانشطاري تمهيداً لإمكانية تصنيعه إلى وقود. والتركيز الطبيعي لهذا النظير نسبته ٧ر٠%، وتُعتبر نسبة تركيز قدرها ٥ر٣% تقريباً عادية لغرض إدامة تفاعلات متسلسلة في أكثر محطات القوى النووية التجارية شيوعاً. ومن الشائع استخدام نسبة إثراء قدرها ٩٣% تقريباً لأغراض صنع الأسلحة ودفع السفن. ومع ذلك، يمكن دفع السفن بنسبة إثراء فدرها ٢٠% فقط، بل حتى أقل من ذلك. وعملية الإثراء ليست خطية، حيث يحتاج الانتقال من النسبة ٧ر٠% إلى النسبة ٢% إلى نفس القدر من جهد الفصل اللازم للانتقال من النسبة ٢% إلى النسبة ٩٣%. ويعني ذلك أن الجهد الإثرائي المبذول حتى المستوى اللازم لصنع الأسلحة ينخفض إلى أقل من النصف وأن مقدار التلقيم باليورانيوم ينخفض إلى أقل من نسبة ٢٠%، عندما يكون اليورانيوم المُثرى التجاري متاحاً مباشرةً.

١١٠- ومن التقنيات المتوافرة لغرض زيادة تركيز اليورانيوم-٢٣٥، يوجد سبع تقنيات ذات أهمية خاصة، وهي:

١١١- *الانتشار الغازي* – كان هذا أول أسلوب للإثراء يُطور تجارياً. وتعتمد هذه العملية على حدوث اختلافات في حركية مختلف نظائر اليورانيوم عندما تُحوّل إلى الشكل الغازي. وفي كل مرحلة من مراحل الانتشار الغازي، يُضخ غاز سادس فلوريد اليورانيوم عن طريق الضغط من خلال أغشية معدن نيكل مسامية (تُركّب على نحو تتابعي في سلسلة تعاقبية)، مما يجعل الجزيئات الغازية الأخف المحتوية على اليورانيوم-٢٣٥ تمر من خلال الجدران المسامية للأنبوب بسرعة تفوق سرعة مرور الجزيئات الغازية المحتوية على اليورانيوم-٢٣٨. وتستهلك عملية الضخ هذه كميات كبير من الطاقة. ويَضخ بعد ذلك الغاز الذي يكون قد مرّ من خلال الأنبوب إلى المرحلة التالية، في حين يُعاد الغاز المُتبقّي في الأنبوب إلى المراحل الأدنى لكي يُعاد استخدامه. وفي كل مرحلة من هذه المراحل، لا يزداد تركيز اليورانيوم-٢٣٥/اليورانيوم-٢٣٨ إلا ازدياداً طفيفاً. وتتطلّب عملية الإثراء وصولاً إلى الرتبة اللازمة للمفاعل أكثر من ألف مرحلة.

١١٢- *الطرد المركزي الغازي* – في عملية من هذا النوع، يُدفع غاز سادس فلوريد اليورانيوم بقوّة عبر سلسلة من الأسطوانات السريعة الدوران، أو الطاردات المركزية. وتميل نظائر اليورانيوم-٢٣٨ الأثقل إلى التحرك صوب جدار الأسطوانة بأكثر مما تفعل الجزيئات الأخف المحتوية على اليورانيوم-

---

١٥ أنظر مسرد مصطلحات الضمانات الصادر عن الوكالة.

٢٣٥. ويُسحب الغاز الأقرب إلى نقطة المركز ويُنقل إلى طاردة مركزية أخرى لمواصلة فصله. ويصبح الغاز تدريجياً أكثر ثراء بنظير اليورانيوم-٢٣٥ بفضل تحركه عبر سلسلة متعاقبة من الطاردات المركزية. والمتطلبات الكهربائية اللازمة لهذه العملية منخفضة نسبياً مقارنةً بعملية الانتشار الغازي، ونتيجة لذلك فإن العملية المذكورة تعتمدها معظم محطات الإثراء الجديدة.

١١٣- *الفصل الآيروديناميـ* – تشتمل التقنية المسماة تقنية بيكر على دفع خليط مؤلف من غاز سدادسي الفلوريد والهيدروجين أو الهيليوم من خلال فوهة نفاثة بسرعة عالية ثم دفعه، على سطح منحن ويتسبب ذلك في نشوء قوى طاردة مركزية تعمل على فصل اليورانيوم-٢٣٥ عن اليورانيوم-٢٣٨. ويستلزم الفصل الآيروديناميـ مراحل أقل لبلوغ مستويات إثراء مماثلة لما يستلزمه الانتشار الغازي من مراحل، إلا أن الفصل الآيروديناميـ يتطلّب مع ذلك كميات كبيرة من الكهرباء وهو لا يُعتبر بوجه عام ذا قدرة تنافسية اقتصادياً. وفي عملية آيروديناميـة مختلفة اختلافاً جوهرياً عن عملية بيكر، يُدوّر بالطرد المركزي خليط من سادس فلوريد اليورانيوم والهيدروجين في دُوّامة داخل طاردة مركزية جدارية ثابتة. ويجري سحب التيارات المُثراة والمُستنفدة من كلا طرفي الطاردة المركزية الأنبوبية الشكل وفق ترتيب مشابه نوعاً ما للطاردة المركزية الدوّارة. وكانت تعمل في جنوب أفريقيا لمدة ١٠ سنوات تقريباً محطة مُصمّمة لأغراض صناعية قدرتها ٢٥٠ ٠٠٠ وحدة فصل في السنة لإثراء اليورانيوم-٢٣٥ بنسبة أقصاها ٥%، إلا أنها عانت هي الأخرى من استهلاك الطاقة على نحو مفرط وقد أغلقت في عام ١٩٩٥.

١١٤- *الإثراء بالليزر* – تشتمل تقنية الإثراء بالليزر على عملية مؤلفة من ثلاث مراحل؛ وهي: الإثارة، والتأيّن، والفصل. وثمة تقنيتان لتحقيق هذه الآثار، وهما: "النهج الذرّي" و "النهج الجزيئي". ويتمثّل النهج الذرّي في تبخير فلزّ اليورانيوم وإخضاعه لأشعة ليزر من شأنه طول موجاتها إثارة ذرات اليورانيوم-٢٣٥ وتأيينها، دون إثارة ذرات اليورانيوم-٢٣٨ وتأيينها. ومن ثم، تُجرف ذرات اليورانيوم-٢٣٥ بواسطة مجال كهربائي لتستقر في صفيحة تجميع. ويعتمد النهج الجزيئي هو الآخر على حدوث اختلافات في ترددات الامتصاص الضوئي لنظائر اليورانيوم، وهو يبدأ عمله بتعريض جزيئات غاز سادس فلوريد اليورانيوم لضوء أشعة الليزر تحت الحمراء. فتمتص ذرات اليورانيوم-٢٣٥ هذا الضوء، مما يحدث زيادة في حالة طاقتها. ويمكن بعد ذلك استخدام أشعة ليزر فوق البنفسجية لتحطيم تلك الجزيئات وبالتالي فصل اليورانيوم-٢٣٥. ويبدو أن هذه العملية قادرة على إنتاج اليورانيوم-٢٣٥ واليورانيوم-٢٣٨ بدرجة عالية من النقاوة، إلا أنه يظل من اللازم التثبّت من أوجه الكفاءة ومعدلات تكرار التوليف على وجه العموم في هذه العملية. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه لا يمكن استخدام العملية الجزيئية إلا لإثراء سادس فلوريد اليورانيوم، وهي عملية غير صالحة لـ"تنظيف" فلزّ البلوتونيوم المتّسم بمعدلات احتراق عالية كما هو مُمكن من حيث المبدأ بالنسبة لاستخدام العملية الذرّية التي باستطاعتها إثراء كل من اليورانيوم وفلزّ البلوتونيوم. ولهذا فإن العملية الجزيئية تتيح هامشاً أكثر مواءمة لعدم الانتشار من العملية الذرّية القائمة على استخدام الليزر.

١١٥- *الفصل النظيري الكهرمغنطيسي* – تستند عملية الإثراء بالفصل النظيري الكهرمغنطيسي إلى حقيقة كون الذرات المشحونة كهربائياً تتحرك، لدى انتقالها عبر مجال مغنطيسي، في دائرة تُحدِّد كتلة الأيونات نصف قطرها. ويتحقّق الفصل النظيري الكهرمغنطيسي عن طريق إحداث حزم إشعاعية ذات تيارات عالية من الأيونات المنخفضة الطاقة والسماح لها بالمرور عبر مجال مغنطيسي تحدثه أجهزة كهرمغنطيسية عملاقة. وتُفصل النظائر الأخف عن النظائر الأثقل عن طريق اختلاف تحركاتها

الدائرية. وهي تقنية قديمة استخدمت في أوائل أربعينات القرن الماضي. ويمكن أن تُستخدم هذه التقنية، بالاقتران مع الإلكترونيات الحديثة، لإنتاج مواد صالحة للاستعمال في صنع الأسلحة، كما حاول العراق فعله في ثمانينات القرن الماضي.

١١٦- *الفصل الكيميائي* – يستخدم هذا الشكل من الإثراء حقيقة كون أيونات تلك النظائر تنتقل عبر "حواجز" كيميائية بمعدلات مختلفة نظراً لاختلاف كتلها. وثمة أسلوبان لتحقيق تلك الغاية، وهما: أسلوب الاستخلاص بالمذيبات الذي استحدث في فرنسا؛ وعملية التبادل الأيوني المستخدمة في اليابان. وتنطوي العملية الفرنسية على الجمع بين سائلين غير قابلين للامتزاج داخل عمود، مما يعطي تأثيراً مماثلاً للتأثير الذي يحدثه هزّ قارورة تحتوي زيتاً وماءً. وتتطلّب عملية التبادل الأيوني اليابانية سائلاً مائياً وراتينجاً مسحوقاً بنعومة يعمل على ترشيح السائل ببطء.

١١٧- *الفصل البلازمي* – في هذه العملية، يُستخدم مبدأ الرنين الأيوني للسيكلروترونات لتنشيط نظير اليورانيوم-٢٣٥ على نحو انتقائي في بلازما تحتوي على أيونات اليورانيوم-٢٣٥ واليورانيوم-٢٣٨. وتتدفق البلازما من خلال مجمع مؤلف من شرائح متوازية ومتقاربة بشدة. والأمر الأكثر ترجيحاً هو أن تترسّب أيونات اليورانيوم-٢٣٥ ذات المحيط الكبير على الشرائح، في حين يتراكم باقي البلازما، المستنفد في اليورانيوم-٢٣٥، على الصفيحة الطرفية للمجمع. والولايات المتحدة وفرنسا هما البلدان الوحيدان اللذان من المعروف أنه كانت لديهما برامج تجريبية جدّية في مجال البلازما. وفي الولايات المتحدة، تم التخلي عن عمليات التطوير في هذا المجال في عام ١٩٨٢. وقد تم تعليق المشروع الفرنسي نحو عام ١٩٩٠، علما بأنه ما زال يُستخدم لفصل النظائر المستقرّة.

١١٨- وحتى الآن، لم يبلغ مرحلة اكتمال النمو التجاري إلا أسلوبا الانتشار الغازي والطرد المركزي الغازي. وبدرجة مختلفة، تتّسم التقنيات السبع بحساسية أكثر أو أقل من حيث الانتشار، ذلك لأنه يمكن استخدامها في برامج سرية لإنتاج اليورانيوم الشديد الإثراء من اليورانيوم الطبيعي أو من اليورانيوم الضعيف الإثراء بصرف النظر عن التكلفة. بيد أن بصماتها ستكون مختلفة مما يؤثر على احتمالات الكشف.

خلفية تاريخية

١١٩- كانت الترتيبات المتعددة الأطراف نوعاً ما أكثر نجاحاً في مجال إثراء اليورانيوم من نجاحها في سياق جهود مماثلة في مجال إعادة معالجة الوقود المستهلك. ويعود ذلك إلى أسباب، منها، أن تكنولوجيا إعادة المعالجة معروفة على نطاق أكثر اتساعاً، وتستخدم تقنيات صناعية ذات طابع تقليدي أكثر مما هو مُستخدم منها في مجال الإثراء الذي يستند، أصلاً وحصراً، إلى تكنولوجيا الانتشار الغازي البالغة التطوّر والمعقّدة صناعياً والشديدة التصنيف. وما زالت تكنولوجيا الإثراء بالطرد المركزي ذات الطابع الأحدث رهناً بأنواع من حالات عدم التيقّن من شأنها جعل المشاريع التجارية المشتركة المنطوية على تقاسم التكاليف والمخاطر أكثر إغراءً.

١٢٠- ويُعدّ الاتحادان المعنيان بإثراء اليورانيوم القائمان، وهما "الشركة الخاصة بإثراء اليورانيوم" (اختصاراً: شركة يورينكو) و "الاتحاد الأوروبي لإثراء اليورانيوم بالانتشار الغازي" (اختصاراً: اتحاد يورودیف)، مظهرين مؤسّسيين يعبّران عن التحرّك نحو بناء قدرة أوروبية محليّة في مجال الإثراء.

وعلى الرغم من الصعوبات البدئية التي واجهاها، فقد أخذا يمثلان نموذجين اقتصاديين وصناعيين مختلفين للتبني والتشغيل المتعدد الأطراف، لم يُنشأ أيهما لأغراض عدم الانتشار صراحة، إلا أنهما يساهمان معاً في سبيل تحقيق تلك الغاية[١٦].

١٢١- وشركة يورينكو هي الأكثر تعقيداً من بين المؤسستين، وهي تشمل مرافق إثراء في ثلاثة بلدان، وهي: المملكة المتحدة وألمانيا وهولندا. واستناداً إلى معاهدة ألميلو Almelo، تتولى شركة يورينكو ملكية وتشغيل مرافق إثراء بالطرد المركزي الغازي في الدول المشاركة الثلاث، وتساعد على تنسيق البحوث التطويرية (بداية بصورة مشتركة، ومن ثم على صعيد فردي، وبعد ذلك بصورة جماعية مُجدّداً)، وتضمن استفادة أي من الأعضاء على قدم المساواة مما يستجدّ من تطورات في مجال تكنولوجيا الطرد المركزي، وتنفّذ عقوداً لبيع الخدمات إلى البلدان الأخرى مع مراعاة الموافقة الإجماعية للمشاركين بشأنها.

١٢٢- وتمثلّت القوة الدافعة الرئيسية وراء إقامة شركة يورينكو في أوائل سبعينات القرن الماضي في غرض تجاري؛ فقد كان واضحاً للمساهمين البريطانيين والهولنديين والألمان أن تطوير تكنولوجيا الطرد المركزي واستغلالها على سبيل الحصر لأغراض برامج القوى النووية الخاصة بكل منهم من شأنهما أن يجلبا أمن الإمدادات، إنما ليس بتكلفة تنافسية. وكان من الواضح أن سبيلهم الأفضل للتقدم هو التعاون وتقاسم تكاليف عمليات التطوير والتشغيل، لأسباب أولها ضمان الإمدادات بما يلبّي احتياجاتهم الوطنية المشتركة، وللتمكّن، بعد ذلك - إذا ما عكست النتائج وضعاً أكثر تنافسيا – من بيع خدمات الإثراء تجارياً خارج أسواقهم المحليّة.

١٢٣- غير أنه بالنسبة لأعمال تجارية وتكنولوجيا حسّاسة بقدر حساسية إثراء اليورانيوم، كانت ثمة اعتبارات سياسية أخرى ساعدت على الدفع في اتجاه اتخاذ القرار بشأن إقامة برنامج دولي من هذا القبيل. واعتقدت الحكومات الثلاث المعنية أن نوع المنظمة الدولية التي يمكن إنشاؤها – وما يرافقها من تنظيم وإدارة على نحو متعدد الأطراف، بالإضافة إلى ضمان حقوق سياسية ثلاثية الأطراف في مجال الإشراف والمراقبة – من شأنه أن يحول دون انتشار التكنولوجيا والمواد. ويجدر التذكير أيضاً بأنه كانت ثمة، في الوقت نفسه، حساسيات سياسة ذات شأن تجاه بناء محطة لإثراء اليورانيوم في ألمانيا؛ وقد تم تفادي ذلك عن طريق بناء أول قدرة مملوكة لألمانيا في هولندا، على شكل مرفق تعود ملكيته المشتركة إلى هولندا وألمانيا و يديره فريق دولي.

١٢٤- ويضمّ اتحاد يوروديف، منذ بدايته، خمسة بلدان مشاركة – وهي فرنسا وإيطاليا وأسبانيا وبلجيكا وإيران – إنما لا يشمل سوى مرفق إثراء واحد مقره فرنسا. وخلافاً لشركة يورينكو، الموجُهة نحو التعامل مع سوق خارجي، فإن المقصود من اتحاد يوروديف هو تلبية احتياجات أعضائه المحليّة من الوقود. ويوازي مستوى الاستثمار من جانب كل من الأعضاء النسبة المئوية التي تشكّلها حصته من الإنتاج، ولا يمسك بزمام التكنولوجيا الحسّاسة الخاصة بحواجز الانتشار سوى عضو واحد، وهو: فرنسا. وبالتالي، في حين يستثني اتحاد يوروديف نقل أو تقاسم التكنولوجيا الحسّاسة، فقد زوّد المشاركين الأوروبيين بالفعل بتوكيدات بشأن الإمدادات، فضلاً عن حصة عادلة في مشروع إنتاجي

---

١٦ SCHEINMAN, L. "The Nuclear Fuel Cycle: A Challenge for Non-proliferation"; Disarmament Diplomacy; March/April 2004.

يستخدم تكنولوجيا مُتقدّمة مُثبتة. وخلافاً لشركة يورينيكو، لم يكن اتحاد يوروديف قط منتجاً لمعدّات الإثراء.

١٢٥- ولم يخل أي من اتحادي الإثراء من المشاكل. فقد واجهت شركة يورينكو صعوبات من حيث التكنولوجيا والاستثمار في آن معاً. وكان المقصود أصلاً أن تقوم شركة يورينكو بتطوير تكنولوجيا وحيدة للطرد المركزي بحيث تُستخدم على أساس مركزي. بيد أن المشاركين كانوا قد قاموا بالفعل باستثمارات كثيفة في مجال تطوير التكنولوجيا في الوقت الذي أنشئت فيه شركة يورينكو، وبالتالي لم يكونوا مستعدين للامتناع عن تلك الاستثمارات لصالح نهج تكنولوجي مشترك. ونتيجة لذلك، قرّروا في عام ١٩٧٤ السماح لكل من المساهمين بمواصلة تطوير تكنولوجيته الذاتية من أجل تحديد أفضلها لكي تُطبّق على المرافق المشتركة الجديدة. وفيما يعني الناحية الاستثمارية، كان من المقرّر بناء محطات شركة يورينكو على أساس المساواة في التملك والاستثمار من جانب الشركاء الثلاثة، بصرف النظر عن المكان. وبحلول منتصف سبعينات القرن الماضي، تم تنقيح تلك الصيغة لصالح ترتيب استثماري قوامه حصة الثلثين للجانب الوطني/حصة الثلث للشركاء، وذلك حلاً للاختلافات التي نشأت فيما بين المساهمين بشأن توقيت إقامة المرافق الجديدة واستراتيجية التسويق الملائمة. وتم بعد ذلك تنقيح تلك الصيغة مُجدّداً لكي تعكس نسبة تملك وطني قدرها ٩٠% في مرافق شركة يورينكو. وتم في وقت لاحق وضع جميع المرافق المشار إليها مرة أخرى تحت ملكية وحيدة بما يشمل إداراتها وتشغيلها على أساس متعدد الأطراف بالكامل.

١٢٦- أما المشاكل التي واجهها اتحاد يوروديف فقد كانت إلى حد ما مختلفة في طبيعتها. فالتغيّرات التي طرأت على طريقة سير برامج القوى النووية الوطنية قد أثّرت على توقيت الاحتياجات اللازمة من اليورانيوم المُثرى، لا سيما في إيطاليا التي كانت تأخذ حصة نسبتها ٢٣% من إنتاج اتحاد يوروديف في الوقت الذي أنشئت فيه هذه المؤسسة. ولما كانت غير قادرة على استيعاب حصتها من الإنتاج، وأصرّت مع ذلك على أن تأخذ تلك الحصة وأن تدفع ما يتوجب عليها لقاءها، سعت إيطاليا إلى تغيير علاقتها مع الاتحاد. وواجهت إيران المشكلة نفسها، ومن ثم استرجعت الجزء الأكبر من استثمارها البدئي. وأدت هذه التغيّرات إلى زيادة ملحوظة في الحصة الفرنسية، مما زاد من انحسار الصفة المتعددة الأطراف للمشروع.

١٢٧- وتؤكّد هذه التجربة والتجربة التي عاشتها شركة يورينكو نقاط الضعف الاقتصادية التي تشوب الترتيبات المتعددة الأطراف، مما يعطي درساً مفيداً لبلدان أخرى تفكّر في القيام بمشاريع تجارية مشتركة مماثلة. ولا بد لأي استراتيجية وقود نووي متعددة الأطراف، شأنها تماماً شأن أي استراتيجية وطنية، أن تستند إلى مبرّرات اقتصادية متينة لكي تكون ناجحة.

الحالة الراهنة

١٢٨- توجد مرافق الإثراء، الخاضعة لضمانات الوكالة، في الوقت الحاضر، في البلدان التالية: الأرجنتين وألمانيا وإيران والبرازيل والصين والمملكة المتحدة وهولندا واليابان. وفضلاً عن ذلك، توجد مرافق إثراء غير خاضعة للضمانات في الاتحاد الروسي وباكستان وفرنسا والهند والولايات المتحدة الأمريكية.

١٢٩- وسيشهد العقد القادم شيئا غير مألوف للغاية في دورة الوقود النووي: فجميع مشاريع الإثراء التجارية في العالم ستكون منخرطة في الوقت نفسه في إعادة بناء قدراتها الصناعية وبقدر أقل في توسيع نطاق تلك القدرات. وستُخرج محطات قديمة من الخدمة وستُضاف محطات جديدة كلما برزت أطراف جديدة في الصورة[١٧]. وكان الطلب العالمي السنوي نحو ٣٨ مليون وحدة فصل في عام ٢٠٠٤، ويُتوقّع أن ينمو هذا الطلب إلى نحو ٤٣ مليون وحدة فصل في عام ٢٠٢٠ [١٨] مع وجود توقّعات أعلى تشير إلى احتمال ارتفاعه إلى ٥٢ مليون وحدة فصل[١٩]. وتبلغ القدرة الإنتاجية الراهنة ٥٠ مليون وحدة فصل سنوياً.

◄ اتحاد يورودیف

واصلت محطة جورج بيس للانتشار الغازي، التي تشغّلها حاليا مجموعة الشركات Areva، عملها في السنوات الأخيرة بإنتاجية بلغت ثمانية ملايين وحدة فصل سنوياً من أصل قدرة اسمية تبلغ ١٠ر٨ مليون وحدة فصل سنوياً. بيد أن الاستثمار في محطات الانتشار الغازي الجديدة لن يكون تنافسياً باستخدام أحدث أجيال الطاردات المركزية، وهو السبب الذي من أجله سيتم إحلال قدرة طاردة مركزية محل محطة جورج بيس في السنوات القادمة. وستقوم عملية الإحلال هذه على تكنولوجيا شركة يورينكو. كما سيكفل اتفاق رباعي الأطراف جديد، يركّز على حماية التكنولوجيا، احترام ترتيبات شركة يورينكو الأساسية (وهي متمثّلة في معاهدة ألميلو، المعقودة بين الحكومات البريطانية والألمانية والهولندية) في إطار المشروع التجاري المشترك مع مجموعة الشركات أريفا Areva في فرنسا. وستكون القدرة المنشأة لمحطة الإثراء الفرنسية الجديدة نحو ٧ر٥ مليون وحدة فصل سنوياً اعتباراً من عام ٢٠١٥. وعلى الرغم من هذا التعاون، ستظل مجموعة الشركات أريفا وشركة يورينكو متنافستين في سوق اليورانيوم المُثرى، حسبما طلبت صراحة المفوضية الأوروبية.

◄ شركة يورينكو

يبلغ إجمالي قدرة محطات الإثراء الثلاث التي تتكوّن منها شركة يورينكو (وهي محطة غروناو في ألمانيا، ومحطة ألميلو في هولندا، ومحطة كابينهورست في المملكة المتحدة) ٦ ملايين وحدة فصل سنوياً. وستزداد هذه القدرة ببطء لتصل إلى مستوى ٨ ملايين وحدة فصل سنوياً بحلول نهاية عام ٢٠٠٧. وأحد أكثر المشاريع التي تُتابع عن كثب في عالم الإثراء هو المشروع الراهن لشركة يورينكو وشركائها الأمريكيين لخدمة المرافق (أي هيئة خدمات الإثراء في لويزيانا – اختصاراً: هيئة LES) المعني باختيار موقع لمرفق إثراء وبناء هذا المرفق في الولايات المتحدة بغرض تنويع مصادر الإمدادات الوطنية من وحدات الفصل. وقدّرت شركة يورينكو (استناداً إلى خبرتها الذاتية) أنه بالإمكان تشغيل محطة في غضون سنتين تقريباً من بدء تشييدها. وبالتالي، يُتوقّع الحصول على أولى كميات اليورانيوم المُثرى من المرفق الأمريكي الجديد في وقت مبكّر وبالتحديد في الربع الأخير من عام ٢٠٠٨. وستكون القدرة الكاملة للمرفق ٣ ملايين وحدة فصل سنوياً بحلول العام ٢٠١٣.

---

١٧ RWE NUKEM, Market Report, November 2004

١٨ AREVA, France; communication to the Expert Group.

١٩ The Global Nuclear Fuel Market: Supply and Demand 2003 – 2025, World Nuclear Association, London (2003).

◄مؤسسة الولايات المتحدة لإثراء اليورانيوم (اختصارا: مؤسسة USEC)

تضطلع مؤسسة **USEC** بمسؤولية تسويق كمية الـ٥٠٠ طن من اليورانيوم الشديد الإثراء التي تُسحب من مخزون الأسلحة الروسية، والتي تُحوّل إلى يورانيوم ضعيف الإثراء تمهيداً لشحنها إلى الولايات المتحدة. وتطلّعاً إلى المستقبل، وخلافاً لكل من مجموعة الشركات أريفا وهيئة LES، تتّكل مؤسسة **USEC** على استخدام تكنولوجيا جديدة لم يسبق قط استخدامها على نطاق تجاري، وهي أن آلات الطرد المركزي التابعة لمؤسسة **USEC** ستتضمّن عدداً من التعزيزات التي يمكن للتقنيات الصناعية والتكنولوجيا الحاسوبية الحديثة توفيرها في الوقت الحاضر. ويُقال إن كل واحدة من تلك الآلات يبلغ طولها نحو ١٢ متراً وقطرها ٥٠ سنتمتراً تقريباً، وهي بذلك أكبر بكثير من أحدث نموذج تستخدمه شركة يورينكو. وذلك يثير تحديات هندسية كبيرة ويعوّض عن اللجوء إلى مشاريع نووية محفوفة بمخاطر تقنية. وترى مؤسسة يوسيك أن العائد المتأتي من تلك الآلات هو أنها ستكون أقل الطاردات المركزية التي تم بناؤها حتى الآن تكلفةً. وتتوخّى الخطة الراهنة التوصّل إلى قدرة حجمها مليون وحدة فصل سنوياً في عام ٢٠١٠ وقدرة حجمها ٥ر٣ مليون وحدة فصل سنوياً عند تحقيق طاقة "إنتاجية كاملة" في عام ٢٠١١.

◄الوكالة الاتحادية للطاقة الذرية (اختصاراً: Rosatom)

يسير الإنتاج الروسي في مجال الإثراء بمنتهى النجاح باستخدام آلات "دون الحرجة" قصيرة ذات طابع أساسي تقريباً تعمل على نحو يُعوّل عليه بقدر قليل من الصيانة. وتبلغ القدرة الروسية الراهنة على الإثراء نحو ٢٠ مليون وحدة فصل سنوياً. ويقلّ اليورانيوم الطازج المُستخرج في روسيا عن الاحتياجات السنوية اللازمة لتزويد المفاعلات الروسية الطراز بالوقود على كلا الصعيدين المحلّي والأجنبي. ويُعوّض عن هذا القصور بعدة طرائق، من بينها استخدام اليورانيوم المُعادة معالجته، وإعادة مواد التلقيم باليورانيوم بموجب الاتفاق الروسي-الأمريكي بشأن اليورانيوم الشديد الإثراء، وأنشطة تجريد المخلفّات المشتملة على مصادر أجنبية وربما محلّية من اليورانيوم المستنفد في آن معاً. ويُتوقّع أن يصل إجمالي قدرة الفصل إلى ٢٦ مليون وحدة فصل سنوياً خلال نحو سنتين بعد عام ٢٠١٠.

◄الشركة اليابانية المحدودة للوقود النووي (JNFL)

تعمل محطة إثراء اليورانيوم بقدرة تبلغ ٥ر١ مليون وحدة فصل سنوياً. ويوجد طاردة مركزية قيد التطوير يفوق أداؤها ما يتراوح بين ٥ر٢ مرة و ٣ مرات أداء الطاردات المركزية التقليدية. ويُعتزم زيادة قدرتها بنحو ٥ر١ مليون وحدة فصل سنوياً في المستقبل بما يلبي زهاء ثلث احتياجات الإثراء لمحطات القوى النووية في اليابان.

الاقتصاديات

١٣٠- لا يوجد سوى معلومات قليلة متاحة عن اقتصاديات الإثراء. وتتم معظم المعاملات المتعلقة بخدمات الإثراء من خلال إبرام عقود طويلة الأجل. وأخذ سعر وحدة الفصل في أسواق التسليم الفوري/الأسواق الثانوية، الذي كان يتراوح بين ٦٠ دولاراً و ٨٠ دولاراً في أواخر ثمانينات القرن الماضي، يرتفع بحيث أصبح يتراوح الآن بين ٩٠ دولاراً و ١١٠ دولارات. وفيما يخص الانتشار الغازي، قد يدنو مكوِّن تكلفة الكهرباء من ٦٠ دولاراً، حيث إن إنتاج ١٠ ملايين وحدة فصل سنوياً

يتطلب قدرة تبلغ نحو ٣٠٠٠ ميغاواط كهربائي، على افتراض تكلفة قدرها ٣ سنتات للكيلواط ساعة. ومن المفترض أن يوفر إنتاج الطاردات المركزية هامشاً مريحاً، حتى لدى مراعاة ارتفاع التكاليف الرأسمالية.

١٣١- وتتطلّب مرافق إثراء اليورانيوم رؤوس أموال باهظة (تزيد بالنسبة لأسلوب الطرد المركزي عنها في أسلوب الانتشار). ولهذا من المفترض أن تقوم هذه المرافق، انطلاقاً من المنظور الاقتصادي الصارم القصير الأجل، بخدمة مجموعات كبيرة من المفاعلات أو أن تكون تنافسية تجارياً على صعيد الأسواق العالمية لكي يكون استخدامها ذا معنى من الناحية الاقتصادية.

توكيد الخدمات

١٣٢- يُتوقّع أن تتجاوز قدرة الفصل الطلب عليها على النطاق العالمي على مدى السنوات العشر القادمة، وأن تظلّ بعد ذلك مواكبة لحجم الطلب. ومع استمرار توق الموردين إلى إبرام صفقات تجارية، من العسير أن يكون ثمة سببٌ يدعو إلى الارتياب بشأن قدرة الأسواق على توفير توكيدات وافية بشأن خدمات الإثراء. ومع ذلك، يلاحظ في أوساط الموردّين أنفسهم أن الموردّين الذين لديهم برامج قوى نووية كبيرة – مثل فرنسا والولايات المتحدة – يريدون المحافظة على قدرة متسمة بالاكتفاء الذاتي تضمن لهم الإمدادات. وفيما يخص البلدان الصغيرة، يمكن أن يوفر النهج النووي المتعدد الأطراف مزايا اقتصادية واستراتيجية في مجال تدعيم االتوكيدات الإقليمية بشأن الإمدادات.

الجوانب القانونية والمؤسسية

١٣٣- تحت هذا العنوان، قد تكون حالتا شركة يورينكو واتحاد يورويدف مُجدّداً بمثابة مثالين يدلّان على الترتيبات القانونية والمؤسسية ذات الصلة التي يلزم دراستها.

١٣٤- ففي شركة يورينكو، يُحافظ على بقاء المسؤوليات السياسة منفصلة عن العمليات الصناعية والتجارية. وتخضع الجوانب السياسية لأنشطة مجموعة شركة يورينكو لمراقبة اللجنة الحكومية الدولية المشتركة التي أنشئت بموجب الاتفاق المنصوص عليه في معاهدة ألميلو (التي وقعّت وصدّقت عليها جميع الحكومات الثلاث المعنية في عام ١٩٧١). وتتمتّع اللجنة المشتركة بولاية على المجالات موضع الاهتمام الدولي، بما يشمل الضمانات، والتصنيف والأمن، ومدى ملاءمة الزبائن لتلقّي خدمات الإثراء، ونقل المعلومات والتكنولوجيا التقنية إلى أطراف أخرى، واختيار مواقع المرافق الرئيسية. وتَنَظُم اللجنة المشتركة السبل التي تُدار بها الجوانب السياسية والأمنية لأي مشاريع تجارية مشتركة متصلة بالتكنولوجيا. ومن أمثلة ذلك أنه في حالة مشروع الشراكة التجاري لهيئة LES الرامي إلى بناء محطة إثراء بالطرد المركزي في الولايات المتحدة، توصّلت الحكومات الثلاث التي تتألّف منها اللجنة المشتركة إلى اتفاق مع حكومة الولايات المتحدة بشأن "الاتفاق الرباعي الأطراف". ويحدّد هذا الاتفاق الترتيبات التي يلزم أن يتم بموجبها نقل المعلومات و/أو التكنولوجيا المُصنّفة من جانب شركة يورينكو إلى داخل الولايات المتحدة، بما يمكّن من ترخيص المحطة وتشييدها وتشغيلها (وكذلك مراقبة أي معلومات تعود بها محطة الولايات المتحدة إلى شركة يورينكو). والاستدامة التجارية لأي مشروع كهذا غير مشمولة بالاتفاق؛ فذلك أمر عائد برمته إلى الترتيبات التي يتم وضعها من جانب شركة يورينكو ومساهميها.

١٣٥- وطوال أواخر السبعينات وطوال الثمانينات من القرن الماضي، عملت شركة يورينكو على أنها ثلاث شركات وطنية منفصلة لكن تجمعها شراكة واحدة؛ فكانت لكل من البلدان المعنية القدرة على تصميم طاردات مركزية وتطويرها وصنعها، فضلاً عن بناء المحطة المعنية وإدخالها في الخدمة وتشغيلها. ومنذ إعادة هيكلة مجموعة شركة يورينكو في عام ١٩٩٣، تُدار هذه المؤسسة على أساس دولي من مقر المجموعة الرئيسي الكائن في المملكة المتحدة، فضلاً عن تركيز عملية تصميم المحطة في المملكة المتحدة، والقيام بصنع الطاردات المركزية في هولندا، وإجراء البحوث التطويرية في ألمانيا.

١٣٦- وتسمح معاهدة ألميلو لأي من البلدان بالانسحاب رسمياً من المعاهدة، بناء على إخطار مُسبق مدته سنة واحدة وبعد مرور السنوات العشر الأولى من وضعها موضع التنفيذ، وإن ترافق ذلك مع إجراء مفاوضات تجارية عسيرة. وفيما لو حدت ذلك فإن للمرء أن يتصور عندئذٍ قيام منظمة وطنية جديدة تستطيع أن تتولّى أمر المحطة الوطنية ذات الصلة. بيد أنه على الرغم من أن استمرار تشغيل محطات الإثراء القائمة لن يكون عرضة للمساس، فإن التقسيم الدولي للمسؤوليات القائم حالياً في إطار مجموعة شركة يورينكو سيجعل تدعيم استمرار التشغيل على ذلك النحو أكثر صعوبة/تكلفة. وسيكون أكثر الجوانب صعوبة القدرة على صنع وتجميع مكوّنات الطاردات المركزية بهدف تحقيق قدرات جديدة، والعمل على إعادة إرساء القدرة على إجراء البحوث التطويرية توخيّا للتطوير المستقبلي.

١٣٧- ولهذا تمثّل شركة يورينكو نموذجاً إدارياً جيّداً للترتيبات المتعددة الجنسيات وهي تظهر بوضوح مدى الاستدامة والمنفعة المترتبتين على الفصل بين السلطات السياسية والتجارية المعنية باتخاذ القرار، وهو تقسيم للسلطة لم يعرقل قط المسؤوليات الصناعية والتشغيلية للمؤسسة المذكورة.

١٣٨- وبالمقارنة مع شركة يورينكو، فإن اتحاد يوروديف واضح المعالم من حيث ما يلي: الإدارة والعمليات والتكنولوجيا تظلّ خاضعة للمراقبة الوطنية للدولة المُضيفة. وهذا يزيد من قيمته الاحتمالية بأن يكون نموذجاً لعدم الانتشار. ومن الناحية الأخرى، بالنظر على وجه الدقّة إلى التقييدات الإدارية والتشغيلية والتكنولوجية التي يفرضها هذا النهج على جميع الدول فيما عدا الدولة المُضيفة، فقد لا يكون مغرياً إلا بقدر محدود بالنسبة للدول القليلة الاهتمام بفرصة المشاركة في العمليات الإدارية أو بفرصة الحصول على التكنولوجيا المتقدمة، لكنها قانعة بالحصول على إمدادات الوقود على أساس من التوقيت الزمني المناسب وإمكانية التنبؤ بها وجاذبيتها الاقتصادية.

١٣٩- وأمكن اتحاد يورودوف، دون القيام بأي عمليات لنقل أو تقاسم التكنولوجيا الحسّاسة، أن يوفر لشركائه الأوروبيين أمن الإمدادات على نحو ثابت. بيد أن نموذج اتحاد يوروديف يشوبه عيب بارز كلما لزم اتخاذ توجه استراتيجي جديد، كما هي الحال في الوقت الحاضر بالنسبة لتحوّل اتحاد يوروديف نفسه من استخدام الانتشار إلى استخدام الطرد المركزي. فمع أن سائر المساهمين الموجودين خارج البلد المُضيف قد لا يشاركون في قرار رئيسي يقضي باعتماد تكنولوجيا جديدة برمّتها أو اعتماد تغيير هامشي للتكنولوجيا القائمة من خلال الارتقاء بها، فليس أمامهم أي سبيل للحصول على تقييم تقني تفصيلي للمخاطر التي تنطوي عليها التكنولوجيا الجديدة أو المُرتقى بها في المستقبل ولا مناص لهم، بالتالي، إلا الاتكّال كلياً على التقييم الداخلي والسرّي الذي يجريه البلد المُضيف ذاتياً. والشركاء الذين لديهم استثمارات ذات شأن قد يتصوّرون ذلك على أنه من قبيل المخاطر غير المقبولة، ولذا فإن نموذج شركة يورينكو ذو مزيّة بارزة في هذا الصدد.

عدم الانتشار والأمن

١٤٠- في الوقت الحاضر، إذا لم تكن التكلفة تثير أي قلق، يمكن بناء مرافق صغيرة للطرد المركزي في معظم البلدان الصناعية. ومن أجل إنتاج كمية معنويّة واحدة من اليورانيوم الشديد الإثراء (أي الكمية التقريبية اللازمة لصنع جهاز تفجيري نووي مع مراعاة الفواقد التي لا مفرّ منها)، لا حاجة إلى محطات ذات أحجام مماثلة للمرافق التجارية الكبيرة التي بحثت سابقاً في هذا الفصل: ذلك لأن غرفة مكتب حجمها مناسب لأغراض المؤتمرات تكفي لاستيعاب العدد المطلوب من الطاردات المركزية. بل إن هذه المهمة تكون أسهل إذا كان اليورانيوم المُثري في المتناول: فكما أشير سابقاً، فإنه عند مستوى الإثراء بنسبة ٥ر٣%، وهو المستوى الذي تستخدمه محطات القوى النووية، يكون ستة أعشار العمل اللازم لفصل اليورانيوم من الرتبة الصالحة للاستعمال في صنع الأسلحة قد نفذ بالفعل. وعند مستوى الإثراء بنسبة ٢٠%، وهو المستوى الذي تستخدمه مفاعلات البحوث، يكون تسعة أعشار العمل اللازم لفصل اليورانيوم من الرتبة الصالحة للاستعمال في صنع الأسلحة قد نفذ بالفعل. ولدى إنشاء مرفق إثراء، يُقدّر أنه قد يحتاج إلى فترة قصيرة لا تزيد عن بضعة أشهر لإنتاج اليورانيوم الشديد الإثراء بما يكفي لكمية معنوية واحدة، إذا ما رغب المُشغّلون في ذلك وما لم يوجد أي قيد خارجي.

١٤١- وتمثّل مرافق الإثراء تحدياً ذا طابع خاص بالنسبة لعمليات التحقّق الدولي نظراً لستار السرّية الذي يلفّ هذه المرافق. فمن جهة، غالباً ما يمانع مالك المرفق في السماح لأشخاص من الخارج بإلقاء نظرة عن كثب على طارداته المركزية، حماية لأسراره التجارية المشروعة. ومن الجهة الأخرى، تفضّل هيئات التفتيش الدولية إبقاء ما يخص كلاً منها من مفتشين بعيداً عن الخبرة الفنية ذات الصلة بالانتشار. ولا بد للتحقّق أن يتعقّب في بعض الأحيان مسارات غير مباشرة، مثل مستوى الإثراء في الأنابيب وفي البيئة لكونه مؤشراً جيّداً على سوء استعمال مرفق ما، وذلك لكي توفر التكنولوجيا الحديثة – وبوجه خاص التحاليل الفيزيائية-الكيميائية للجسيمات النزرة -، بالتزامن مع عمليات التفتيش الموقعي، عدداً من الأدوات ذات التأثير القوى القادرة على كشف الحالات الشاذة في المواقع النووية المعروفة.

١٤٢- ويشتمل النهج الرقابي الموضوع لمحطات إثراء اليورانيوم بالطرد الغازي الخاضعة للضمانات والعاملة على إثراء اليورانيوم عند مستوى نسبة محدّدة بـ٥% أو أقل من ذلك، على القيام بأنشطة تفتيش في المنطقتين الداخلية والخارجية للسلسلة التعاقبية في آن معاً. وتتركّز عمليات التفتيش خارج قاعة السلسلة التعاقبية على التحقّق من تدفقات وأرصدة المواد النووية المُعلنة بغرض كشف تحريف اليورانيوم المُعلن. وتُصمّم عمليات تفتيش مناطق السلسلة التعاقبية، وهي العمليات المعروفة بالمعاينة المفاجئة المحدودة التواتر[٢٠]، لكشف إنتاج اليورانيوم عند مستوى إثراء أعلى مما هو مُعلن، مع الحفاظ على حماية المعلومات التقنية الحسّاسة المتصلة بعملية الإثراء. ويضمن نظام المعاينة المفاجئة المحدودة التواتر، في جملة أمور، لمفتشي الوكالة معاينة منطقة السلسلة التعاقبية للمحطة المعنية بإخطار عاجل. وتشمل أنشطة التفتيش التي يلزم تنفيذها ضمن منطقة السلسلة التعاقبية المراقبة البصرية، والرصد الإشعاعي والقياسات غير المتلفة، وأخذ العيّنات البيئية، ووضع الأختام والتحقّق منها. وتعتمد الأنشطة التي يلزم إجراؤها وتواتر معاينة منطقة السلسلة التعاقبية على المواصفات المحددة لتصميم المحطة وتشغيلها.

٢٠- أنظر مسرد مصطلحات الضمانات الصادر عن الوكالة.

١٤٣- وفيما يخص مرافق الإثراء المتعددة الجنسيات، لم تخلص الدراسات السابقة إلى أي استنتاجات محدّدة بشأن الآثار التي يُحتمل أن تترتب على تلك المرافق بالنسبة لعدم الانتشار ذلك لأن هذه التكنولوجيا لم تُثر، في ذلك الوقت، إلا اهتماماً قليلاً. فأولاً، ينطوي مفهوم النهج النووي المتعدد الأطراف، بقدر ما يعني الضمانات، على تناول عدد أقل من المرافق الكبيرة. ويعني وجود عدد أقل من المواقع التي تتطلّب المراقبة، بدوره، أنه بتوفير قدر معيّن من الموارد _ وكذلك ميزانية معيُنة لأغراض الضمانات – تكون الوكالة في وضع يمكّنها من زيادة الاعتناء بعمليات الرصد. وثانياً، من حيث مخاطر الانتشار، فإن وجود مرفق مشترك يضمّ موظفين متعدّدي الجنسيات من شأنه أن يخضع جميع المشاركين لدرجة أكبر من التدقيق من جانب النظراء والشركاء، وهذا كله يعمل على تعزيز عدم الانتشار والأمن. وتنطوي هذه النهج النووية المتعددة الأطراف، بحكم جوهر طبيعتها، على طاقة كامنة تردع الشريك المضيف عن "الإخلال بالالتزامات". ومن العوامل المساوية للإخلال بالالتزامات، بطبيعة الحال، احتمال أن يؤدي التعاون التقني إلى زيادة مخاطر الانتشار (كما في إساءة استعمال كل من الخبرة الفنية وعمليات الشراء والبحوث التطويرية). وفي هذا السياق، يبدو أن نموذج شركة يورينكو ملائم تماماً لشركاء قاموا بالفعل بتطوير فرادى خبراتهم الفنية الذاتية، في حين تكون الغلبة لنموذج اتحاد يوروديف في الحالات التي لم يسبق فيها لمعظم المشاركين/الشركاء القيام بذلك.

الخيارات بشأن النـُهـُج المتعددة الأطراف المتعلقة بالإثراء

١٤٤- يعرض هذا القسم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المرتبطة بمختلف النـُهـُج المتعلقة بتوكيد إمداد خدمات الإثراء، باستخدام الرموز النمطية التي تم تعريفها سابقاً.

<u>النوع الأول:</u> التوكيدات بشأن الخدمات غير المشتملة على ملكية المرافق

أ- <u>قيام الموردين بتوفير توكيدات إضافية بشأن الإمدادات</u>

١٤٥- ينطبق ذلك على مشغلي محطات الإثراء، فردياً أو جماعياً، الذين يضمنون توفير قدرة على الإثراء لدولة وافقت حكومتها بدورها على الامتناع عن بناء قدرتها الذاتية، لكنها وجدت نفسها بعد ذلك محرومة من تلك الخدمة بعد أن رفضت الجهة التي كان يُزمَع أن توفر لها قدرة الإثراء تقديمها لأسباب غير محددة.

الحجج المؤيدة*	**الحجج المعارضة**
١- إنتفاء أي نشر آخر للخبرة الفنية؛ وبالتالي انخفاض مخاطر الانتشار (ألف)	*١- تكلفة المحافظة على قدرة عاطلة كاحتياطي (أو مصرف وقود)، إذا لزم الأمر، يلزم توزيع أعبائها فيما بين المورّدين (باء)*
٢- سهولة التنفيذ، مشاركون قليلون، لا لزوم لأي ترتيبات تملكٍ جديدة (باء)	*٢- بالنسبة للبعض، قد لا تُعتبر دول لديها مرافق إثراء ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادات – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

٣- الاعتماد على سوق ذي أداء جيد (باء)	*٣- عدم وضوح مصداقية الالتزامات بشأن "التوكيدات" في حالة الشركات الخاصة (باء)*
٤- لا تتحمّل الوكالة أي عبء مالي إضافي بشأن الضمانات (باء)	*٤- إعتماد إلى أقصى حدّ على "حقوق الموافقة المُسبقة" للبلدان المورّدة (باء)*

وتقتضي التجارة النووية على النطاق العالمي، بحكم جوهر طبيعتها، أن يحظى أي ضمان يقدمه أحد الموردين بموافقة ضمنية أو صريحة من جانب حكومة المورّد. بيد أن هذه الموافقة الحكومية لا تسري إلا على المورّد الخاضع لولايتها القضائية. وقد يُفهم هذا النموذج على أنه "مصرف وقود خاص" (أنظر أيضاً القسم ٥-٣).

ب- إقامة اتحاد دولي من الحكومات

١٤٦- وفي هذه الحالة، لن يضمن الحصول على خدمات الإثراء إلا اتحاد مكوّن من حكومات؛ وبالتالي يكون المورّدون مجرد وكلاء تنفيذيين. ويكون هذا الترتيب نوعاً من "مصرف وقود حكومي دولي". ويجوز أن تنطوي هذه الآلية على تشريع ينشئ للحكومة حقاً ادعائياً بشأن تلك القدرة في ظل ظروف محدّدة. ويجوز أن يتمثّل الحق الإدعائي، بدلاً من ذلك، في عقد تشتري بموجبه حكومة ما قدرة مضمونة في ظل ظروف محدّدة. وقد تتباين الآليات المستخدمة باختلاف الدول. ومعظم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة مشتركة مع الحالة السابقة:

الحجج المؤيدة	**الحجج المعارضة**
١- إنتفاء أي نشر آخر للخبرة الفنية؛ وبالتالي انخفاض مخاطر الانتشار (ألف)	*١- صعوبة المفاوضات فيما بين عديد من الحكومات والمورّدين (باء)*
٢- تكلفة المحافظة على احتياطي يمكن أن تتحملّها الحكومات بدلاً من المورّدين (باء)	*٢- بالنسبة للبعض، قد لا تُعتبر دول لديها مرافق إثراء ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*
٣- الاعتماد على سوق ذي أداء جيد (باء)	*٣- استمرار الاعتماد وإن لم يكن كاملاً على "حقوق الموافقة المُسبقة" التي تشترطها الدول المورّدة (باء)*
٤- لا تتحمّل الوكالة أي عبء مالي إضافي بشأن الضمانات (ألف)	*٤- وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)*
5.توفير ضمانات من جانب الاتحادات مطمئنة أكثر (باء)	

د- وضع الترتيبات المتصلة بالوكالة

١٤٧- تشكّل هذه الترتيبات شكلاً مختلفاً للخيار السابق، تتصرّف فيه الوكالة بوصفها المُرتكز اللازم للترتيب ذي الصلة. وبصورة أساسية، تعمل الوكالة بوصفها الضامن لإمدادات الدول التي تتمتع بسمعة طيبة في إطار معاهدة عدم الانتشار والتي تبدي استعدادها لقبول الاشتراطات المطلوبة (التي يلزم

تحديدها، إنما يُرجّح أن تشمل بالضرورة التعهّد سلفاً بانتهاج مسار محدّد بشأن الإثراء/المعالجة بالتوازي مع المعاهدة بالإضافة إلى قبول البروتوكول الإضافي). ويجوز للوكالة إما أن تتمتّع بحق ملكية المواد المراد توريدها أو أن تقوم، على الأرجح، بالتصرّف كضامن، بالاقتران مع اتفاقات داعمة تُعقد بين الوكالة والبلدان المورّدة بما يكفل الوفاء بالتعهّدات التي تلتزم بها الوكالة فعلياً نيابة عن تلك البلدان. وقد يلزم تكملة هذه التوكيدات، بدورها، بترتيبات جاهزة يحلَ بواسطتها مورّد نووي محلَ مورّد آخر في حالة إخفاق هذا المورّد في الأداء. والواقع هو أن الوكالة ستنشئ آلية لمعالجة التقصير في الأداء، على أن لا تُفعّل هذه الآلية إلا في الحالات التي يحدث فيها إخلال بعقد توريد عادي لأسباب أخرى غير تجارية، وفي هذه الحالة يتعيّن أن تكون عملية التوريد متطابقة بالضرورة مع المعايير المُتفق عليها سابقاً.

١٤٨- ولهذا فإن الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المقترحة متماثلة. وتعكس حجة مؤيدة إضافية تكوين الوكالة: فعضويتها أوسع نطاقاً من عضوية اتحاد تجاري. وفضلاً عن ذلك، ثمة سجل الوكالة الحافل وتمتّعها بسمعة طيبة ومصداقية وخبرة ذات صلة. غير أن استدامة الترتيب المعني قد تتطلّب عدداً كافياً من المورّدين المستعدين لمنح موافقة عامة مسبقة تكفل نقل المواد والخدمات التابعة لكل منهم.

الحجج المؤيدة*	**الحجج المعارضة**
١- إنتفاء أي نشر آخر للخبرة الفنية؛ وبالتالي انخفاض مخاطر الانتشار (ألف)	*١- تنوّع اهتمامات وأولويات الوكالة وربما تضاربها. وصعوبة المفاوضات وسط عضوية مؤلّفة من عديد من الحكومات والموردين. وتعرّض الوكالة لمسؤولية غير محدّدة (باء)*
٢- تكلفة المحافظة على احتياطي يمكن أن تتحملّها الوكالة بدلاً من المورّدين (باء)	*٢- بالنسبة للبعض، قد لا تُعتبر بلدان لديها مرافق إثراء ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيد الضروري (باء)*
٣- الاعتماد على سوق ذي أداء جيد (باء)	*٣- استمرار الاعتماد وإن لم يكن كاملاً على "حقوق الموافقة المُسبقة" للبلدان المورّدة، إلا إذا أقرّت هذه البلدان بأن الوكالة هي مستفيد نهائي فعلاً (باء)*
٤- لا تتحمّل الوكالة أي عبء مالي إضافي بشأن الضمانات (ألف)	
٥- ضمانات الوكالة مطمئنة أكثر (باء)	

١٤٩- ويمكن طرح أسئلة عديدة بشأن الوكالة وحالتها الخاصة كمنظمة دولية خاضعة لمراقبة دولها الأعضاء. ويتطلّب أي ضمان تقدمه الوكالة موافقة مجلس محافظيها. وبالنسبة لبلد متلقٍ، يرقى ذلك إلى مستوى التعامل مع ٣٥ حكومة بدلاً من التعامل مع حكومة واحدة أو بضع حكومات. ولهذا ما هي المبرّرات المشروعة التي توجب الرفض من جانب الوكالة بالإضافة إلى مبرّرات الضمانات والأمان

* ألف: عدم الانتشار – باء؛ توكيد الإمدادات – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

والأمن؟ وبالنسبة لدول تسعى إلى الحصول على ضمان لإمداداتها، ما هي القيمة المضافة الحقيقية التي يوفرها ضمان تقدمه الوكالة؟ وثمة أسئلة تتطلّب مزيداً من الإيضاح أيضاً تتعلق بما إذا كانت الإجراءات المتعلقة بالتسوية عن طريق التحكيم أو التسوية القانونية ستكون متاحة بعد اتخاذ المجلس لقرار ما، وما إذا ستكون الوكالة عرضة لتحمّل مسؤولية تجارية.

النوع الثاني: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات

١٥٠- ينطوي تحويل مرفق وطني إلى حالة تملك وإدارة دوليين على استحداث كيان دولي جديد سيعمل كمنافس جديد في سوق الإثراء العالمي. وبالتالي، فإن عدداً من الاقتراحات الواردة في الجدول أدناه يعكس الحجج المؤيدة والحجج المعارضة لاستحداث كيان دولي في حالة كهذه، مستقلاً عن التكنولوجيا ذات الصلة، في حين تعكس الاقتراحات الأخرى حقيقة كون معظم المرافق القائمة مرافق موجودة في دول حائزة لأسلحة نووية أو دول غير منضمّة لمعاهدة عدم الانتشار.

١٥١- وسيكون استخدام نموذج اتحاد يوروديف هو الأكثر ترجيحاً بالنسبة لتحويل مرفق وطني قائم إلى ترتيب متعدد الأطراف. وتتمثّل الحجج المؤيدة والحجج المعارضة لنهج كهذا فيما يلي:

الحجج المؤيدة*	**الحجج المعارضة**
١- لا لزوم لتشييد جديد. وانتفاء أي نشر آخر الخبرة الفنية؛ وبالتالي انخفاض مخاطر الانتشار (ألف، دال)	*١- يُرجح أن تلزم عدة مرافق في بلدان ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*
٢- عندما يبدأ تطبيق تدابير رقابية إضافية في مرافق لا تطبق فيها في الوقت الحاضر، يتعزّز عدم الانتشار (ألف، واو)	*٢- وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)*
٣- احتمال تقوية مقاومة الانتشار من خلال الإدارة الدولية (ألف، هاء)	*٣- صعوبات في مجال الإدارة الدولية، وبخاصة بالنسبة للعبء المميّز الذي ينطوي عليه توفير توكيدات بشأن الإمدادات (باء)*
٤- احتمال تجميع الدراية الفنية والموارد الدولية (باء، دال، هاء)	*٤- احتمال وقوع مخاطر الانتشار بسبب انتشار الخبرة الفنية الدولية (ألف)*

النوع الثالث: تشييد مرافق مشتركة جديدة

١٥٢- تتمثّل في شركة يورينكو واتحاد يوروديف السابقتان التاريخيتان لتشييد مرفق إثراء جديد متعدد الجنسيات. كما كان موضوع تشييد مرافق جديدة مشتركة موطن التركيز في دراسة الوكالة للمراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي للفترة ١٩٧٥-١٩٧٧، وإن جاء في سياق إعادة المعالجة، وبالتالي فإنه ذو جدوى عامة هنا. وتنبثق معظم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المقترحة أدناه من هذا السياق.

---

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادات – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

الحجج المؤيدة*	الحجج المعارضة
١- تقوية مقاومة الانتشار عن طريق الإشراف والإدارة والموظفين على مستوى متعدد الجنسيات، بما يشمل توافر فرص أقل لحدوث تحريف وسرقة وفقد وإخلال (ألف، هاء)	*١- مخاطر انتشار أشدّ بسبب اتساع نطاق إمكانية الحصول على الخبرة الفنية (ما لم يُتّبع نموذج اتحاد يورودیف) (ألف، جيم، دال، هاء)*
٢- تجميع الدراية التقنية والموارد المالية الدولية (باء، دال)	*٢- عدم التيقّن من القدرة التنافسية التجارية في سوق لا يعاني من أي قصور في الإمدادات أو احتمال حدوث اضطرابات في الأسواق من جانب المرافق المدعومة (باء)*
٣- وفورات اقتصادية كبيرة (باء)	*٣- صعوبات في مجال الإدارة الدولة، كما عانت منها شركة يورينكو (هاء)*
٤- يعني التعامل مع عدد أقل من مراكز الإثراء الأضخم إخضاع عدد أقل من المواقع للضمانات (ألف، جيم)	*٤- صعوبات في تقاسم التكاليف على المدى الطويل، كما عانى منها اتحاد يورودیف (هاء، واو)*

١٥٣- وسيكون تخطيط مرفق جديد لإثراء اليورانيوم أمراً شاقاً، إذ يتطلّب موارد بشرية ومالية كبيرة وتتضافر فيه اعتبارات عديدة. فعلى جانب عدم الانتشار، تتمثّل تلك الاعتبارات فيما يلي: مخاطر التحريف؛ والبرامج السرية الموازية؛ والإخلال بالاتفاقات وبمعاهدة عدم الانتشار؛ والترتيبات الرقابية. وفي الجانب التجاري، تتمثّل تلك الاعتبارات فيما يلي: اختيار المواقع؛ والاقتصاديات؛ والتقبّل السياسي وتقبّل الجمهور؛ والحصول على التكنولوجيا؛ ومشاركة الشركاء في التشغيل؛ والاتفاقات التجارية واتفاقات التجارة في المجالات غير النووية. بيد أنه في حالة الإثراء، يلزم الرجوع إلى المثلين القائمين وهما شركة يورينكو واتحاد يورودیف.

٥-٣- إعادة معالجة الوقود المستهلك

١٥٤- تقوم مرافق إعادة المعالجة بإذابة الوقود النووي المستهلك ومعالجته بما يفضي إلى يورانيوم وبلوتونيوم منفصلين كيميائياً عن النواتج الانشطارية. ويمكن إعادة استخدام اليورانيوم والبلوتونيوم المُستعاد ضمن وقود من خليط أكسيد (اختصاراً: وقود موكس) في محطات القوى النووية من أجل توليد طاقة إضافية، مما يجعل استخدام موارد اليورانيوم أكثر اكتمالاً ويخفّض الاحتياجات من الإثراء. وتيسّر عملية إعادة المعالجة أيضاً التخلّص النهائي من النفايات عن طريق خفضها كميات النفايات القويّة الإشعاع وإزالة البلوتونيوم. وإعادة المعالجة تجارة دولية تضطلع بها مرافق في الاتحاد الروسي وفرنسا والمملكة المتحدة مُستعدّة لقبول الوقود المستهلك الأجنبي لأغراض إعادة المعالجة. وباستثناء إعادة المعالجة الروسية للوقود المستهلك الروسي المنشأ، تقضي القوانين الراهنة في تلك البلدان الثلاثة بأن تُعاد جميع النفايات الختامية في نهاية المطاف إلى بلدان منشئها.

---

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادات – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

١٥٥- والسببان اللذان يُساقان لتبرير إعادة المعالجة المدنية هما: إعادة استخدام العنصرين الانشطاريين – البلوتونيوم (كما في استخدامه، مثلاً، ضمن وقود موكس) واليورانيوم – والتصرّف في النفايات المشعّة. وبالتالي، ثمة صلة وثيقة بين إعادة المعالجة وتصنيع وقود موكس: فمن الأهمية بمكان مضاهاة هذين النشاطين لتجنّب تجميع البلوتونيوم المفصول. ولذلك يتناول هذا الفصل مرافق إعادة المعالجة بمعزل عن غيرها، وكذلك علاقتها بما يكمّلها من مرافق تصنيع وقود موكس.

التكنولوجيات

١٥٦- جميع محطات إعادة المعالجة التجارية العاملة ومحطة إعادة المعالجة التي هي قيد التشييد في روكاشومورا تستخدم عملية بيوركس (PUREX) (أي استعادة البلوتونيوم واليورانيوم بالاستخلاص) و "تقنية النضّ التقطيعي". فبعد خزن مجمعة وقود لتبريدها، تُقصّ القطع المُركّبة الطرفية للمجمعة، وتُقطع قضبان الوقود إلى قطع صغيرة وتُذاب في حامض النتريك، في حين تُزال أغلفة الكسوة وغيرها من المخلّفات. وتُستخدم بوجه عام عملية استخلاص بالمذيبات متعددة المراحل باستعمال فوسفات ثلاثي البوتيل كمذيب وذلك لغرضين، أولهما، لفصل اليورانيوم والبلوتونيوم عن النواتج الانشطارية والأكتينات الثانوية، وثانيهما، لعزل اليورانيوم والبلوتونيوم الواحد منهما عن الآخر. والنواتج النهائية المستخلصة من هذه العملية هي محلول نترات اليورانيل، ومحلول نترات البلوتونيوم، ومحلول مُنقّى يحتوي على نواتج انشطارية وأكتينات ثانوية.

١٥٧- وفي محطتي توكاي وروكاشومورا في اليابان، تتمثّل الخطوتان التاليتان الفوريتان في نزع النتروجين لإنتاج مسحوق أكسيد اليورانيوم (أي ثالث أكسيد اليورانيوم) ونزع متزامن للنتروجين لإنتاج مسحوق خليط أكسيد اليورانيوم-البلوتونيوم (أي خليط ثاني أكسيد اليورانيوم-ثاني أكسيد البلوتونيوم). ويُخلط محلول نترات البلوتونيوم فوراً مع محلول نترات اليورانيل دون فصل. وهذه هي الأشكال التي يتم بها خزن اليورانيوم والبلوتونيوم. وفي محطة ثورب الكائنة في المملكة المتحدة وفي محطات لاهاغ الكائنة في فرنسا، يُخزن اليورانيوم والبلوتونيوم المفصولان على شكل ثالث أكسيد اليورانيوم وثاني أكسيد البلوتونيوم. وفي نهاية المطاف، يُشحن مسحوق أكسيد البلوتونيوم أو مسحوق أكسيد خليط البلوتونيوم إلى محطات تصنيع الوقود ويُعاد بعد ذلك إلى المالك المعني على شكل مجمعات وقود موكس. ويجري في الوقت الراهن خزن معظم أكسيد اليورانيوم، علماً بأن شركة يورينكو كانت في السابق تُعيد إثراء اليورانيوم المُعاد استخدامه وما زال بعضه يُرسل إلى روسيا لإعادة إثرائه.

١٥٨- وتقبل المحطة طراز RT1 في روسيا الوقود المستهلك الناتج عن المفاعلات طراز WWER-440 ووقود اليورانيوم الشديد الإثراء المستهلك الناتج عن المفاعلات السريعة ومفاعلات البحوث ومفاعلات الغواصات. والناتج الرئيسي من المحطة هو أكسيد اليورانيوم الذي يُعاد استخدامه في وقود المفاعلات العالية القدرة المزوّدة بقنوات (طراز RBMK). أما أكسيد البلوتونيوم فإنه يُخزن.

١٥٩- وتشمل البحوث الرامية إلى تحسين ما هو قائم من تكنولوجيات إعادة المعالجة، عمليات بيوركس (PUREX) المتقدمة وغيرها من العمليات المائية، وعملية ثوريكس (THOREX) لفصل اليورانيوم-٢٣٣ في دورات الوقود القائمة على استخدام الثوريوم، والعمليات غير المائية بما يشمل عمليات الاستخلاص بالتطاير والاختزال، والعمليات الكيميائية الحرارية.

١٦٠- ويعتمد الفصل الكيميائي الحراري على تقنيات التنقية الكهربائية التي يُذاب فيها الوقود المستهلك في محلول كهربائي من الملح المصهور، ويتم من ثم ترسيب المواد النافعة على إلكترودات. ومع أن التقنيات الكيميائية الحرارية لم تُطوّر بعد على نحو يتجاوز النطاق المختبري أو النطاق التجريبي في المحطات، فإن من المُحتمل تطبيقها على الوقود في معظم أشكاله. يُضاف إلى ذلك أنه نظراً لكون العمليات الكيميائية الحرارية تجعل إتمام فصل اليورانيوم والبلوتونيوم والأكتينات الثانوية عن النواتج الانشطارية أكثر صعوبة، فإنها تُعتبر أيضاً أكثر مقاومة للانتشار من عملية بيوركس (PUREX). ويحافظ الفصل غير المُكتمل على مستويات إشعاعية عالية رادعة. بيد أنه أيضاً يجعل نواتج العمليات الكيميائية الحرارية أقل ملاءمة لغرض إعادة استخدامها ضمن وقود موكس في المفاعلات الحرارية، وهو ما يجعل استخدامها مقتصراً إلى حد كبير على وقود المفاعلات السريعة.

١٦١- كما تعكف عدة دول على إجراء بحوث جوهرية على عملية التجزئة والتحويل كجزء من معالجة الوقود النووي المستهلك. بيد أن عملية التجزئة والتحويل ليست لها أي آثار مباشرة متصلة بعدم الانتشار.

خلفية تاريخية

١٦٢- كرّست أولى الجهود في مجال إعادة معالجة الوقود لاستعادة البلوتونيوم من الوقود المشعع وذلك لأغراض عسكرية. بيد أن التوسّع البدئي السريع الذي شهدته القوى النووية المدنية والتوقعات العالية للنمو المستقبلي في ذلك المجال، بالاقتران مع شدّة التحفّظ في فهم مدى وفرة موارد اليورانيوم على المدى الطويل، كانت حججاً أيّدت بشدّة إعادة معالجة الوقود المستهلك لغرض إعادة استخدام البلوتونيوم واليورانيوم الانشطاريين. وكانت الحجّة قوية بشكل خاص في البلدان التي لديها موارد محدودة من اليورانيوم، مثل فرنسا والمملكة المتحدة والهند واليابان، وبقدر أقل اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية.

١٦٣- وأكفأ سبيل لاستخدام الوقود المعادة معالجته هو في المفاعلات السريعة. وللمفاعلات السريعة سجل حافل من الإنجازات، بما يشمل إنتاج أول كهرباء نووية على الإطلاق عن طريق مفاعل سريع، طراز EBR-1، في عام ١٩٥١. وتم بعد ذلك إدخال مفاعلات سريعة إضافية في الخدمة، من ضمنها بعض المفاعلات السريعة التوليد، في اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وألمانيا والهند واليابان. واعتُزم إقامة محطات جديدة لإعادة المعالجة (وبعضها اكتمل) في أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية. بيد أن الحوافز الاقتصادية المبكّرة التي كانت تقدم لإعادة المعالجة وإعادة الاستخدام قد تضاءلت، لأسباب منها التباطؤ في نمو القدرة النووية بدءاً من سبعينات القرن الماضي، ومنها أيضاً تواصل ارتفاع تقديرات موارد اليورانيوم، ومنها كذلك وجود مصادر ثانوية ناتجة عن انتشار بعض اليورانيوم المُستخدم لأغراض عسكرية وعن إعادة إثراء اليورانيوم المستنفد. وقد حدّت التغيّرات التي طرأت على الحوافز الاقتصادية من الأخذ بالمفاعلات السريعة ومن عملية إعادة المعالجة.

١٦٤- ولا يوجد سوى مفاعل سريع واحد، وهو طراز BN-600 في الاتحاد الروسي، يعمل في الوقت الراهن كمفاعل قوى، وهو لا يستعمل وقود البلوتونيوم المُعادة معالجته، بل وقود يورانيوم شديد الإثراء طازجاً. بيد أن الهند قد بدأت للتوّ (تحديداً في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤) في تشييد مفاعل توليد سريع نموذجي قدرته ٥٠٠ ميغاواط كهربائي في كالباكام، وثمة بحوث جارية في هذا الصدد في عدد من البلدان.

١٦٥- والمثال التاريخي الرئيسي لترتيب متعدد الجنسيات هو الشركة الأوروبية للمعالجة الكيميائية لأنواع الوقود المشعع (اختصارا: شركة يوروكيميك) التي أسّسها ١٣ بلداً أوروبياً في عام ١٩٥٩.

ورأت الدول الأعضاء شركة يوروكيميك في بداية الأمر على أنها وسيلة لتجميع الموارد المالية والفكرية، ولاكتساب الدراية الفنية الوطنية في صناعة مكلفة لكنها واعدة. وقام مرفق الشركة الكائن في مول، بلجيكا، بإعادة معالجة وقود مفاعلات توليد الكهرباء المدنية في الفترة من عام ١٩٦٦ إلى عام ١٩٧٥. وفي الوقت الذي أنهي فيه المشروع، كان النمو النووي آخذاً في التباطؤ، وكانت ثمة قدرة فائضة في تجارة إعادة المعالجة، وكان الحماس الأوروبي تجاه المؤسسات الدولية مثل شركة يوروكيميك قد فتر، في حين فضّلت الصناعات الكيميائية الوطنية في البلدان الأعضاء تطوير اختباراتها الذاتية بمعونة الحكومات الوطنية المعنية، كما أن اعتماد شركة يوروكيميك على حكومات متعدّدة لتمويلها وصنع قراراتها قد جعل من المُتعذّر بشكل خاص التنافس فيما كان يُعدّ على أية حال تجارة تنافسية صعبة.

١٦٦- وتمثّلت مبادرة دولية ثانية في مجال إعادة المعالجة (وهي التي ساهمت في توقّف شركة يوروكيميك عن العمل) في شركة أخصائي إعادة المعالجة المتحدة (اختصاراً: شركة يونيريب) التي أسّسها أخصائيون بريطانيون وفرنسيون وألمان في إعادة المعالجة في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧١. وجاء نشوء هذه الشركة عقب توصية من محفل فوراتوم (المحفل الذري الأوروبي) دعت إلى ترشيد الاستثمارات في سبيل إنشاء "صناعة قابلة للحياة والنمو" في أوروبا على ضوء فائض القدرة السائدة آنئذٍ. ويصف وولف في مؤلّفه (الصادر في عام ١٩٩٦) [٢١] شركة يونيريب بأنها "تعاون تجاري ثلاثي الأطراف على شكل اتحاد احتكاري تهيمن عليه أقلية. وقد كان هدفه المباشر هو تقسيم سوق إعادة المعالجة الأوروبي بين المحطات البريطانية والفرنسية إلى حين وصول قدراتها إلى حدّ التشبع. وعند هذه المرحلة، كانت محطة ألمانية كبيرة ستتولّى زمام الأمور." بيد أن شركة يونيريب لم تقم قط ببناء أي محطة في نهاية الأمر.

الحالة الراهنة

١٦٧- ظلّ النمو في القدرة على إعادة المعالجة محدوداً. وبالنسبة لمحطات القوى النووية المدنية، لدى فرنسا مرفقان كبيران لإعادة المعالجة مقامان في لاهاغ، تملكهما وتقوم بتشغيلهما شركة كوجيما؛ ولدى المملكة المتحدة (شركة الوقود النووي البريطانية) مرفقان، ولدى الاتحاد الروسي (الوكالة الاتحادية للطاقة الذرية) مرفق واحد. وتعمل ثلاثة مرافق أصغر من ذلك في الهند (مركز بهابا للبحوث الذرية) – فضلاً عن مرفق واحد لفصل الثوريوم – ومرفق واحد في اليابان (المعهد الياباني لتطوير الدورات النووية). وباستثناء المرفق الياباني (المقام في توكاي)، فإن جميع المحطات العاملة في الوقت الراهن موجودة إما في دول حائزة لأسلحة نووية أو دول غير منضمّة لمعاهدة عدم الانتشار. وجميع المحطات مملوكة ملكية مباشرة من جانب الحكومات أو من جانب شركات خاضعة لمراقبة الحكومات. وإجمالي القدرة الاسمية المتاحة لإعادة معالجة الوقود المستهلك المدني هو زهاء ٥ ٠٠٠ طن متري من الفلزّات الثقيلة سنوياً.

١٦٨- وجرى حتى الآن إعادة معالجة نحو ثلث الوقود المستهلك الذي تم تصريفه من مفاعلات القوى توليد الكهرباء، حيث يُستخدم جزء كبير منه لإنتاج وقود موكس اللازم لمفاعلات الماء الخفيف. أما الباقي فإنه قيد الخزن المرحلي. وبحلول نهاية عام ٢٠٠٣، أعيدت معالجة ٧٨ ٠٠٠ طن من الوقود المستهلك. وبوجه عام، يتراوح البلوتونيوم الذي يحتويه وقود موكس بين ٤% و ٤٠% تبعاً لقدرة المفاعل ونوعه. وفي السنوات الأخيرة، أفرزت مفاعلات توليد الكهرباء المدنية في العالم زهاء ٨٩ طناً

---

٢١ WOLFF, J.-M., "EUROCHEMIC (1956-1990) Thirty-five years of international co-operation in the field of nuclear engineering: The chemical processing of irradiated fuels and the management of radioactive wastes", OECD, Paris (1996).

من البلوتونيوم سنوياً ضمن الوقود النووي المستهلك؛ وتم فصل زهاء ١٩ طناً من البلوتونيوم سنوياً عن الوقود النووي المستهلك؛ وتم تصنيع زهاء ١٣ طناً من البلوتونيوم ضمن وقود موكس سنوياً. وترد في الجدول ١ الكميات التقريبية للبلوتونيوم الخاضعة لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٠٣ إلى جانب مواد أخرى خاضعة أيضاً لضمانات الوكالة.

الجدول ١

الكميات التقريبية للمواد النووية الخاضعة لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٠٣

نوع المواد	كمية المواد (بالطن) اتفاقات ضمانات شاملة (أ)	الوثيقة INFCIRC/66 (ب)	دول حائزة لأسلحة نووية
بلوتونيوم(ج) محتوى ضمن وقود مشعع	٦٢٦ر٥٤	٣٣ر٤	٩٥ر٩
بلوتونيوم مفصول خارج قلوب مفاعلات	١٢ر٧	٠ر١	٧٢ر٨
بلوتونيوم مفصول الذي تحتويه عناصر الوقود في قلوب المفاعلات	١٤ر٢	٠ر٣	٠
يورانيوم شديد الإثراء (بما يساوي أو يتجاوز نسبة ٢٠% من اليورانيوم-٢٣٥)	٢١ر٧	٠ر١	١٠
يورانيوم ضعيف الإثراء (بما يقل عن نسبة ٢٠% من اليورانيوم – ٢٣٥)	٤٥٤٨٠	٣٠٦٩	٤٤٢٢
المواد المصدرية (د) (يورانيوم طبيعي أو مستنفد وثوريوم)	٨٨١٣٠	٢١٢٤	١١٩٩٨

أ- تشمل اتفاقات الضمانات المعقودة وفقاً لمعاهدة عدم الانتشار و/أو معاهدة تلاتيلولكو واتفاقات ضمانات شاملة أخرى.

ب- باستثناء المنشآت الواقعة في دول حائزة لأسلحة نووية؛ شاملة المنشآت الواقعة في تايوان، الصين.

ج- تشمل الكمية ما يقدر بنحو ٩٠ طناً من البلوتونيوم ضمن وقود مشعع، لم تبلغ بها الوكالة بعد بموجب إجراءات التبليغ المتفق عليها (البلوتونيوم غير المبلغ عنه محتوى ضمن مجمعات وقود مشعع تطبق عليها تدابير للمحاسبة عن المفردات وتدابير للاحتواء والمراقبة).

د- لا يشمل هذا الجدول المواد الواقعة ضمن أحكام الفقرتين الفرعيتين (أ) و(ب) من الفقرة ٣٤ من الوثيقة INFCIRC/153 (المصوبة).

١٦٩- والقدرة التشغيلية الاسمية العالمية الخاصة بتصنيع الوقود المستهلك هي زهاء ٣٠٠ طن متري من الفلزّات الثقيلة سنوياً. وفي الفترة ٢٠٠١-٢٠٠٢، كانت احتياجات مفاعلات الماء الخفيف من وقود موكس زهاء ١٩٠ طناً متريا من الفلزّات الثقيلة سنوياً. وتم تحميل وقود موكس على أساس تجاري في ٣٦ من مفاعلات الماء الخفيف في أوروبا، وعملت الوحدتان ١ و ٢ من محطة تارابور للقوى الذرية في الهند باستخدام عدة مجمعات من وقود موكس على أساس تجريبي. ومع أنه من الممكن استخدام وقود موكس في أي من مفاعلات الماء الخفيف، فهذا الوقود أكثر تكلفة في الوقت الراهن من وقود أكسيد اليورانيوم الطازج، ولا يُتوقّع أن تطرأ أي زيادة في الاحتياجات من وقود موكس على المدى القريب.

وفرنسا وحدها هي التي تعتزم الترخيص لمزيد من مفاعلات الماء المضغوط بشأن استخدام وقود موكس. وتم إرجاء الخطط اليابانية بشأن تحميل وقود موكس في مفاعلات الماء الخفيف. وبالإضافة إلى ما ذكر عن استخدام وقود موكس في مفاعلات الماء الخفيف التجارية، فقد استخدم هذا الوقود في اليابان في مفاعل FUGEN الحراري المُتقدم، قبل إغلاقه في عام ٢٠٠٣، وفي مفاعل Joyo للتوليد السريع. وهو يُستخدم أيضاً في مفاعل Phenix في فرنسا وفي مفاعل التوليد السريع التجريبي طراز BOR-60 في روسيا، وتُستخدم مجمعات وقود تجريبية قليلة بما يشمل وقود موكس في المفاعل طراز BN-600.

١٧٠- وبوشر في تشييد مرفق إعادة المعالجة التجاري الجديد في روكاشومورا في اليابان في عام ١٩٩٣. وبدأ إدخال اليورانيوم في الخدمة في عام ٢٠٠٤، وسيبدأ إدخال المرفق في الخدمة العملية باستخدام وقود مستهلك فعلي في غضون عام ٢٠٠٥، ومن المقرّر البدء في تشغيله على نطاق تجاري في عام ٢٠٠٦. ومحطة روكاشومورا فريدة من نوعها من حيث إن الوكالة قادرة على رصد جميع مراحل التشييد والتحقّق منها، وهو عامل يُعتبر في الوقت الحاضر أساسياً بشأن تطبيق الضمانات على نحو فعّال بالنسبة لأي محطة إعادة معالجة جديدة.[٢٢]

١٧١- وتطلعاً إلى المستقبل، أخذت أسعار اليورانيوم ترتفع في السنوات القليلة الأخيرة، ويجري بانتظام تنقيح التوقعات بشأن القدرة النووية على المدى المتوسط وذلك باتجاه تصعيدي. وما زالت السيناريوهات الطويلة الأجل ذات المصداقية المتعلقة بالقوى النووية تتراوح بين حالة تخلّ تدريجي عنها عالمياً في هذا القرن وحالة توسّع ضخم في استخدامها. والواقع هو أن عدداً من البلدان يرى ضرورة حدوث توسّع كبير في القوى النووية، على نحو يتزامن مع مدى الحاجة إلى إعادة المعالجة واستخدام وقود موكس، فضلاً عن حاجة البلدان الملتزمة بدرجة عالية من استقلالية دورة الوقود النووي، إلى مفاعلات التوليد السريع.

الاقتصاديات

١٧٢- تنبثق أوجه التبصّر في اقتصاديات إعادة المعالجة المتعددة الجنسيات القائمة على عملية بيوركس عن خبرة كل من شركة يوروكيميك وشركة يونيريب وعن الدراسات ذات الصلة. وركّزت الدراسة[٢٣] الرئيسية التي قامت بها الوكالة، وهي دراسة المراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي، على المرحلة الختامية لدورة الوقود وبوجه أخص على إعادة المعالجة. وكان الباعث الجوهري الرئيسي الذي حدا إلى إجراء تلك الدراسة هو الوفورات الضخمة المتوقّعة في مرافق إعادة المعالجة، إلا أن الدراسة تناولت أيضاً قضايا الصحة والأمان والبيئة وعدم الانتشار.

١٧٣- وجاءت النتيجة الرئيسية للدراسة كما كان متوقّعاً. فإن مركزاً إقليمياً لدورة الوقود يستخدم عملية بيوركس سيكون مربحاً إذا ما استخدم التكاليف التقديرية ومعدلات الفائدة، وغيرهما من العناصر كما تم وضعها في الدراسة. وأظهرت الحسابات وفورات جوهرية ضخمة في عمليات بناء وتشغيل مرافق إعادة المعالجة. ويمكن أن يتراوح نطاق الاستثمارات في مركز إقليمي بين ٤٠% و ٦٠% أدنى مما هو عليه بالنسبة للمرافق الوطنية في حالة البلدان التي لديها برامج قوى نووية كبيرة إلى حد ما.

---

٢٢ Report of the LASCAR Forum: Large Scale Reprocessing Plant Safeguards, STI/PUB/922, IAEA, Vienna, 1992

٢٣ REGIONAL NUCLEAR FUEL CYCLE CENTRES, Vol. 1, Summary, 1977 Report of the IAEA Study Project, IAEA, Vienna (1977).

وبالنسبة للدول التي لديها برامج قوى نووية صغيرة، يمكن أن تكون التكلفة الإقليمية ثلث التكلفة اللازمة لمرفق وطني أو حتى أقل من ذلك، ويمكن تقصير الفترة الزمنية اللازمة لاسترداد التكاليف الرأسمالية والبدء في تحقيق ربح بعشر سنوات. واستنتجت الدراسة أيضاً أنه يمكن الانتقال إلى مرحلة التشغيل المربحة هذه عن طريق بناء النظام المعني باستخدام العناصر الأساسية للمنشآت الوطنية القائمة أو المُزمعة في ذلك الوقت. وتصوّرت الدراسة اتباع مسار عملي تدريجي بدءاً من الحالة الراهنة آنئذٍ وانتهاء بتحقيق الهدف المتمثّل في إقامة مركز إقليمي.

١٧٤- واستنتجت الدراسة كذلك أن المراكز الإقليمية يمكن أن توفر مزايا تخص الأمان والصحة والبيئة، ناشئة من كون المراكز الإقليمية الكبيرة تتطلّب عدداً أقل من المواقع. ويعني تقليل عدد المواقع تقليل الآثار البيئية وتقليل مخاطر الأمان، ويعني هذان الأمران معاً تقليل الآثار والمخاطر الصحية، وتحجيم التكاليف إلى قدر أقل أيضاً. وتم التسليم بأن وجود مواقع أقل عدداً وأكبر حجماً قد يعني مزيداً من عمليات شحن ونقل المواد النووية؛ وبأن مزيداً من عمليات النقل يعني – عند تساوي العوامل الأخرى – ارتفاع احتمالات وقوع الحوادث. بيد أنه ارتئي أن مزايا تقليص المخاطر بفضل تقليل عدد المواقع أرجح كفةً من عواقب المخاطر المشار إليها آنفاً.

١٧٥- وعلى الرغم من التقييم الإيجابي الحاسم الذي خلصت إليه الدراسة، لم يُبنَ قط أي مركز إقليمي لدورة الوقود. ويرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى التغيّرات التي طرأت على الاقتصاديات. فقد استخدمت الدراسة سعراً لليورانيوم قدره ٤٠ دولاراً للرطل الواحد من أكسيد اليورانيوم الثماني (بدولارات عام ١٩٧٥)، وهو سعر كان يبدو معقولاً في ذلك الوقت، إلا أن الدراسة أجرت أيضاً عدداً من تحاليل الحساسية. واستنتجت، من بين أمور أخرى، أنه على ضوء قيم البارامترات الاقتصادية الأخرى التي افتُرضت، سيظل مركز إعادة المعالجة الإقليمي غير مجدٍ اقتصادياً حتى إذا انخفضت أسعار اليورانيوم إلى مستوى متدنٍ بحيث تبلغ ٣٠ دولاراً للرطل الواحد من أكسيد اليورانيوم الثماني. والواقع هو أن أسعار اليورانيوم قد انخفضت إلى مستوى أدنى من ٣٠ دولاراً للرطل الواحد من أكسيد اليورانيوم الثماني (بدولارات عام ١٩٧٥)، بعد ثلاث سنوات من إتمام الدراسة، بل ظلّت طوال ربع قرن تقريباً أدنى من نصف تلك القيمة. وعاد سعر التسليم الفوري لأكسيد اليورانيوم الثماني في ١٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٥ إلى الارتفاع إلى مستوى ٢٠٫٧٠ دولار للرطل الواحد (أو ٧٫٤٠ دولار بقيمة دولارات عام ١٩٧٥).

١٧٦- وغالباً ما أثير الجدل حول اقتصاديات إعادة المعالجة، أو بوجه أعم حول دورة وقود خليط البلوتونيوم-موكس. وتملك فرنسا والمملكة المتحدة في الوقت الحاضر خبرة صناعية كبيرة في إعادة المعالجة وإعادة استخدام المواد. وأظهرتا بوضوح أن هذه الدورة يمكن أن تكون أكثر أو أقل قدرة على التنافس، تبعاً لسعر اليورانيوم. وعلى المدى الطويل، تجعل إعادة المعالجة من الممكن استعادة المواد القيّمة. وعلى المدى القصير، تعمل على تقليص الاحتياجات من الخزن المرحلي، في حين تقلّص، على المدى المتوسط، وإلى حدّ كبير، كلاً من كمية النفايات التي يلزم التخلّص منها وسميّتها الإشعاعية. والدول التي لديها برامج نووية كبيرة وتتبنّى سياسة تعتمد على استقلالية الطاقة تتوافر لديها، بالتالي، حوافز تحدوها إلى الإبقاء على انفتاح استراتيجية إعادة المعالجة وإعادة استخدام المواد.

توكيد الخدمات

١٧٧- يُتوقع أن تتجاوز القدرة العالمية على إعادة معالجة وقود مفاعلات الماء الخفيف الطلب عليه طوال عقود عديدة، إلى حين أن تصبح إعادة استخدام البلوتونيوم ضرورية وأقل تكلفة. وفي الوقت نفسه، لما كان هناك عدّة موّردين مستعدين لإبرام صفقات تجارية، يظلّ السوق على أهبة الاستعداد لتوفير توكيدات وافية بشأن خدمات إعادة المعالجة.

١٧٨- وأي دولة توافق على الامتناع عن بناء قدرتها الذاتية في مجال إعادة المعالجة، لكنها ترغب في إعادة معالجة وقودها المستهلك وفي استخدام البلوتونيوم المفصول و/أو استخدام اليورانيوم في وقود موكس، ستطالب بتوكيد ما يفيد بأن خدمات إعادة المعالجة ستكون متاحة عند الحاجة إليها؛ أو ستطالبه هذه الدولة بتوكيد يفيد بأن توليفة من عنصري إعادة المعالجة وتصنيع وقود موكس ستكون متاحة عند الضرورة. وهذه هي السيناريوهات المُتصوّرة للخيارات وللحجج المؤيدة والحجج المعارضة لكل منها، في إطار القائمة أدناه.

١٧٩- وينبغي الوفاء بشتى الشروط المتعلقة بتوكيد خدمات إعادة المعالجة في المستقبل حتى يتسنّى للمرافق المتعددة الأطراف أن تحافظ على أسس عدم الانتشار والقيام بتوكيد الخدمات. وينبغي الأخذ بالشروط التالية المتعلقة بتداول المواد:

أ- وجوب ألا يُسلّم أو يُعاد سوى وقود موكس لا البلوتونيوم المفصول؛
ب- ووجوب أن يكون لدى محطة إعادة المعالجة مرفق لتصنيع وقود موكس مقام في نفس الموقع؛
ج- والقيام بإعادة المعالجة في حينها، أي أن تتزامن إعادة المعالجة وتصنيع وقود موكس من أجل الحيلولة دون خزن فائض البلوتونيوم المفصول؛
د- والقيام بتسليم وقود موكس في حينه، أي ينبغي أن يتزامن تسليم وقود موكس الطازج مع دورة إعادة التزويد بالوقود من أجل الحيلولة دون قيام البلد العميل بتخزين هذا الوقود لفترات زمنية أطول.

الجوانب القانونية والمؤسسية

١٨٠- في عام ١٩٧٨، دعا المدير العام الدول إلى انتداب ممثلين للمشاركة في فريق خبراء غرضه إعداد "اقتراحات تتعلق بوضع مخططات لإدارة البلوتونيوم وخزنه على الصعيد الدولي تنفيذاً للفقرة ألف-٥ من المادة الثانية عشرة من النظام الأساسي للوكالة". وفي نهاية المطاف أتم فريق الخبراء تقريره في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٢. وجرت دراسة ثلاثة بدائل بشأن تداول البلوتونيوم، إلا أنه لم يتم التوصّل في نهاية المطاف إلى أي توافق في الآراء بشأنها، وبالتالي لم يتم قط إنشاء مرفق دولي لخزن البلوتونيوم. ومن المفترض أن تتولّى دراسة أخرى تقييم معايير التداول بما يشمل الأخذ بالشروط المذكورة في الفقرة ١٧٩ واستعراضها.

١٨١- وكانت شركة يوروكيميك، وهي أول مشروع نووي مساهم متعدد الجنسيات، قد أنشئت في خمسينات القرن الماضي تحت رعاية وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وإنهاء هذه الشركة في عام ١٩٧٤، في مواجهة ما تعرضّت له من منافسة من جانب

منشآت وطنية أضخم في البلدان الأعضاء، كثيراً ما سيق كبرهان على ضعف فعّالية الترتيبات المتعددة الجنسيات واحتمال عدم صحتها. بيد أن تقييما كهذا يتجاهل حقائق أخرى معيّنة. فشركة يوروكيميك قد أنشئت لتولّي مهام مركز تدريب يمكن فيه الحصول على تكنولوجيات إعادة المعالجة، واستكشاف شتى أنواع وتقنيات الوقود، وتطوير الخبرات الصناعية. وهي لم تُصمّم كوسيلة لتفادي انتشار تكنولوجيا إعادة المعالجة، أو كبديل لعمليات التطوير على الصعيد الوطني، وإن كان بعض أعضائها (لا سيما الدول الصغرى) ربما حداه الأمل في أن يبرز في نهاية المطاف اتحاد أوروبي وحيد مختص بإعادة المعالجة بحيث يتيح شراكة على قدر يتعدّى القدرات الوطنية البحتة لهؤلاء الأعضاء. أما من حيث ولايتها، فقد كانت شركة يوروكيميك ناجحة، ذلك لأنها يسّرت إرساء أسس القدرة الصناعية في مجال تكنولوجي جديد واستهلت العمل وفقها[٢٤].

١٨٢- وبالنظر إلى غرضها المعلن وهو نقل التكنولوجيا وعدم وجود حظر أيا كان على عمليات التطوير التكنولوجي الموازي على الصعيد الوطني، فإن شركة يوروكيميك ليست بالذات نموذجاً جيداً للطابع المتعدد الجنسيات الموجّه لغرض عدم الانتشار. ومن الناحية الأخرى، فإن هذا النشاط التدريبي والتطويري المتعدد الجنسيات الذي شهده أحد مجالات التكنولوجيا العالية على مدى عشر سنوات يمثّل خبرة وديناميكية مؤسسية قد توفر دروساً مهمة للمشاريع المساهمة المستقبلية، لا سيما فيما يخص نطاق المهام؛ والترتيبات التنظيمية؛ وتخصيص حصص وفوائد التملك؛ والالتزامات المالية؛ ومدى ضرورة فرض القيود على المشاركين بشأن القيام بأنشطة موازية. وبالفعل، فإن ترتيبات شركة يوروكيميك المتعلقة بإنشاء جهاز مراقبة خارجي مؤلف من حكومات الدول المشاركة من أجل التصدي للمشاكل موضع الاهتمام المشترك، مع تفادي تدخّل هذا الجهاز في الأنشطة التشغيلية، قد روعيت من جانب المشاريع المساهمة الصناعية النووية المتعددة الجنسيات التي أنشئت لاحقاً.

عدم الانتشار والأمن

١٨٣- يتمثّل الهمّ الرئيسي في مجال عدم الانتشار المرتبط بمحطات إعادة المعالجة فيما توفره هذه المحطات لمن يُحتمل أن يقوموا بنشر المواد من قدرة على فصل البلوتونيوم عن الوقود المستهلك لأغراض برنامج تسلّحي. وينتج القلق الأمني في هذا الصدد عن احتمال وجود بلوتونيوم مفصول يمكن تحريفه أو إساءة استخدامه في محطات المعالجة (اعتماداً على دورات إعادة معالجة محدّدة).

١٨٤- وتتكّل عمليات التحقّق من عدم التحريف في محطات إعادة المعالجة على ست مجموعات رئيسية من أنشطة التفتيش، وهي: التحقّق من المعلومات التصميمية، والتحقّق من التغيّرات في الأرصدة، والتحقّق من التدفّقات الداخلية للمواد، والتحقّق من الأرصدة المرحلية لأغراض الكشف في التوقيت المناسب، وفحص سجلات وتقارير المُشغّل، والتحقّق السنوي من الجرد المادي. ويتطلّب إخضاع محطات إعادة المعالجة للضمانات إجراء قياسات منتظمة والقيام بالرصد المستمر أثناء العمليات الروتينية.

---

٢٤ ل.شاينمان، "دورة الوقود النووي: تحدٍ يواجه عدم الانتشار"؛ دبلوماسية نزع السلاح؛ آذار/مارس-نيسان/أبريل (عام ٢٠٠٤).

١٨٥- والرقابة في إطار الضمانات على نحو فعّال وكفء لازمة في أي من مرافق إعادة المعالجة من أجل التأكد من عدم تحريف مواد انشطارية وكشف إساءة استخدام المرفق المعني. وإخضاع أي من محطات إعادة المعالجة للضمانات أمر مكلف ومهمة تتطلّب موارد كثيفة. ومن أجل أن تقوم الوكالة بتوكيد عدم التحريف بأعلى مستوى من التيقّن، ينبغي إشراكها في عملية تخطيط المحطة، على نحو ما حدث في اليابان.

١٨٦- ووضع ترتيبات إقليمية إضافية يمكن أن يحدّ من مخاطر نقل المواد الانشطارية المفصولة وأن يعزّز الأمن، بالمقارنة مع عمليات الشحن العابرة للقارات، إلا أنها يمكن أن تزيد من مخاطر النقل بالمقارنة مع المرافق الوطنية.

١٨٧- وفي المستقبل، قد تساعد عمليات إعادة المعالجة المستجدّة على تعزيز مقاومة الانتشار، مع الحفاظ على إمكانية استخدام البلوتونيوم كوقود في المفاعلات السريعة، وذلك عن طريق فصل اليورانيوم والبلوتونيوم والأكتينات الثانوية بقدر أقل اكتمالاً عن النواتج الانشطارية، وهو ما يفضي إلى مستويات إشعاعية رادعة أعلى. ولعل مواصلة إدخال التحسينات، سواء كانت تكنولوجية أو غير ذلك، على إجراءات الرصد والإجراءات الرقابية، يعمل أيضاً على تعزيز مقاومة الانتشار لدى المرافق المستجدّة مستقبلاً. ووجود محطات تصنيع الوقود في نفس مواقع محطات إعادة المعالجة، وربما وجود مفاعلات في تلك المواقع لغرض حرق الوقود المُعاد استخدامه، من شأنه هو الآخر أن يكون عنصراً مساعداً في هذا الصدد.

١٨٨- وفيما يخص مرافق إعادة المعالجة المتعددة الجنسيات المحتملة، استنتجت دراسة الوكالة للمراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي أنه ستكون للمركز الإقليمي مزايا مهمّة بالنسبة لعدم الانتشار والأمن. فأولاً، بالنظر إلى الوفورات الضخمة التي تتيحها عملية بيوركس، ينطوي مفهوم المراكز الإقليمية على بناء مراكز أقل عدداً لكنها أكبر حجماً من مراكز إعادة المعالجة الوطنية. ويعني تقليل عدد الأماكن التي تتطلّب المراقبة أنه بتوفير قدر معيّن من الموارد _ وكذلك ميزانية معيُنة لأغراض الضمانات – سيكون من الممكن زيادة الاعتناء بالمراقبة. وعلاوة على ذلك، ستقلّ فرص التحريف والسرقة والفقد. وتجدر الإشارة إلى أنه بالنسبة للتكنولوجيات المستقبلية المُحتملة التي تتطلّب تكاليف تركيب أدنى، لن تتمتّع المرافق المتعددة الجنسيات بالضرورة بتلك المنافع. وثانياً، من شأن التشغيل المشترك أن يخضع كل مشارك لقدر أكبر من التدقيق من جانب النظراء والشركاء، وتلك بيئة يميل فيها الناس إلى مراعاة مزيد من العناية واليقظة والصرامة، وهي عناصر تعمل جميعها على تقوية عدم الانتشار والأمن.

١٨٩- وثمة عامل يُحتمل أن يكون متساوياً في الأهمية، لم يرد ذكره في دراسة الوكالة، وهو إمكانية أن ييسّر التعاون الدولي انتشار الدراية الفنية في مجال إعادة المعالجة على الصعيد الدولي، ومن شأن ذلك أن يضعف مقاومة عدم الانتشار، نظراً لأنه كلما اتسع انتشار الدراية الفنية اللازمة لفصل ومناولة المواد الصالحة للاستعمال في صنع الأسلحة، كان الانتشار أسهل.

الخيارات بشأن النـُهـُج المتعددة الأطراف المتعلقة بإعادة المعالجة

١٩٠- يعرض هذا القسم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المرتبطة بمختلف النـُهـُج التي تتناول توكيد إمداد خدمات إعادة المعالجة وخدمات الوقود اللاحقة، باستخدام الرموز النمطية المستخدمة في الأقسام الأخرى.

<u>النوع الأول</u>: التوكيدات بشأن الخدمات غير المشتملة على تملك المرافق

أ- <u>قيام الموردين بتقديم توكيدات إضافية</u>

١٩١- ينطبق ذلك على مشغلي محطات إعادة المعالجة، فردياً أو جماعياً، الذين يضمنون توفير قدرة على إعادة المعالجة و/أو وقود موكس لبلد وافق على الامتناع عن بناء قدرته الذاتية، لكنه وجد نفسه بعد ذلك محروماً من تلك الخدمة بعد أن رفضت الجهة التي كان يُزمَع أن توفر له إعادة المعالجة تقديمها لأسباب سياسية.

الحجج المؤيِّدة*	الحجج المعارضة
١- لا تلزم أي محطات جديدة (ألف)	*١- تكلفة تعهّد قدرة احتياطية عاطلة متاحة غير واضحة (باء)*
٢-٢- سهولة التنفيذ، مشاركون قليلون، لا لزوم لأي ترتيبات تملكٍ جديدة (باء، هاء)	*٢- بالنسبة للبعض، قد لا تكون دول لديها مرافق لإعادة معالجة ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*
	٣- قضايا تحيط بإعادة البلوتونيوم و/أو النفايات المشعة إلى البلد العميل (ألف، باء)
	٤- عدم وضوح مصداقية الالتزامات بشأن "التوكيدات" في حالة الشركات الخاصة (باء)

١٩٢- إن جميع محطات إعادة المعالجة مملوكة للدولة في الوقت الراهن. وتقتضي التجارة النووية على نطاق العالم، بحكم جوهر طبيعتها، أن يحظى أي ضمان يقدمه أحد الموردين بموافقة ضمنية أو صريحة من جانب الحكومة النظيرة. بيد أن هذا النوع من الموافقة لا يلزم إلا الطرف المورّد.

ب- <u>إقامة اتحاد دولي من الحكومات</u>

١٩٣- في هذه الحالة، سيضمن اتحاد من الحكومات الحصول على القدرة على إعادة المعالجة فضلاً عن إعادة وقود موكس. ويكون المورّدون مجرد وكلاء تنفيذيين. وقد تتمثّل هذه الآلية في تشريع ينشئ للحكومة حقاً ادعائياً بشأن تلك القدرة في ظل ظروف محدّدة. ويجوز أن يتمثّل الحق الإدعائي، بدلاً من

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادت – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

ذلك، في عقد تشتري بموجبه حكومة ما قدرة مضمونة وذلك، مرة أخرى، في ظل ظروف محدّدة. وقد تتباين الآليات المستخدمة باختلاف البلدان.

الحجج المؤيدة*	الحجج المعارضة
١ - لا تلزم أي محطات جديدة (ألف)	*١ - تكلفة تعهّد قدرة احتياطية عاطلة متاحة غير واضحة (باء)*
٢ - لعل التزامات الاتحاد تكون مطمئنة أكثر (باء)	*٢ - ستكون القدرة "الموكّدة" في المرافق القائمة، وقد لا تكون البلدان التي لديها مرافق ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*
٣ - التكلفة يمكن أن تتحمّلها الحكومات بدلاً من قطاع الصناعة (ألف)	*٣ - قضية إعادة البلوتونيوم و/أو النفايات المشعة إلى البلد العميل (ألف، باء)*
	٤ - وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)

ج- الترتيبات المتصلة بالوكالة

١٩٤- تشكّل هذه الترتيبات شكلاً مختلفاً للخيار السابق، تكون فيه الوكالة بمثابة الهيئة الرئيسية الإدارية والمعنية بصنع القرار في أي اتحاد. ولهذا فإن الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المسوقة متماثلة. بيد أن ثمة حجة مؤيدة إضافية تعكس تكوين الوكالة: فعضويتها أوسع نطاقاً من عضوية اتحاد تجاري. ولكي يتسنّى للوكالة أن تؤدي دورها، يبدو من المنطقي والضروري إعفاء الوكالة من الالتزام بمزيد من أي حقوق موافقة أخرى، على أساس افتراض إمكانية إدراج حقوق الموافقة في صلب الآليات المشتركة.

١٩٥- وقد تتمثّل هذه الآلية في تشريع ينشئ للحكومة حقاً ادعائياً بشأن تلك القدرة في ظل ظروف محدّدة، أو قد تكون عقداً يمكن للوكالة بموجبه شراء قدرة مضمونة وذلك، مرة أخرى، في ظل ظروف محدّدة.

الحجج المؤيِّدة*	الحجج المعارضة
١ - لا تلزم أي محطات جديدة (ألف)	*١ - تكلفة تعهّد قدرة احتياطية عاطلة متاحة غير واضحة (باء)*
٢ - لعل التزامات الوكالة تكون مطمئنة أكثر (باء)	*٢ - ستكون القدرة "الموكّدة" في المرافق القائمة، وقد لا تكون البلدان التي لديها مرافق ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)*
٣ - تكلفة المحافظة على احتياطي يمكن أن تتحملّها الوكالة بدلاً من المورّدين (باء)	*٣ - تعدّد الاهتمامات والأولويات لدى الأعضاء في الوكالة (باء)*

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادت – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

٤- قضية إعادة البلوتونيوم و/أو النفايات المشعة إلى البلد العميل (ألف، باء)	

إن التعليقات التي أبديت سابقاً بالنسبة لهذا النوع في حالة الإثراء تسري هنا أيضاً.

<u>النوع الثاني</u>: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات

١٩٦- ينطوي تحويل مرفق وطني إلى مرفق مملوك ومُدار دولياً على استحداث كيان دولي جديد سيعمل كمنافس جديد في سوق إعادة المعالجة. وبالتالي، فإن عدداً من الاقتراحات الواردة في الجدول أدناه تتناول ببساطة الحجج المؤيدة والحجج المعارضة لاستحداث كيان دولي في حالة كهذه، يكون مستقلاً إلى حد كبير عن إعادة المعالجة. وتتناول بنود أخرى حقيقة أنه، من بين المرافق القائمة، تقع جميع المرافق باستثناء المرفقين اليابانيين في دول حائزة لأسلحة نووية أو في دول غير منضمّة إلى معاهدة عدم الانتشار. وفي كثير من تلك الحالات، سيقتضي الأمر استحداث ضمانات ملائمة إذا لم تكن قد طُبِّقت من قبل.

الحجج المؤيِّدة*	**الحجج المعارضة**
١- لا تلزم أي محطات جديدة (ألف)	*١- يعيّن استحداث ممارسات رقابية جديدة "تلائم مرافق سبق بناؤها دون ممارسات رقابية" في دول غير منضمّة إلى معاهدة عدم الانتشار أو في دول حائزة لأسلحة نووية (ألف، باء، جيم، هاء، واو)*
٢- تعزيز مقاومة الانتشار من خلال الأفرقة الإدارية والتشغيلية الدولية (ألف، هاء)	*٢- وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)*
٣- تجميع الدراية الفنية والموارد الدولية (باء، دال، هاء)	*٣- صعوبات في مجال الإدارة الدولية كما عانت منها شركة يوروكيميك، وبخاصة بالنسبة للعبء الفريد من نوعه الذي ينطوي عليه توفير توكيدات بشأن الإمدادات (باء)*
	٤- احتمال وقوع مخاطر الانتشار بسبب انتشار الخبرة الفنية في مجال إعادة المعالجة على الصعيد الدولي (ألف، جيم، دال، هاء)
	٥- يُرجح أن تلزم عدة عمليات تحويل في بلدان ذات تنوّع سياسي بما يكفي لتوفير التوكيدات الضرورية (باء)
	٦- قضية إعادة البلوتونيوم و/أو النفايات المشعة إلى البلد العميل (ألف، باء)

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمدادات – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

***النوع الثالث*: تشييد مرافق مشتركة جديدة**

١٩٧- تمثل شركة يوروكيميك السابقة التاريخية الوحيدة لتشييد مرفق جديد متعدد الجنسيات لإعادة المعالجة. وكان تشييد مرافق جديدة مشتركة هو أيضا مجال اهتمام المراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي التابعة للوكالة للفترة ١٩٧٥-١٩٧٧. ومعظم الحجج المؤيدة والحجج المعارضة المقترحة أدناه منبثقة من تجربة شركة يوروكيميك ومن الدراسة التي أجرتها المراكز الإقليمية لدورة الوقود النووي. وسيقع على عاتق المرفق الجديد قيد النظر هنا عبء إضافي يتمثل في توفير توكيدات الإمداد اللازمة وفي الوقت ذاته التنافس بنجاح مع مرافق إعادة المعالجة التي لا يقع على عاتقها ذلك العبء. ومن ثم فإن أحد الشروط الأساسية لبناء مرافق جديدة هو وجود الطلب على إعادة المعالجة التكميلية وعلى إنتاج وقود موكس.

١٩٨- ويُفترض مسبقاً أن تبنى في المستقبل، جنباً إلى جنب، محطة لإعادة المعالجة ومحطة لتصنيع وقود موكس. وفي هذه الحالة لن يلزم أن يُنقل سوى وقود موكس، وليس البلوتونيوم المفصول.

الحجج المؤيدة*	**الحجج المعارضة**
١- تقليل عدد مراكز إعادة المعالجة الكبيرة يعني تقليل عدد المواقع التي تلزم مراقبتها وتقليل فرص حدوث التحريف والسرقة والفقدان (ألف وباء وواو)	*١- يُرجّح أن تدعو الضرورة إلى تشييد العديد من هذه المرافق في بلدان متنوعة سياسيا بما يكفي لتوفير التوكيدات اللازمة (باء)*
٢- تعزيز مقاومة الانتشار من خلال الأفرقة الإدارية والتشغيلية الدولية (ألف وهاء وواو)	*٢- صعوبات في مجال الإدارة الدولية كما عانت منها شركة يوروكيميك، وبخاصة بالنسبة للعبء الفريد من نوعه الذي ينطوي عليه توفير توكيدات بشأن الإمدادات (باء وهاء)*
٣- تجميع الدراية الفنية والموارد الدولية (باء وهاء)	*٣- احتمال وقوع مخاطر الانتشار بسبب انتشار الخبرة الفنية في مجال إعادة المعالجة على الصعيد الدولي (ألف وجيم ودال)*
٤- مزايا اقتصاديات الحجم (باء)	*٤- مسألة إعادة البلوتونيوم و/أو النفايات المشعة إلى البلد العميل (ألف وباء)*
٥- تقليل عدد مراكز إعادة المعالجة الكبيرة يعني تقليل الآثار البيئية ومخاطر الأمان والمخاطر الصحية (ألف وباء وهاء)	*٥- سيناريو الإخلال بالالتزامات واحتجاز المواد الإنشطارية (ألف وجيم ودال)*
	٦- احتمال ازدياد متطلبات النقل (ألف)

١٩٩- والتعليقات التي أبديت سابقاً فيما يتصل بهذا النوع – في حالة الإثراء - تنطبق هنا أيضا.

---

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

٥-٤- مستودعات الوقود المستهلك (التخلص النهائي)

٢٠٠- حالما يُستخدم الوقود النووي في محطة قوى نووية لإنتاج الكهرباء، يصبح "مستهلكاً" بانتظار المزيد من المعالجة، إما بإرساله إلى مرفق لإعادة المعالجة من أجل استعادة اليورانيوم والبلوتونيوم اللذين تحتوي عليهما النفايات، أو إلى مبنى خزن وسيط، أو إلى "مستودع نهائي" للتخلص منه نهائياً. وفي الوقت الحاضر يحفظ معظم الوقود المستهلك في العالم في ذات المحطات النووية التي تنتجه. وعليه يمكن لأي مستودع نهائي أن يتلقى، بحسب الطريقة التي يتم اختيارها، مجمعات وقود غير معالج (وقود مستهلك) أو نفايات خالصة أو كليهما. والسؤال هو ما إن كانت هذه المرافق الخاصة مرشّحة لاتباع نُهُج متعددة الأطراف. وعلاوة على الفوائد الاقتصادية المتوقعة التي تدرّها المستودعات المتعددة الجنسيات، ثمة ما يدعو إلى النظر إلى تلك المستودعات من زاوية عدم الانتشار في حالة الوقود المستهلك، وذلك بسبب الخطر المحتمل المرتبط بالبلوتونيوم الذي تحتوي عليه، والذي تتزايد، بمرور الزمن، إمكانية الوصول إليه، نتيجة للاضمحلال الإشعاعي للنواتج الانشطارية المرتبطة به.

التكنولوجيات

٢٠١- المستودع هو منشأة توجد في جوف الأرض لغرض التخلص من مواد نووية، مثل الوقود المستهلك، ويقع عادة على بعد عدة مئات من الأمتار تحت سطح الأرض في بنية جيولوجية ثابتة تكفل عزل النويدات المشعة عن المحيط الحيوي عزلا طويل الأجل. ويضم المستودع، في المرحلة التشغيلية، منطقة استقبال يمكن أن تكون فوق سطح الأرض أو تحته، فضلا عن مناطق تحت سطح الأرض لمناولة الحاويات وإيداعها. وعند الإغلاق النهائي يكون قد اكتمل ردم جميع مناطق الإيداع في المستودع، وتتوقف جميع الأنشطة التي تجري على سطح الأرض.

٢٠٢- وقد تطورت تكنولوجيا التخلص من الوقود المستهلك تطورا جيدا بمرور السنوات، لا سيما في اسكندنافيا، حيث تطمر مجمعات الوقود في مادة حاوية صلبة (مثل النحاس) قبل دفنها. و بالتالي ليس ثمة خوف من أن يكون التخلص النهائي المتعدد الجنسيات أقل أماناً أو أقل قبولاً من الناحية البيئية مقارنة بالحلول الوطنية.

الخلفية التاريخية

٢٠٣- على الرغم من أن المراكز الدولية التي تجعل جميع أنشطة دورة الوقود النووي مركزة في عدد محدود من البلدان قد اقتُرحت في وقت جدّ مبكر من تطور القوى النووية فإن أول دراسة بشأن "المستودعات المتعددة الجنسيات" الخاصة بالنفايات المشعة والوقود المستهلك هي دراسة أعدتها وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في عام ١٩٨٧. ولم يحدث قط أن أنجز مثل هذا المستودع، مع "استثناء" محتمل يتمثل في التخلص من النفايات المنخفضة الإشعاع في مواقع عميقة في المحيطات في السبعينات تحت إشراف وكالة الطاقة النووية. غير أن المواد النووية تنقل إلى بلدان أخرى للتخلص منها، وثمة سوابق للتخلص الدولي في مجال ذي صلة هو النفايات الكيميائية السامة، حيث يوجد اتفاق على تبادل النفايات بين الأطراف عبر الحدود من أجل إعادة تدويرها والتخلص النهائي منها على النحو الأمثل.

٢٠٤- وتُنظّم عمليات نقل هذه النفايات عبر الحدود اتفاقية بازل. وقد دخلت "*اتفاقية بازل بشأن مراقبة حركة النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود*" حيز النفاذ في عام ١٩٩٢. وجاءت الاتفاقية كردّ من ١٦٢ بلدا على المشاكل الناجمة عن الإنتاج السنوي العالمي البالغ ٤٠٠ مليون طن من النفايات، التي تشكل خطرا على الناس والبيئة لأنها سمُية، أو سامة، أو متفجّرة، أو أكّالة، أو قابلة للاشتعال، أو ذات آثار سميّة على البيئة، أو معدية. والهدف المشترك من ذلك هو تقليل النفايات الخاصة من خلال تفاديها وإعادة تدويرها، والتخلص منها على نحو يتسم، إلى حد بعيد، بأنه مقبول بيئيا وتجميعي. وتنظم هذه المعاهدة البيئية العالمية عمليات نقل النفايات الخطرة عبر الحدود تنظيما صارما، وتفرض على أطرافها التزامات بضمان أن يتم التصرف في هذه النفايات والتخلص منها بطريقة سليمة بيئياً. ومن أجل تحقيق هذه المبادئ، تنظم الاتفاقية، إلى حد ما، نقل النفايات الخطرة عبر الحدود، وترصده، وتقدم المساعدة على التصرف في النفايات الخطرة على نحو سليم بيئيا، وتشجع التعاون بين الأطراف في هذا الميدان، وتضع مبادئ توجيهية تقنية للتصرف في النفايات الخطرة.

٢٠٥- وتنص المادة الحادية عشرة من اتفاقية بازل، بعنوان "**الاتفاقات الثنائية والمتعددة الأطراف والإقليمية**"، على ما يلي: "١ ....*يجوز للأطراف أن تعقد اتفاقات ثنائية أو متعددة الأطراف أو إقليمية أو أن تقوم بترتيبات تتعلق بنقل النفايات الخطرة أو النفايات الأخرى عبر الحدود مع أطراف أو غير أطراف، شريطة ألا تنتقص مثل هذه الاتفاقات أو الترتيبات من التصرف السليم بيئيا في النفايات الخطرة والنفايات الأخرى كما تنص على ذلك هذه الاتفاقية...*"

٢٠٦- و في واقع الأمر ما زالت بلدان عديدة تعتمد على مرافق خارج حدودها لإعادة تدوير نفايات خاصة معينة (مثل النفايات المعدنية) وللتخلص من أنواع مختلفة من النفايات السامة. ولا يُسمح بالتصدير إلا إذا احتُرمت النظم الوطنية والدولية وتسنى ضمان معالجة النفايات على نحو مقبول بيئيا.

٢٠٧- وقد مضت بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والاتحاد الأوروبي إلى أبعد من التزامات الاتفاقية، من خلال الاتفاق على حظر تصدير النفايات الخطرة المزمع التخلص منها نهائيا إلى بلدان لا تنتمي إلى المنظمة المذكورة. وساعد هذا الالتزام على تأمين دعم المنظمات غير الحكومية، التي كانت حريصة على وقف عمليات إلقاء النفايات دون مراقبة في شواطئ البلدان النامية.

٢٠٨- و بموجب الاتفاقية، تعدّ عمليات النقل عبر الحدود ممارسة مقبولة :ويشمل هذا النقل نسبة ٥-١٠ في المائة من مجموع النفايات، عِلما بأن حوالي ٥٠ في المائة من هذه النسبة موجه إلى التخلص النهائي. وأكبر خمسة بلدان من حيث تصدير النفايات هي ألمانيا وسويسرا وكندا وهولندا والولايات المتحدة الأمريكية. وقد وقعت الولايات المتحدة على الاتفاقية ولكن لم تصدق عليها. وجميع هذه الدول، وغيرها، تستورد النفايات أيضا. ويسفر ذلك عن تحسين التخلص النهائي من أنواع مختلفة من النفايات السامة.

٢٠٩- والاتفاقية المتعلقة بالنفايات السامة وتنفيذها تمثل، حقيقة، نموذجا يحتذى للترتيبات المتعددة الأطراف، وهو نموذج يجلب فوائد قصوى من الناحية الاقتصادية ومن زاوية الحماية البيئية.

٢١٠- وعلى خلاف ذلك فإن "الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة" لعام ١٩٩٧ تتوخى الحذر بقدر أكبر فيما يتعلق بعمليات التبادل المتعددة الأطراف، ولكنها رغم ذلك تشجع على هذه العمليات في فقرة واردة في ديباجتها، تنص على ما يلي: "

(''١١'') *واقتناعا منها بأنه ينبغي التخلص من النفايات المشعة – بالقدر الذي يتوافق مع أمان التصرف في هذه المواد في الدولة التي تولدت فيها، مع الاعتراف بأنه يجوز في أحول معينة تعزيز أمان وفعالية التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة عن طريق عقد اتفاقات فيما بين الأطراف المتعاقدة لاستخدام المرافق القائمة لدى أحد الأطراف لصالح الأطراف الأخرى، وبخاصة حيثما تنشأ النفايات من مشاريع مشتركة؛"*

الحالة الراهنة

٢١١- لا يوجد في الوقت الراهن أي مستودع مشترك متعدد الجنسيات. إلا أن هناك عدة مبادرات تسعى إلى تحقيق هذه الفكرة[٢٥]:

(أ) فرابطة أريوس تضم منظمات من بلدان مختلفة (إيطاليا وبلجيكا وبلغاريا وسلوفينيا ولاتفيا وهنغاريا وهولندا)، وهدفها الأساسي هو استكشاف سبل لتوفير مرافق مشتركة لخزن النفايات والتخلص منها، وذلك لصالح المستفيدين الأصغر الذين قد لا يرغبون في إنشاء مرافق تابعة لهم – أو قد لا يملكون الموارد اللازمة لذلك. ومشروع سابيير هو دراسة جدوى إقليمية تدعمها المفوضية الأوروبية؛ وتعني عبارة سابيير "*الإجراء الداعم لمبادرة تجريبية بشأن المستودعات الإقليمية الأوروبية*"، وهو مشروع يندرج ضمن البرنامج الإطاري السادس للمفوضية. ومبادرة ليوبليانا هي مجموعة تضم سبعة بلدان متجاورة في أوروبا الوسطى، هي بلغاريا والجمهورية التشيكية وسلوفاكيا وسلوفينيا وكرواتيا والنمسا وهنغاريا. ويرغب المشاركون في تقييم المزايا المتعلقة بالأمان والأمن والاقتصاد التي يمكن أن تسفر عنها الحلول المشتركة.

(ب) وقد أصبح الاتحاد الروسي متزايد الجدية في استيراد الوقود المستهلك، وهو البلد الوحيد الذي يدعم هذا الاستيراد علناً على المستوى الحكومي. وتعد الحكومة حاليا ترتيبات دولية لاستيراد الوقود المستهلك وخزنه. ولا يشمل العرض، في الوقت الحاضر، التخلص النهائي من الوقود المستهلك. وسيعقد الاتحاد الروسي مؤتمرا دوليا في موسكو في تموز/ يوليه ٢٠٠٥ حول النُهُج التقنية والتنظيمية المتعددة الأطراف إزاء دورة الوقود النووي، بهدف تعزيز نظام عدم الانتشار النووي.

(ج) وواصلت الوكالة عملها في هذا الموضوع عن طريق أفرقة عمل مكرسة، ونشرت وثيقة جوهرية بشأن هذه المسألة في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤ (وثيقة الوكالة التقنية TECDOC-1413 *المعنونة "إنشاء المستودعات المتعددة الجنسيات للنفايات المشعة: إطار البنى الأساسية وسيناريوهات التعاون"*).

٢١٢- وعلى الصعيد الوطني سعت عدة بلدان، لا سيما السويد وفنلندا والولايات المتحدة الأمريكية، إلى إنشاء مستودعات نهائية للنفايات القوية الإشعاع. وتوجد في العديد من البلدان حساسيات سياسية وعوائق

٢٥ MCCOMBIE, C. et al; " Nuclear Fuel Cycle Centres - an Old and New Idea", World Nuclear Association, Annual Symposium 2004.

قانونية، تشمل في بعض الحالات عوائق دستورية، ترتبط باحتمال استيراد النفايات، وهذا شاغل قد يُعقّد هذا الجانب من جوانب النُهُج النووية المتعددة الأطراف.

٢١٣- ومع ذلك فالتجارب المُكتسبة فيما يتعلق بالنفايات السامة في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والاتحاد الأوروبي تبعث على الاطمئنان. فهي تعالج العديد من أوجه القلق التي أثارها البعض، من داخل المجتمع النووي وخارجه، حيال المستودعات النووية المشتركة. وعلى وجه التحديد فإن أي دولة طرف في اتفاقية بازل ليست مُلزمة بقبول نفايات من غيرها من الدول. وجميع عمليات تبادل النفايات، حتى وإن كان ذلك للتخلص منها، هي طوعية وتقوم على الدخول الحر في اتفاقات ثنائية أو متعددة الأطراف خاضعة للإشراف الدولي. بل إنه، كما أشير سابقاً، يوجد التزام مشترك بين بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي/الاتحاد الأوروبي بالاحتفاظ بجميع نفاياتها لنفسها.

الاقتصاديات

٢١٤- تتيح المستودعات المتعددة الجنسيات فوائد اقتصادية عديدة للبلدان المضيفة والشريكة التي لديها برامج نووية صغيرة. ويمكن أن يؤدي التشارك في المرفق مع عدد قليل من الشركاء إلى تقليص نفقات البلد المضيف تخفيضا كبيرا. وبما أن البلد المضيف سيتحمل، بطبيعة الحال، أعباء استضافة المستودع استضافة دائمة، (وبما أن بعض الشركاء ربما يقتصدون تكاليف إنشاء مرفق مركزي تابع لهم)، فإن البلد المضيف يجب أن يتفاوض على مساهمة عادلة في التكاليف الإجمالية لإنجاز المشروع يقدمها شركاؤه. وينبغي أن توافق البلدان الشريكة ليس فقط على أن تسدد للبلد المضيف بعض تكاليف إنجاز المشروع أو كلها بل أيضا على تسديد رسم عن تشغيل الموقع. ولذلك سيوزع الاتفاق المتعدد الجنسيات كامل عبء تكاليف الإنجاز على شركاء متعددين، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض هذه التكاليف كثيرا لكل من الأعضاء على حدة. وفي معظم البلدان تُفرض رسوم لكل كيلوواط ساعة من القوى النووية يتم إنتاجه، قبل تشييد مرافق التخلص.

٢١٥- ومن الصعب كثيراً فهم الجوانب الاقتصادية المتعلقة بالتخلص من الوقود المستهلك. فثمة أرقام عديدة يتجلى فيها التأخر لمدة عقود في التوصل إلى حلول تقنية وسياسية. وتستند تقديرات التكاليف التالية إلى حسابات أجرتها الشركة الفنلندية للتصرف في النفايات، بوسيفا، كأساس للمسؤولية المالية عن التصرف في الوقود المستهلك في فنلندا. وهي تستند إلى وجود إطار اجتماعي واقتصادي ملائم، وإلى أن كماً لا يستهان به من البحوث التطويرية قد تم بالفعل إنجازه في الداخل أو في الخارج.

تكاليف البحوث التطويرية والتصميم الخاصة بالموقع والمرفق: *حوالي ٢٠٠ مليون يورو*

التكاليف الثابتة: (تشييد مرفق للتغليف
ومرفق للتخلص، باستثناء أنفاق التخلص،
وإخراج المرافق من الخدمة وإغلاقها) *حوالي ٢٥٠ مليون يورو*

التكاليف المتغيرة (علب النفايات، وتشغيل مرفق التغليف،
وتشييد أنفاق للتخلص، وتشغيل
مرفق التخلص)، لكل طن واحد من اليورانيوم *حوالي ٠ر٢٤ مليون*
يورو للطن الواحد من اليورانيوم

٢١٦- وإذا أدرجت البحوث التطويرية الخاصة بالموقع والمرفق ضمن التكاليف الثابتة، فإن صيغة التكاليف التالية تعطي التقدير الأولي التالي:

التكلفة = ٤٥٠ مليون يورو + ٢٤ر٠ مليون يورو x كمية الوقود المستهلك

٢١٧- وتكون تكاليف الوحدة لكميات مختلفة من الوقود المستهلك الذي يراد التخلص منه كما يلي:

كمية الوقود المستهلك (طن يورانيوم)	١٠٠٠	٢٠٠٠	٤٠٠٠	٦٠٠٠	٨٠٠٠	
تكاليف الوحدة (مليون يورو للطن الواحد من اليورانيوم)	٦٩ر٠	٤٧ر٠	٣٥ر٠	٣٢ر٠	٣٠ر٠	

٢١٨- وعندما تقترب الكميات الإجمالية للوقود المستهلك من ١٠٠٠٠ طن من اليورانيوم، يرجح أن تدعو الضرورة إلى القيام باستثمارات إضافية، كإنشاء وحدات متوازية لعملية التغليف وخلق طرق جديدة للوصول إلى المستودع وبداخله، وقد لا تقل تكلفة الوحدة، بالتالي، عن ٣٠ر٠ مليون يورو للطن الواحد من اليورانيوم. ولأغراض المقارنة، يبلغ حجم الوقود الواجب التخلص منه في فنلندا حوالي ٢٥٠٠ طن يورانيوم، و١٠٠٠٠ في السويد، و١٠٠٠٠٠ في الولايات المتحدة.

٢١٩- وكما ذكر أعلاه، فإن أرقام التكاليف الواردة أعلاه تعكس وجود ظروف ملائمة، وتعكس بالتالي سيناريوهات متفائلة. والتكاليف الحقيقية أعلى كثيرا في بلدان مثل ألمانيا والسويد وسويسرا والولايات المتحدة الأمريكية، نتيجة للصعوبات التقنية، والخلافات السياسية، وحالات التأخير البرنامجية التي قد تمتد عقوداً عديدة.

٢٢٠- وسيلزم سداد مبالغ نقدية مسبقا، أو تقاسم التكاليف، على امتداد فترة طويلة من الزمن، ابتداء من أنشطة اختيار الموقع إلى أنشطة تشييده وتشغيله ثم رصده وصيانته عقب إغلاقه. ولا مفر بالتالي من وضع ترتيبات مالية طويلة الأمد، يمكن أن تتخذ عدة أشكال قد يكون من بينها توفير توكيدات بشأن كمية ووقت توافر تدفقات نفايات معينة، أو عقد اتفاقات بشأن الرسوم التي يمكن فرضها على هذه النفايات. ويمكن أن تسدد هذه الرسوم، في نهاية المطاف، الجهات التي تولد النفايات وتستخدم المستودع المتعدد الجنسيات.

٢٢١- وتتصل الأعباء اتصالا وثيقا بالتكاليف. وثمة عوامل عديدة يمكن أن تؤدي إلى زيادات في التكلفة تتجاوز التقديرات، ويجب تحديد هذه العوامل وتقييمها بطريقة سليمة، (ومن هذه العوامل مثلا الظروف الطارئة المعتادة، وتغيير متطلبات الأمان، والخبرة الفعلية، والتقدم التكنولوجي، والأحداث غير المتوقعة، وما إلى ذلك). ولتناول موضوع الأعباء، يمكن تقديم مثالين نمطيين. ففي الحالة الأولى، يمكن أن يتحمل البلد المضيف، عند استلام النفايات، جميع المسؤوليات أو الأعباء المترتبة على أي استصلاح قد يلزم في المستقبل. وفي الحالة الثانية، يمكن أن يعقد البلد المضيف والبلدان الشريكة اتفاقاً يوافق بموجبه الشركاء على وضع تكون فيه الأعباء جزئيا غير محدودة وبذلك يتحملون الأعباء المترتبة على الأحداث المستقبلية المستبعدة ولكن غير المستحيلة التي قد يلزم فيها القيام بالاستصلاح. وقد يتوقف اختيار أحد هذين النهجين (أو أي نهج وسيط) على العوامل المؤسسية، والعمر النصفي للنويدات السائدة، والتجارب العملية المكتسبة من المشاريع المشتركة الدولية الأخرى، وما إلى ذلك.

توكيد الخدمات

٢٢٢- تشير عبارة "توكيد الخدمات"، في هذا السياق، إلى "توكيد التخلص النهائي" من الوقود الخاص بأي طرف. ويتعين توفير توكيد للدولة (لأسباب سياسية) ولمشغلي محطاتها النووية (لأسباب تشغيلية) بأن التصرف في الوقود المستهلك (أو النفايات القوية الإشعاع الناتجة من إعادة المعالجة) سيتم بالفعل على الصعيد الوطني أو الدولي وفي الوقت المناسب. وفيما يتعلق بأي مستودع متعدد الجنسيات أو أي اتفاق خاص بالاسترداد، ينطوي ذلك التوكيد على افتراض وجود علاقة متينة وطويلة الأمد بين الأطراف ووجود إطار قانوني فعال في بلد التخلص.

٢٢٣- وسيتعين على الشركاء المعنيين أن يتفقوا على توقيت نقل ملكية النفايات إلى البلد المتلقي وعلى نطاق نقل هذه الملكية. ويمكن أن يتم نقل الملكية أثناء تفتيش النفايات في مرفق التكييف التابع للشريك قبل نقلها، أو عندما تدخل النفايات المكيّفة البلد المضيف على الحدود الوطنية، أو عند استلامها في مستودع البلد المضيف. ومن الجائز أن يتم نقل الملكية في مرحلة لاحقة يكون من المستبعد جدا أن تنجم بعدها أي تكاليف جديدة أو إضافية.

٢٢٤- ويمكن أن يكون نقل ملكية الوقود المستهلك مسألة معقّدةً، لأن الوقود المستهلك يمكن أن يعتبر أيضاً موردا وليس نفايات. وإذا احتُفظ بالوقود المستهلك لفترة تبريد مؤقتة تتراوح بين ٣٠ عاما و٥٠ عاماً، يمكن تأجيل تاريخ نقل الملكية.

الجوانب القانونية والمؤسسية

٢٢٥- قبل التفكير بجدية في إنشاء مستودع متعدد الجنسيات، يجب حصر الأرصدة الراهنة والمقبلة لجميع أنواع مواد النفايات التي يلزم التخلص منها. وينبغي كذلك عقد اتفاق بين الدولة المضيفة وشركائها بشأن معايير قبول النفايات، ومواقع مرافق تكييف النفايات وخزنها المؤقت (أي في كل بلد شريك أو في مرافق مركزية تنشأ في موقع المستودع المتعدد الجنسيات)، وتوكيد جودة عبوات النفايات التي يلزم التخلص منها ومراقبة تلك العبوات. والمشاكل القانونية والمؤسسية التي يتعين حلها ليست هيّنة.

٢٢٦- ومن شأن الدول التي تملك محطات نووية قليلة أن تكون الأكثر اهتماما بالاستفادة من الصكوك الدولية. وتنطوي ترتيبات التخلص المتعددة الأطراف على افتراض الاستعداد لفتح الحدود. وسيتعين على الدول التي تملك تشريعات تقيِّد تصدير النفايات المشعة واستيرادها أن تعدل هذه التشريعات إذا رغبت في الانضمام إلى مشروع مستودع متعدد الجنسيات. وحالة سويسرا جديرة بالاهتمام في هذا الصدد: فالقانون النووي الجديد الذي أصبح نافذا في شباط/ فبراير ٢٠٠٥ يترك الباب مفتوحاً أمام تصدير واستيراد الوقود النووي والنفايات النووية لأغراض التخلص النهائي، ولكن ذلك التصدير والاستيراد كلاهما خاضعان لحق الإعادة إلى المرسل "عند الضرورة".

٢٢٧- وترتبط جميع الاعتبارات المتعلقة بتقاسم التكاليف، والأعباء، ولوائح الأمان، وما إلى ذلك، ارتباطاً وثيقاً بالطابع المؤسسي للمشروع، الذي ينطوي على إقامة علاقات على الصعيدين الوطني والمتعدد الجنسيات بين الهيئات الرقابية والهيئات المسؤولة عن الترخيص، وكذلك مع الشركاء المتعاقدين. ويمكن أن يُعهد بإدارة المستودعات المشتركة إما إلى شركات تجارية، أو إلى الدولة

المضيفة، أو إلى اتحاد تجاري بين الدول. وينبغي على أية حال أن يكون هناك إطار دولي واضح مصحوب بمبادئ توجيهية وقواعد متفق عليها، من أجل استيفاء شروط الشركاء الذين يرسلون الوقود واستيفاء معايير أمان للوكالة.

٢٢٨- والمستودع مشروع إداري طويل الأجل. وتبلغ مدة إنجازه ٢٠ عاماً أو أكثر، وتدوم فترة تشغيله عدة عقود، و يمكن أن تمتد فترة الإشراف عليه ورصده بعد الإغلاق إلى عدة قرون. وذلك ينبغي أن يدار المستودع بموجب اتفاقية دولية أو اتفاق دولي. ويُبرز ذلك مجدداً أهمية الاستمرارية، ليس من منظور سياسي وتعاقدي فحسب، بل أيضا من الزاوية التقنية والخاصة بتقاسم التكلفة. ونظراً لاستحالة التنبؤ بكيفية تطور هذه الجوانب على امتداد فترات زمنية جد طويلة، ستكون المرونة ضرورية.

٢٢٩- وفيما يتعلق بلوائح الأمان الخاصة بالمستودعات الدولية، ينبغي أن تتوصل البلدان المعنية إلى تفاهم مشترك حول آليات الترخيص والمراقبة التي ستطبق. وتوجد أيضا صكوك قانونية دولية يمكن استخدامها باعتبارها اتفاقيات دولية قائمة، مثل"الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة" التي يمكن للبلدان أن تنظم شراكتها بموجبها.

عدم الانتشار والأمن

٢٣٠- يجب، الآن أكثر من أي وقت مضى، أن يبقى أمن المواد النووية أولوية عالية على جميع المستويات، سواء الوطنية أو الإقليمية أو الدولية، في المرحلتين الأمامية والخلفية لدورة الوقود. والبلوتونيوم الذي يحتوي عليه الوقود المستهلك هو حقا مادة هامة لصنع الأجهزة المتفجرة النووية، وإن كان ذلك بدرجة تتفاوت تبعا للوقت الذي قضاه الوقود في المفاعل.

٢٣١- ويجب إخضاع المواد النووية للضمانات خلال دورة الوقود النووي بكاملها، حتى المرحلة التي يمكن أن تعتبر فيها تلك المواد *غير قابلة للاستخلاص عمليا* (أي، حاليا، تحتوي على أقل من ٥ر٢ كيلوغرام من البلوتونيوم في المتر المكعب من النفايات المزججة القوية الإشعاع). وإلا فيجب، عندما يكون المحتوى أعلى من الحد المذكور أعلاه، استمرار الضمانات حتى بعد إغلاق المستودع، ولاسيما في حالة الوقود المستهلك.

٢٣٢- وقد عملت إدارة الضمانات بالوكالة خلال العقد الماضي على تحديد سياسة رقابية بشأن النفايات النووية والوقود المستهلك. وعقد عدد من اجتماعات الأفرقة الاستشارية والخبراء الاستشاريين، وبدأ في عام ١٩٩٤ برنامج طموح باسم " برنامج تطوير الضمانات لغرض التخلص نهائياً من الوقود المستهلك في مستودعات جيولوجية" وانتهى في عام ١٩٩٨.

٢٣٣- وفيما يتعلق بالنفايات النووية فوفقا للبرنامج المذكر أعلاه ينبغي أن تشمل معايير البت بأن النفايات النووية 'غير قابلة للاستخلاص عمليا' نوع النفايات، وتركيب المادة المشعة، والشكل الكيميائي والفيزيائي، ونوعية النفايات (مثلا وجود منتجات انشطارية أو عدمها). وينبغي أن ينظر أيضا في الكمية الإجمالية، والبارامترات التقنية الخاصة بالمرفق، والطريقة المعتزمة للتخلص النهائي. والشاغل الرئيسي من حيث التصرف في النفايات هو أن أي تدابير رقابية معتزمة ينبغي أن لا تخل بأمان نظام التصرف في النفايات. ويتصل اعتبار آخر بالتكاليف الإضافية المرتبطة بالحاجة إلى تنفيذ تدابير رقابية. وقد

خلصت الأفرقة الاستشارية والخبراء الاستشاريون إلى أن الوقود المستهلك لا يكون مؤهلا لأن يعتبر غير قابل للاستخلاص عمليا في أي وقت قبل، أو بعد، وضعه في تكوين جيولوجي يسمى عادة 'مستودعا دائما'، وأن الضمانات المفروضة على الوقود المستهلك لا ينبغي إنهاؤها.

٢٣٤- وفيما يتعلق بالوقود المستهلك، اقترحت طرائق وأساليب رقابية شتى لكي تطبق في مرفق تكييف الوقود المستهلك. ولا يحتمل أن يسبب أي من الأساليب المقترحة مشاكل هامة من حيث الأمان. وليست هناك أي أساليب تحقق متلفة متوخاة.

٢٣٥- وبالنسبة للمستودعات الجيولوجية المغلقة، يجب أن يوفر النهج الرقابي توكيدا موثوقا بأن أي إخلال غير معلن بسلامة المستودع سيكتشف. وينبغي أن يحمى المستودع بواسطة آلية مراقبة غير اقتحامية تتيح فحص موقع المستودع دوريا، مثل عمليات التفتيش غير المعلنة مسبقا، التي يمكن أن تجرى باستخدام المعدات الجيوفيزيائية، والرصد بواسطة السواتل أو الرصد الجوي، والرصد السيزمي، مع بث البيانات عن بعد.

٢٣٦- ووفقا لما أفادت به إدارة الضمانات بالوكالة فإن النهوج الرقابية الخاصة بالتخلص النهائي من مستودعات الوقود المستهلك ستتوفر قبل وقت يكفي لإدراجها في تصميم مستودعات النهوج النووية المتعددة الأطراف المقبلة.

الخيارات الخاصة بالمستودعات النهائية للوقود المستنفد

٢٣٧- إن تحديد الخيارات للنهُج المتعددة الأطراف الممكنة الخاصة بالمرحلة الختامية من دورة الوقود أمر معقد نسبيا، لأن هناك خطا متقطعا بين التخزين والتخلص. ويريد مالكو المحطات النووية، كأولوية أولى، أن يزيحوا الوقود المستهلك في أقرب وقت ممكن لكيلا تزدحم أحواض تخزين الوقود المستهلك التي لديهم. وتشير عبارة "توكيد الخدمة"، في هذا السياق، إلى "الخلاص" من الوقود المستهلك. وعلى موضع لاحق من الخط المتقطع، وبالنسبة للبلدان التي ليست لديها موارد طاقة محلية كافية (مثل باكستان وسويسرا وفرنسا والهند واليابان)، من المهم الاحتفاظ بالوقود المستهلك والبلوتونيوم المعادة معالجته، لأن هذه المواد تعتبر مورد طاقة يستخلص فورا أو ربما لاحقا بعد سنين عديدة من التخزين المؤقت. وبالنسبة للدول الأخرى غير المهتمة باستخلاص البلوتونيوم، لا يمثل التخزين سوى خطوة وسطى في الطريق إلى التخلص في المستودعات الجيولوجية. وبالتالي يكتنف الخزن شيء من الغموض، من حيث مدته، وطبيعته، وما إن كان يمهد لإعادة المعالجة أم للتخلص. بل يمتد هذا الغموض إلى التخلص في المستودعات الجيولوجية، كما أوضح الأخصائيون التقنيون في إشاراتهم إلى التسمية التالية التي تبدو متناقضة: "التخلص النهائي القابل للعدول عنه وللاستخلاص".

٢٣٨- وعليه فتبعاً للدولة وللفترة الزمنية ولأحوال سوق اليورانيوم (التي تؤثر على القيمة التجارية للبلوتونيوم)، يمكن أن يتخذ توكيد خدمة الوقود المستهلك أشكالاً مختلفة، كما يلي: (أ) توافر التخزين المؤقت، (ب) توافر خدمات إعادة المعالجة في الأجل المتوسط أو الطويل، (ج) صورة المستقبل بالنسبة للمستودعات النهائية سواء أكانت قابلة للاستخلاص أم غير قابلة له. ويُبحث الشكلان الأولان قسمين مستقلين ضمن هذا التقرير. أما في هذا القسم فينصب الاهتمام الرئيسي على المستودعات النهائية المشتركة المتعددة الأطراف للوقود المستهلك، وعلى توكيد الخدمات لمشغلي محطات القوى النووية لكي

يتخلصوا من الوقود المستهلك المنتج في مرافقهم. وتستحق البحث ثلاثة أنواع من النُهُج المتعددة الأطراف.

النوع الأول: توكيدات الخدمات غير المشتملة على ملكية المرافق

أ- يقدم الموردون توكيدات إمداد إضافية

٢٣٩- يطابق هذا الخيار، على حد ما، الممارسة السابقة التي كان يتبعها الاتحاد السوفياتي والتي في إطارها يورد الوقود الطازج إلى مالكي - مشغلي المحطات ذات التصميم السوفياتي، مع التزام كامل باسترجاع الوقود المستهلك الذي يعود بالتالي إلى الملكية السوفياتية، وتكون وضعية الوقود نفسه غير محددة. والاتحاد الروسي على استعداد للوفاء بهذا الالتزام من حيث إعادة المعالجة والتخزين. ويوجد الآن ترتيب مماثل يجري التفاوض عليه بين إيران والاتحاد الروسي. ومن الجدير بالذكر، بهذه المناسبة، أنه لا يوجد ما يمنع شركات وقود نووي أخرى من أن تعرض على أساس تجاري ترتيبات تخص "تأجير الوقود واسترداده". وفضلا عن استرداد الوقود، يمكن أن يتصور المرء *أخذ* الوقود فقط، أي أن البلد المضيف للمستودع لا يتعين أن يكون هو البلد الذي ورَّد الوقود الأصلي. وفي الوقت الراهن، وفي حين أن تأجير الوقود أمر واضح المعالم نسبيا، فإن استرداد الوقود أكثر أهمية من حيث عدم الانتشار، وإن كان أكثر إثارة للجدل.

الحجج المؤيِّدة*	**الحجج المعارضة**
١ - لا توجد مخاطرة أمنية متبقية في الدولة الزبونة (ألف)	*١ - الخوف من إمكانية حصول الدولة المتلقية على بلوتونيوم قيِّم من نوعية صالحة لصنع الأسلحة (ألف)*
٢ - سهولة التنفيذ، قلة عدد المشاركين (باء)	*٢ - اعتماد توكيد الخدمة على شريك واحد فقط (باء)*
٣ - حل نهائي ومؤمَّن للتخلص من النفايات (باء)	*٣ - القضايا المحيطة بالملكية الطويلة الأجل للبلوتونيوم (باء)*
	٤ - العقبات القانونية الموجودة في العديد من الدول أمام قبول الوقود المستهلك الأجنبي (باء)

٢٤٠- ويمكن أيضا تصور شكل جزئي من ترتيبات "تأجير الوقود - استرجاع الوقود"، تقبل فيه الدولة المانحة بأن تسترجع كمية من النفايات القوية الإشعاع المزججة (أو المكيفة بطريقة ملائمة أخرى) تناظر كمِّية وسُمِّية المنتجات الانشطارية التي يحتوي عليها الوقود المستهلك.

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

باء-اتحادات دولية للحكومات

٢٤١- يمثل هذا النموذج ترتيبا جماعيا من ترتيبات "تأجير الوقود ـ استرجاع الوقود" يشترك فيه عدد من شركات الوقود النووي ومعها حكوماتها (لأن استرجاع الوقود سينطوي على بعد سياسي). وتقوم هذه الشركات والحكومات بالاحتفاظ بالمواد الواردة، وامتلاكها، وتخزينها تخزينا مؤقتا أو نهائيا، أو حتى إعادة معالجتها. وتحدد الترتيبات التعاقدية، لكل حالة على حدة، إن كان سيحق للمستأجر أن يعيد شراء الكمية المكافئة لوقود خليط الأكسيدين الذي كان قد حوله سابقا في شكل وقود مستهلك، حتى عندما يكون المقصود بهذه الترتيبات أساسا هو أن تتناول التخلص النهائي.

٢٤٢- وقد ينجح هنا ترتيب "تأجير الوقود ـ استرجاع الوقود" الجزئي.

الحجج المؤيدة*	**الحجج المعارضة**
١ - لا توجد مخاطرة أمنية في البلد المستأجر بعد إعادة الوقود (ألف)	*١ - صعوبة التنفيذ، مع وجود عدة مشاركين (ألف، باء)*
٢ - سرعة التنفيذ بعد اتخاذ قرار سياسي (باء)	*٢ - تلزم الإرادة السياسية لمتلقين متعددين (باء)*
	٣ - يمكن أن يؤدي تغير الظروف السياسية في الأجل الطويل إلى تغيير الالتزامات (هاء)
	٤ - وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)
	٥ - العقبات القانونية الموجودة في العديد من الدول أمام قبول الوقود المستهلك الأجنبي (باء)
	٦ - القضايا المحيطة بالملكية الطويلة الأجل للبلوتونيوم (باء)

ج- الترتيبات ذات الصلة بالوكالة

٢٤٣- عهد إلى الوكالة بالالتزامات الرقابية المتعلقة بمعاهدة عدم الانتشار، وبالتالي تتبُّع الوقود المستهلك الموجود في المستودعات النهائية. ولا يحتمل أن يسند إلى الوكالة أي دور إضافي في أي ترتيبات ثنائية أو متعددة الأطراف. وفي حين أن الوكالة ربما تكون في وضع يسمح لها بأن "تعطي" الوقود المستهلك (بإدارة مصرف للوقود الطازج، مثلا) فإن من المرجح أن الدول الأعضاء فيها ستكون غير راغبة في السماح لها بأن "تتلقى" ذلك الوقود في مرافق مخصصة للتخلص النهائي، مع جميع التكاليف والمخاطر التي ينطوي عليها ذلك التلقي، ربما باستثناء أن يكون ذلك في إطار وظيفة إشرافية تساعد على زيادة التقبل.

النوع الثاني: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات

٢٤٤- في هذه الحالة، يضيف البلد المضيف إلى رصيده الوطني وقدرته على الخزن نفايات مستوردة من بلدان شريكة. ويمكن أن يفعل البلد ذلك بعد أن يتضح أن مرفقه الوطني يعمل بأمان. وسيتيح الدخل المتوقع تشييد مستودعات عصرية ذات خصائص أمنية وبيئية جيدة. بل يمكن، علاوة على ذلك، أن

يتصور المرء ترتيبات إقليمية تتعلق لا بالوقود المستهلك والنفايات المشعة وحسب بل أيضا بالنفايات السامة الكيميائية.

٢٤٥- وسينشأ العديد من القضايا السياسية وقضايا التقبل من جانب الجمهور فيما يتعلق باستيراد المواد النووية لمستودع قائم. ويمكن ان يسهم نجاح تنفيذ برامج التخلص على الصعيد الوطني وجودة شفافية البعد الدولي للمشروع - أي الالتزام الواسع النطاق بصكوك دولية مثل معاهدة عدم الانتشار والاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة - إسهاما كبيرا في تقبل مشروع مستودع دولي كهذا. ولا شك في أن البلدان التي ترسل موادها النووية ستشترط الحصول على ضمانات لجودة إدارة الأمان والبيئة، عن طريق نوع من أنواع الإشراف الدولي، أي عن طريق الوكالة.

الحجج المؤيِّدة*	**الحجج المعارضة**
١ - الحد من مخاطر عدم الانتشار (ألف)	*١ - التقبل السياسي ومن جانب الجمهور (باء)*
٢ - تأمين مورد للطاقة (البلوتونيوم) وتوفيره (باء)	*٢ - الغموض الذي يكتنف حقوق الموافقة، فيما يتعلق بالقابلية للاستخلاص وبالتحويل (باء)*
٣ - جوانب اقتصادية مثلى لجميع الشركاء (باء)	*٣ - اعتماد ضمان الخدمة على شريك واحد فقط (باء)*
٤ - مرفق آمن ومأمون موجود في البلد المضيف (ألف)	*٤ - إمكانية الاستخلاص (ألف)*
	٥ - يمكن أن يؤدي تغير الظروف السياسية في الأجل الطويل إلى تغيير الالتزامات (باء، هاء)
	٦ - وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)
	٧ - العقبات القانونية الموجودة في العديد من الدول أمام قبول الوقود المستهلك الأجنبي (باء)
	٨ - ازدياد متطلبات النقل (ألف)

النوع الثالث: تشييد مرافق مشتركة جديدة

٢٤٦- سيستهل إطلاق مشروع المستودع المتعدد الجنسيات بإجراء تقييمات تقنية سليمة لتحديد خصائص النفايات وتكييفها ونقلها. وسيلزم إجراء تحليلات تتعلق بالأرصدة، ومردود التكلفة، والأمان، والمسائل القانونية. ولتحديد المواقع المناسبة للمستودعات أهمية كبرى، لأن الجوانب الأمانية والبيئية والسياسية المحددة المرتبطة بالمواقع المقترحة ستحسم عمليا مصير مثل ذلك المشروع الدولي. ولا ينبغي ادخار جهد في وضع أساس تقني وعلمي متين لاختيار أفضل مكان من حيث الأمان والأثر البيئي. ومن العوامل التي سيكون لها دور في اختيار الدولة المضيفة ما يلي: الرغبة السياسية؛ والاستقرار

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

الجيولوجي؛ وجودة البنية الأساسية الرقابية؛ والاستقرار السياسي؛ ومؤهلات الدولة من حيث عدم الانتشار؛ والاتفاق على حقوق الموافقة والدول التي يتعاقب فيها الشحن.

٢٤٧- وللتقبل من جانب الجمهور أهمية حاسمة الآن لإقامة المستودعات الوطنية؛ وستكون له أهمية أكبر لمشاريع المستودعات المتعددة الجنسيات التي تأتي إليها النفايات النووية والوقود المستهلك من عدة بلدان. ومن المرجح إلى أقصى حد أن تنطلق شعارات مثل "مزبلة العالم..."، و "ليس في عقر داري..." بمجرد ذكر مشروع دولي من هذا النوع. ولذا فمستويات الأمان العالية والشفافية فيما يتعلق بالتكاليف ضروريان للحصول على تقبل الجمهور لمشروع المستودع المتعدد الجنسيات.

٢٤٨- ومن أجل التغلب على ما يسمى متلازمة 'ليس في عقر داري' على نطاق دولي، ينبغي أن يكون هناك أكثر من مستودع دولي واحد، بل حتى أكثر من مستودع واحد في كل قارة. ولاشك في أن الدول المضيفة ستفضل أن لا تكون المَوقع الوحيد. وسيؤدي تعدد المستودعات الإقليمية إلى التقليل من النقل، وستتوفر للبلدان الزبونة درجة من المرونة. ويمكن أن يتصور المرء، على نطاق العالم، مستودعين في أمريكا الشمالية، وواحدا في أمريكا الجنوبية، واثنين في أوروبا الغربية/الوسطى، وواحدا في كل من روسيا وأفريقيا وجنوب آسيا والصين وجنوب شرق آسيا.

٢٤٩- وسيقع العبء أولا على عاتق البلد المضيف وحكومته. وهناك عدة خطوات يمكن أن تتخذها الحكومة المضيفة والبلدان المشاركة والمجتمع الدولي من أجل المساعدة على كسب التقبل الجماهيري المطلوب:

(أ) سيكون لعدد وطبيعة البلدان المشاركة دور في التقبل من جانب الجمهور في البلد المضيف: فيجب أن لا يكون العدد مفرط الكبر أو الصغر. والدعم السياسي القوي من جانب البلدان الشريكة شرط مسبق مطلق لتحقيق التقبل من جانب الجمهور؛

(ب) وفي حين أن مشاركة شركاء صناعيين يُعتمَد عليهم ستكون ضرورية لتأمين القابلية التقنية للتطبيق والمتانة الاقتصادية فإن مشاركة الحكومات والجهات العامة الأخرى لازمة لتعزيز القبول من جانب الجمهور بتوكيد للاستمرارية الطويلة الأمد؛

(ج) وفيما يتصل بالتخلص من الوقود المستهلك، يمكن التشديد على الجانب المتعلق بعدم الانتشار من جوانب المستودع لدى تبرير المستودع الدولي وعرضه. فالبلد المضيف يوفر بذلك مأوى مركزياً مأموناً للبلوتونيوم الذي يحويه الوقود المستهلك، بدلا من تركه مبعثراً في عدة مرافق في أنحاء المنطقة؛

(د) وفيما يتعلق بـ "الوقود المستهلك القابل للاستخلاص"، سيوفر البلد المضيف بذلك أيضا خزناً مؤقتاً لمورد قيِّم – أي البلوتونيوم – يعدّ مصدراً محتملاً هائلاً للطاقة يمكن استخدامه مستقبلاً، إذا ما احتاج المشاركون إليه في المستقبل. وتبعاً لاتفاق الملكية المبرم بين البلدان المشاركة، يمكن بالتالي أن يقتني البلد المضيف سلعة يمكن تصديرها.

الحجج المؤيِّدة*	الحجج المعارضة
١- وفورات اقتصادية كبيرة (باء)	*١- صعوبة التنفيذ، مع وجود عدة مشاركين (ألف، باء، هاء)*
٢- حل للبلدان التي تكون سماتها الجيولوجية غير ملائمة (باء)	*٢- صعوبة التقبل من جانب الجمهور على المستوى الوطني (باء، جيم)*
٣- توحيد المساعي بدلاً من ازدواجها (ألف، باء، هاء)	*٣- ازدياد متطلبات النقل (ألف، باء)*
٤- حل للبلدان التي تشكو وجود عقبات في التقبل السياسي (باء)	*٤- انطلاق شعار "ليس في عقر داري" على نطاق دولي (باء)*
٥- أمن أفضل في مكان واحد (ألف)	*٥- يمكن أن يؤدي تغير الظروف السياسية في الأجل الطويل إلى تغيير لالتزامات (باء، هاء)*
٦- إمكانية الاستخلاص من أجل تلبية الاحتياجات إلى الطاقة في المستقبل (باء)	*٦- مخاطر الانتشار المتصلة بإمكانية الاستخلاص (ألف)*
٧- تأمين مورد للطاقة (البلوتونيوم) وتوفيره (باء)	*٧- العقبات القانونية الموجودة في العديد من الدول أمام قبول الوقود المستهلك الأجنبي (باء)*

* ألف: عدم الانتشار – باء: توكيد الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الحوافز غير النووية.

٥-٥- خزن الوقود المستهلك (الوسيط)

٢٥٠- يتناول القسم التالي بالمناقشة خزن الوقود المستهلك وما إذا كان هذا الجزء من دورة الوقود مرشحاً لوضع ترتيبات متعددة الأطراف. ودون الإشارة تحديداً إلى المرحلة الختامية من دورة الوقود، يمكن تطبيق معظم الاستنباطات عليها بعد إجراء التغييرات اللازمة.

التكنولوجيات

٢٥١- في المرحلة الختامية من دورة الوقود، كثيراً ما يتم خزن الوقود المستهلك الذي يحتوي على بلوتونيوم لفترات زمنية طويلة توطئة لإعادة معالجته أو التخلص منه نهائياً. أما في المرحلة الاستهلالية، قبل استخدام الوقود الطازج في محطات القوى النووية يتم خزنه في الموقع، سواء كوقود أكسيد يورانيوم خالص (UO_2) أو كوقود أكسيد مختلط (UO_2 and PuO_2)؛ وتمثل أنواع الوقود هذه مخاطر محدودة من زاوية الانتشار متى وُجِدت بكميات ضئيلة داخل المحطات النووية، أكثر مما إذا تم خزنها مؤقتاً لفترة أطول كمخزونات احتياطية من الوقود الطازج في مكان آخر.

٢٥٢- وقد اكتمل تطوير تكنولوجيا خزن المواد النووية خلال العقود الأخيرة، وسوف يمكن تطبيق هذه الخبرات بصورة مباشرة على الترتيبات المتعددة الجنسيات. وتتمثل القضايا التقنية ذات الصلة فيما يلي: الأمان؛ والحماية المادية؛ والضمانات؛ ومعايير قبول الوقود؛ والاستقرار الطويل الأمد؛ وتحديد المواقع؛ وتكنولوجيا الخزن (الرطب أو الجاف)؛ والترخيص؛ وتشغيل المرافق؛ والنقل؛ والإخراج من الخدمة.

خلفية تاريخية

٢٥٣- يرد مفهوم الوصاية خارج النطاق الوطني على المواد النووية الخاصة في النظام الأساسي للوكالة. ورغم أن فريقاً دولياً من الخبراء قام، حوالي عام ١٩٨٠، بإجراء تقييم مسهب (بالتوازي مع تقييم الخزن الدولي للبلوتونيوم المشار إليه في الاستعراض التاريخي)، لمفهوم "الخزن الدولي للوقود المستهلك"، فإن هذا المفهوم لم يصبح حقيقة واقعة قط. وقد شرعت الوكالة في عام ١٩٩٧ في إجراء دراسة لمرافق خزن الوقود المستهلك المتعددة الجنسيات.

الحالة الراهنة

٢٥٤- يجري في الوقت الحاضر خزن نحو ١٦٥ ٠٠٠ طن من مكافئ المعدن الثقيل في الوقود المشعع (الوقود المستهلك) من مفاعلات القوى النووية في أنحاء العالم. وبحلول عام ٢٠١٥، سترتفع كتلة الوقود المستهلك المخزون إلى حوالي ٢٨٠ ٠٠٠ طن من المعدن الثقيل. كما يجري خزن أكثر من ٦٢ ٠٠٠ مجمعة وقود من مفاعلات البحوث في أنحاء العالم.

٢٥٥- ولا توجد في الوقت الراهن مرافق خزن مشتركة متعددة الجنسيات. وسوف يغطي خزن الوقود المستهلك فترات زمنية أطول مما كان متوقعاً أصلاً، وتجري حالياً مناقشة الخزن حتى مائة عام.

٢٥٦- وتواصل الوكالة العمل بشأن المفهوم الخاص بخزن الوقود المستهلك على النطاق الإقليمي. ولا يختلف الهدف والنطاق عما يخص مستودعات التخلص. وجارٍ إعداد وثيقة تقنية جوهرية ("*الجوانب التقنية والاقتصادية والمؤسسية لمرافق خزن الوقود المستهلك الإقليمية*"). وقد قدم موظفو الوكالة لفريق الخبراء المعني بالنُهُج النووية المتعددة الأطراف استنباطات أولية للدراسة المذكورة، سوف تكون لمساهمتها قيمة بالغة في تقييم مثل هذه الترتيبات المتعددة الجنسيات.

٢٥٧- ويوضح البند التالي – من وثيقة الوكالة التقنية – المسارات التي يمكن للمواد النووية أن تسلكها حول مخزن إقليمي ما، والجوانب المشتركة بين الخزن وإعادة المعالجة.

٢٥٨- وتعكف معظم البلدان التي توجد لديها مفاعلات قوى على وضع استراتيجيتها الوطنية الخاصة بالتصرف في الوقود المستهلك، شاملة الخزن المؤقت. بيد أن بلداناً عديدة لديها برامج قوى نووية صغيرة، أو مجرد مفاعلات للبحوث، تواجه قضايا الخزن المؤقت الممتد لوقودها النووي المستهلك. ومن الواضح أن تكلفة مرافق الخزن المؤقت للكميات الضئيلة من الوقود المستهلك المتراكم في تلك البلدان مرتفعة بشكل غير معقول، الأمر الذي يجعل الاستفادة بمرفق خزن مؤقت إقليمي يوفره بلد ثالث لوقودها حلاً جديراً بالاهتمام.

٢٥٩- ولا تختلف المنافع والتحديات في عمليتي الخزن والتخلص المتعدد الجنسيات. وفي هذه الحالة قد لا تنطبق الشروط الطويلة الأمد والجوانب القانونية السارية على المستودعات النهائية، أو ربما كان تأثيرها أقل. وقد يكون لازدياد المنافع في حالة الخزن تأثير إيجابي على إمكانية تقبل مشاريع الخزن الإقليمي، ذلك أنه يجري تشغيل مئات من مرافق الخزن على نطاق العالم، كما إن المدى الزمني للخزن يكون أقصر علاوة على أن الخزن، بحكم تعريفه، قابل تماماً للعدول عنه. وبالتالي يصبح من الأرجح تقبله على المستويين السياسي والعام.

الجوانب الاقتصادية

٢٦٠- ربما نشأت بعض العوائق الإقليمية والوطنية في المستقبل، حيث يُتوقع أن تشهد بلدان عديدة حالات عجز. فالتكاليف والعقبات المرتبطة بنقل الوقود قد تنتفي معها السلاسة في المواءمة بين الطلب والقدرة على نطاق عالمي.

٢٦١- وهنا يمكن للمخازن المتعددة الجنسيات أن تحقق فوائد اقتصادية ملموسة لكلٍّ من الدول المضيفة والشريكة. فتقاسم مرفق ما مع بضعة شركاء يمكن أن يقلل النفقات بدرجة كبيرة في حالة الخزن الرطب، وإن كان ذلك أقل فيما يخص الخزن الجاف، لكونه أكثر اتساماً بالطابع القياسي.

٢٦٢- وتشمل الجهات التي يُحتمَل أن توفر الخدمات المطلوبة:

أ) الدول الراغبة في الاستفادة من فرصة تجارية أو من أجل اهتمامات أخرى (كعدم الانتشار مثلاً)؛
ب) والدول التي توجد لديها برامج متقدمة للتصرف في النفايات النووية، وتكون مستعدة لقبول وقود مستهلك إضافي لغرض خزنه؛

ج) والدول التي لديها مرافق قائمة لإعادة المعالجة وتتمتع بقدرة متاحة أو يمكن توسيعها بسهولة لخزن الاحتياطي؛
د) والدول التي لديها برامج نووية صغيرة أو موسعة وتتوافر بها مواقع صالحة يمكن تطويرها لغرض استخدامها بواسطة بلدان أخرى.

٢٦٣- ويشمل العملاء المحتملون:

أ) الدول التي لديها برامج نووية صغيرة وليس بمقدورها واقعياً تطوير مرافق شاملة، فعالة اقتصادياً، تخص المرحلة الختامية من دورة الوقود؛
ب) والدول التي لديها برامج نووية كبيرة أو صغيرة وقد ترى ميزة اقتصادية أو سياسية جذابة لاستخدام حل يقوم على الخزن الإقليمي.

٢٦٤- وسوف يمتد تقاسم التكلفة لوقت طويل. ولا مفر بالتالي من وضع ترتيبات مالية طويلة الأمد، يمكن أن تتخذ عدة أشكال قد يكون من بينها ضمانات تتعلق بمدة الخزن.

ضمان الخدمات

٢٦٥- يشير "ضمان الخدمة"، في هذا السياق، إلى "الخزن المضمون" للوقود الخاص بأي طرف. ولأسباب عملية، يجب طمأنة مشغلي المحطات النووية إلى أن الوقود المستهلك الذي يتم تفريغه من مفاعلاتهم سيكون له مكان يؤويه، بعد أن تمتلئ المخازن الموجودة في الموقع. ولذا يجب إعداد أماكن وسيطة لخزن الوقود – لحين التخلص منه بإعادة معالجته أو إيداعه أحد المستودعات – سواء على المستوى الوطني أو الدولي.

الجوانب القانونية والمؤسسية

٢٦٦- سوف يتطلب وضع نهج إقليمي لخزن الوقود المستهلك مشاركة مجموعة متنوعة من المؤسسات ذات الصلة، تشمل جهات وطنية ومتعددة الأطراف وتتخطى الحدود الوطنية (كالاتحاد الأوروبي مثلاً) ودولية. فعلى المستوى الدولي، يمكن إشراك مؤسسات كالوكالة الدولية للطاقة الذرية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية (اليوراتوم)، إلى آخره. وعلى الصعيد الوطني، سوف تشارك في تلك العملية الهيئات الحكومية والرقابية والسلطات المحلية والهيئات الإشرافية، فضلاً عن منتجي الوقود المستهلك ومشغلي المرافق.

٢٦٧- وتنطوي ترتيبات الخزن المتعدد الأطراف على إبداء الاستعداد للعمل معاً. وحيث إن الخزن قد يمتد لعقود، يجب أن يدار المرفق في ظل اتفاقية دولية أو اتفاق دولي. ويعد الاستقرار السياسي للمضيف والشركاء عنصراً حيوياً كذلك. ويُبرز ذلك مجدداً أهمية عامل الاستمرارية، ليس من منظور سياسي وتعاقدي فحسب، بل وكذلك من الزاوية التقنية والخاصة بتقاسم التكلفة. ويمكن أن يُعهد بإدارة مخزن مشترك إما إلى شركات تجارية، أو إلى الدولة المضيفة، أو إلى اتحاد بين الدول. وينبغي على أية حالة أن يكون هناك إطار دولي واضح، يقترن بمبادئ توجيهية وقواعد متفق عليها.

٢٦٨- وثمة قضية أخرى تثير تحديات للمرافق المتعددة الجنسيات تتعلق بملكية الوقود المستهلك وانتقال حق الملكية. فلأن مثل هذه المشاريع طويلة الأمد وربما لا تكون الوجهة النهائية للوقود المستهلك قد تحددت، يلزم بحث ثلاثة خيارات تتعلق بملكية الوقود المستهلك المخزون في تلك المرافق:

أ) أن تظل ملكية الوقود للعميل الذي يقدمه؛ وبعد انقضاء فترة الخزن، يعاد الوقود (أو تعاد نواتج إعادة المعالجة إذا اقتضى الأمر) إلى المالك؛

ب) أو أن يؤجَّل نقل الملكية إلى البلد المضيف، ويمكن أن يتم ذلك آجلاً، تبعاً للترتيبات التعاقدية الموضوعة؛

ج) أو أن تُنقَل ملكية الوقود فوراً إلى البلد المضيف؛ ولا يُتوقع إعادة الوقود (أو نواتج إعادة المعالجة إذا اقتضى الأمر).

٢٦٩- في الخيار الأول، ربما انطوى الاتفاق على استرداد الوقود المستهلك في المستقبل البعيد على خطورة للجانبين؛ فمن جانب العميل، قد يحول تقلب السياسات الحكومية دون تسليم الوقود المستهلك وسداد المدفوعات التي تخصه، ومن جانب المضيف، قد يتسبب تأخر قبول الوقود في تداعيات اقتصادية وسياسية سلبية مما يعرض المشروع برمته للخطر. ونظراً لضرورة الاتفاق على تلقي الوقود المستهلك، فإن العقد المبرم بين الدول المضيفة والمتعاملة يقتضي التزامات قوية من الجانبين. وقد يقتضي الأمر ضماناً دولياً يكفل احترام الاتفاقات، مع إمكانية ضلوع الوكالة بهذا الأمر.

٢٧٠- ويشمل الخيار الثاني احتمال نقل حق الملكية في وقت لاحق، تبعاً للإمكانيات المتاحة في كلٍّ من البلدان المضيفة والمتعاملة. ولا تختلف المخاطر المرتبطة بهذا الخيار عن الخيار الأول وربما اقتضى الأمر كذلك ضماناً دولياً ما.

٢٧١- أما الخيار الثالث فيتجنب مشاكل استرداد الوقود. وربما كان هذا الخيار هو الأكثر جاذبية لبلدان العملاء. ويأخذ البلد المضيف على عاتقه مسؤولية خزن الوقود المستهلك والتخلص منه نهائياً. بيد أنه قد تُطرَح بعض التساؤلات عندما لا تكون سبل التخلص متاحة آنذاك (بعد الخزن)، وذلك من حيث القيمة التجارية المحتملة للوقود المستهلك كـ"مورد للطاقة". وينبغي أن يجري التفاوض بين الأطراف بحرص بالغ بشأن هذه القضايا.

٢٧٢- وترتبط المسؤوليات بالتزام مالك الوقود المستهلك بضمان التصرف فيه كما ينبغي والتخلص منه على نحو مأمون ومضمون في نهاية المطاف. وثمة عوامل عديدة يمكن أن تؤدي إلى زيادات في التكلفة ويجب تحديد هذه العوامل وتقييمها بدقة، وهي المصادفات المعتادة؛ وتغيير متطلبات الأمان؛ والخبرة الفعلية؛ والتقدم التكنولوجي؛ والأحداث غير المتوقعة، وما إلى ذلك. فهذه المسؤوليات تنطوي على تكلفة تدخل في صلب إدارة العمليات المعتادة في مرافق الخزن المتعددة الجنسيات. يضاف إلى ذلك وجوب معالجة العمليات الشاذة من خلال عقود تدخل في سياق القوانين الوطنية والمعاهدات الدولية السارية. وترتبط مسؤوليات البلد المضيف لمرفق خزن الوقود المستهلك الإقليمي ارتباطاً شديداً بقضية ملكية الوقود المستهلك.

عدم الانتشار والأمن

٢٧٣- يمثل إخضاع المواد النووية الخاصة للضمانات ممارسة راسخة ذات معايير واضحة. وسوف يكون الوقود المستهلك المخزون في دولة غير حائزة لأسلحة نووية، سواء كان ذلك داخل مخزن متعدد الجنسيات أو مخزن وطني، خاضعاً لضمانات الوكالة. وقد تشترط الدول المتعاملة كذلك تطبيق ضمانات على مخزن متعدد الجنسيات يقع في دولة حائزة لأسلحة نووية.

٢٧٤- وإذا ما انصبّ التركيز على مسألة الأمن، فإنه تجدر الإشارة إلى أن مرافق الخزن الواقعة فوق الأرض تكون أكثر عرضة للمخاطر الخارجية من مرافق التخلص تحت سطح الأرض.

خيارات الخزن المتعدد الأطراف للوقود المستهلك

٢٧٥- يعم المرحلة الختامية من دورة الوقود وضع معقد حيث يمتد خط متقطع بين الخزن والتخلص، كما سبقت الإشارة في نفس الموضع من الفصل المتعلق بالمستودعات. وبالتالي يكتنف الغموض الخزن كذلك، من حيث مدته، وطبيعته، وما إذا كان يمهد لإعادة المعالجة أم للتخلص.

٢٧٦- وتبعاً للدولة وللفترة الزمنية ولسوق إعادة المعالجة (سواء كانت جذابة أم لا من الناحية التجارية)، يمكن أن يتخذ ضمان خدمة خزن الوقود المستهلك أشكالاً مختلفة. ويجري كذلك في هذا الموضع بحث ثلاثة أنواع من النُهُج المتعددة الأطراف:

<u>النوع الأول</u>: ضمانات الخدمات غير المشتملة على ملكية المرافق

أ- <u>يقدم الموردون ضمانات إمداد إضافية</u>

٢٧٧- هناك مجال للمقارنة بالمرحلة الاستهلالية من دورة الوقود عندما يقوم مورِّد الوقود بخزن الوقود الطازج قبل شحنه إلى العملاء: أي مالكي-مشغلي محطات القوى. ويمكن توسيع حجم مثل هذا المخزون الاحتياطي من الوقود الطازج كموازنة أمان وقائية. ويمكن عكس هذا الترتيب لينطبق على المرحلة الختامية من دورة الوقود، حيث تتعهد جهة تجارية ما باسترداد الوقود المستهلك وخزنه إلى أن يتقرر مصيره بين إعادة المعالجة والتخلص. كما يمكن أيضاً النظر إلى ذلك كموازنة أمان وقائية ترتبط بالبلوتونيوم القابل لإعادة التدوير. فقد تعهد الاتحاد الروسي بتلقي الوقود المستهلك من المفاعلات المورَّدة من مصادر روسية لغرض خزنه. وجارٍ بحث تمديد هذا الاقتراح ليشمل الوقود غير الروسي المصدر.

الحجج المؤيدة*	الحجج المعارضة
١- مخاطر أمنية أقل في دولة العميل (ألف، باء)	*١- الخوف من إمكانية استحواذ الدولة المتلقية على بلوتونيوم قيِّم من نوعية صالحة لصنع الأسلحة (ألف)*

* ألف: عدم الانتشار – باء: ضمان الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الدوافع غير النووية

٢ - سهولة التنفيذ، قلة عدد المشاركين (باء)	*٢ - اعتماد الضمان على شريك واحد فقط (باء)*
	٣ - الخوف من عدم استرداد الوقود (باء)

باء- اتحاد حكومات دولي

٢٧٨- هذا النموذج – كشكل من أشكال مصارف الوقود المستهلك – سينطوي على موردين إضافيين وربما الحكومات التابعين لها. ويحوز الموردون ما يتلقونه من مواد دون الاحتفاظ بها أو تملكها، على أن يقوموا بخزنها مؤقتاً لفترة زمنية غير محددة، بما يوجِد رصيداً استراتيجياً جماعياً من الوقود، في ظل ما يشبه الضمانات الحكومية.

الحجج المؤيدة	**الحجج المعارضة**
١ - مخاطر أمنية أقل في دولة العميل (ألف، باء)	*١ - التنفيذ بواسطة عدة مشاركين (هاء)*
٢ - ضمان الخدمة يعتمد على عدة شركاء (باء)	*٢ - تعدد الجنسيات يقتضي ضرورة اتخاذ قرارات سياسية (ألف، باء، هاء)*
	٣ - الخوف من عدم استرداد الوقود (ألف، باء)
	٤ - وجوب أخذ حقوق الملكية القائمة في الحسبان (باء، هاء)

ج- الترتيبات المتصلة بالوكالة

٢٧٩- ترجع محاولات تدويل التصرف في المواد النووية/خزنها إلى الفقرة الفرعية ألف-٥ من المادة الثانية عشرة من النظام الأساسي للوكالة. فمن هذه الفقرة جاء مفهوم "الخزن الدولي للبلوتونيوم" الذي يتيح تصرف الوكالة في المواد الانشطارية الخاصة:

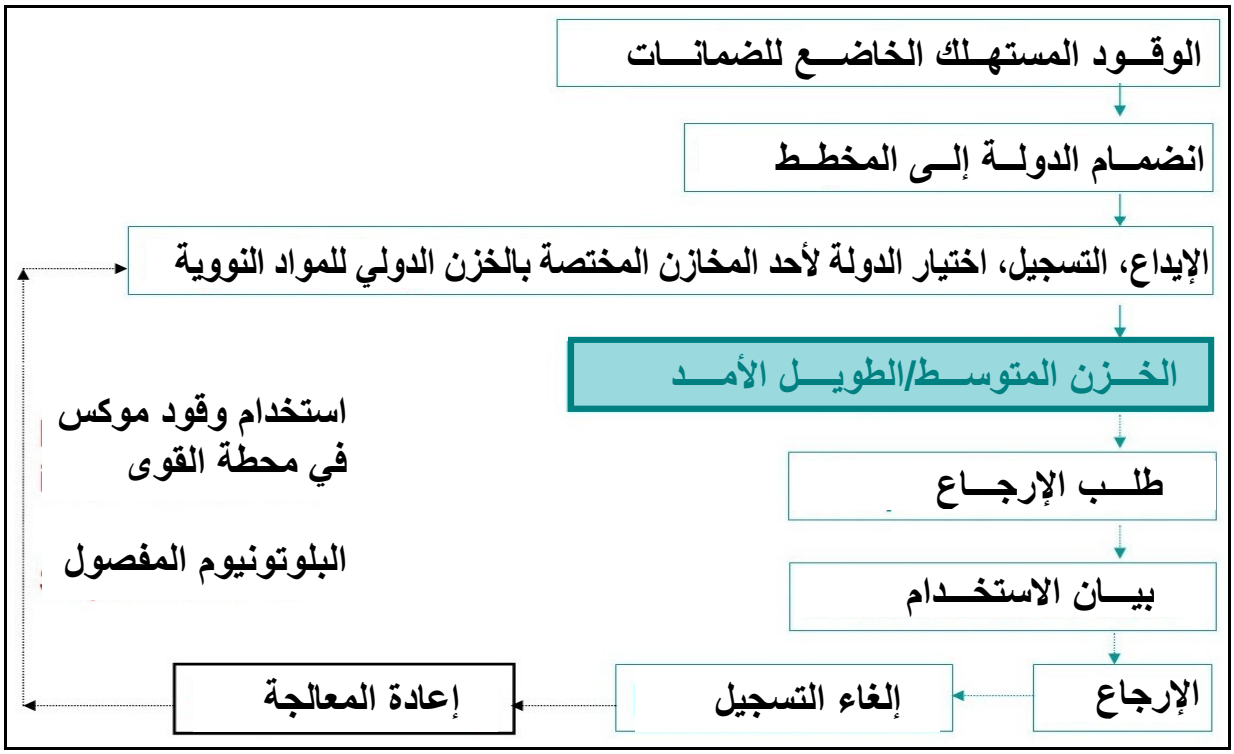
"....وأن تقتضي تسليمها [الوكالة] على سبيل الوديعة أي فائض من أي مواد انشطارية خاصة، مستعادة في المعالجة أو ناجمة عنها كمنتجات ثانوية، يزيد على ما يلزم للاستخدامات المذكورة أعلاه، وذلك للحؤول دون تكديس هذه المواد، شريطة أن يجري فيما بعد على وجه السرعة، بناءً على طلب العضو أو الأعضاء المعنيين، إرجاع المواد الانشطارية الخاصة المودَعة بهذه الصورة لدى الوكالة إلى العضو أو الأعضاء المعنيين لاستخدامها بذات الشروط المذكورة أعلاه".

٢٨٠- ورغم التقييم المسهب لتلك الفكرة من جانب فريقي خبراء دوليَّين منفصلين بين عامي ١٩٧٨ و١٩٨٢، فإنها لم تصبح قط حقيقة واقعة، فيما يخص البلوتونيوم المفصول والوقود المستهلك على السواء. ذلك أن الدول لم ترغب في التخلي عن سيطرتها على مواد نووية قيِّمة. يضاف إلى ذلك أن المخاوف الأصلية بشأن عدم الانتشار كانت قد فقدت آنذاك زخمها مقارنة بعام ١٩٥٧ نتيجة التقدم المحرز في الضمانات في ظل معاهدة عدم الانتشار منذ عام ١٩٧٠.

٢٨١- ويمكن إحياء هذه الفكرة تحت اسم "الخزن الدولي للمواد النووية". وفي حالة البلوتونيوم المفصول، سوف ينطبق هذا المفهوم في المقام الأول على وقود خليط الأكسيدين (موكس) الذي يعاد ويتم خزنه قبل استخدامه في محطات القوى النووية. وعلى النقيض من النفور الذي يثيره التخلي عن

السيادة الوطنية على البلوتونيوم المفصول، قد يولّد الخزن الدولي للبلوتونيوم المفصول (أي للوقود المستهلك) مزيداً من الاهتمام. وهناك في الوقت الحاضر إمكانية للتحلي بقدر أكبر من المرونة السياسية في حالة الوقود المستهلك، كمورد قيمته العاجلة أقل، فضلاً عن صعوبة خزنه وكونه أقل حساسية من الوقود المفصول من زاوية الانتشار.

٢٨٢- واستناداً إلى نموذج اقتُرح في عام ١٩٨٢، يتضمن الرسم البياني التالي توضيحاً لتدفق المواد داخل وصاية الوكالة وخارجها.



٢٨٣- والترتيبات التالية يمكن أن تنطبق على أي بلد مشارك سواء كان دولة غير حائزة لأسلحة نووية أم لا:

أ) التغطية: جميع الوقود المستهلك والبلوتونيوم المفصول عنه – الناتج عن استخدام سلمي؛

ب) والإرجاع: بناءً على الطلب، يُمنح تصريح بإعادة المعالجة ثم بالاستخدامات السلمية، مع إخضاع جميع المواد للضمانات وعلى ألا يتم تكديسها؛

ج) والتحقق من الاستخدام: تبيَّن تدفقات المواد؛ ويجري التحقق منها (وراء نطاق المتطلبات الرقابية)؛

د) وإلغاء التسجيل ضمن الخزن الدولي للمواد النووية: لدى تعديل الحالة الرقابية، من الخزن الدولي للمواد النووية إلى مرافق المالك.

٢٨٤- ونظراً لضخامة وتنامي مخزونات البلوتونيوم الزائد، ذهب البعض إلى أنه حان الوقت لكي تضع البلدان تلك المواد تحت الإشراف الدولي للوكالة لحين استخدامها سلمياً أو التخلص منها فيما بعد[٢٦] فإخضاع الوقود لإشراف الوكالة يمكن أن ييسر الاستفادة بدورات الوقود التي يُستخدَم فيها البلوتونيوم، كما إنه يساعد على تحقيق أهداف عدم الانتشار، ويحول دون التمييز بين الدول والتدخل في برامج الطاقة الوطنية. ويمكن حفظ البلوتونيوم المفصول والوقود المستهلك بصورة لامركزية في بضعة أماكن، وهو ترتيب من شأنه أن يقلص نقل الوقود إلى الحد الأدنى.

الحجج المؤيدة*	الحجج المعارضة
١ - احتمال وجود ميزة اقتصادية (باء)	*١ - انعدام الرغبة السياسية في إشراك الوكالة (ألف، باء، هاء)*
٢ - إطار جيد للأمن وعدم الانتشار، تحت وصاية الوكالة (ألف)	*٢ - تعقد البنية القانونية والمؤسسية (باء، هاء)*
٣ - ضمان قوي للخدمة (الاسترداد، إرجاع البلوتونيوم (باء)	*٣ - الحاجة إلى قيام الوكالة بمهمة إدارية تنطوي على مترتبات مالية (باء، هاء)*
٤ - تظل خيارات إعادة المعالجة والتخلص محتملة (باء)	*٤ - يبقى خطر "الإخلال" (ألف)*
	٥ - ازدياد متطلبات النقل (ألف)

<u>النوع الثاني</u>: تحويل المرافق الوطنية القائمة إلى مرافق متعددة الجنسيات

٢٨٥- في هذه الحالة، يضيف البلد المضيف إلى رصيده الوطني وقدرته على الخزن مواد نووية خاصة مستوردة من بلدان شريكة. ومرة أخرى، يوجد بالفعل خيار مشابه (بقدر محدود) في ظل الممارسة التجارية الراهنة المتمثلة في خزن الوقود الطازج (اليورانيوم وخليط الأكسيدين) قبل شحنه إلى مالكي-مشغلي محطات القوى. ويمكن توسيع حجم ذلك المخزون الاحتياطي من الوقود على سبيل توفير احتياطي استراتيجي. ويمكن للمرء تصور ترتيبات إقليمية لإيجاد أرصدة احتياطية استراتيجية من الوقود الطازج، وخزن الوقود المستهلك احتياطياً على نحو مشترك، قبل اتخاذ أية قرارات بشأن تهيئة قدرة إضافية على إعادة المعالجة أو قدرة على التخلص النهائي على المستوى الإقليمي.

٢٨٦- وتقديم حوافز اقتصادية، إلى جانب وجود الحد الأدنى من برامج الخزن الوطنية وتوافر قدر جيد من الشفافية بشأن البعد الدولي للمشروع، كل ذلك يمكن أن يسهم بدرجة كبيرة في تقبل مشاريع الخزن الدولية تلك. وربما كانت هناك حاجة إلى نوع من أنواع الإشراف الدولي (أي الوكالة).

الحجج المؤيدة	الحجج المعارضة
١ - مرفق مضمون ومأمون في البلد المضيف (ألف، هاء)	*١ - صعوبة القبول السياسي في البلد المضيف (ألف، هاء)*
٢ - تأمين مورد للطاقة (البلوتونيوم) (باء)	*٢ - الغموض الذي يكتنف حقوق الموافقة (باء)*

---

٢٦ بنغلسدورف، هـ.د.، D BENGELSDORF, H. مكغولدريك، ف، MCGOLDRICK, F.، "الإشراف الدولي على البلوتونيوم الزائد" "International Custody of Excess Plutonium"، نشرة علماء الذرة، Bulletin of the Atomic Scientists، آذار/مارس-نيسان/أبريل ٢٠٠٢.

* ألف: عدم الانتشار – باء: ضمان الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الدوافع غير النووية

٣- جوانب اقتصادية مثلى لجميع الشركاء (باء)	*٣- اعتماد ضمان الخدمة على شريك واحد فقط (باء)*
٤- بنية: سهلة وسريعة (باء)	*٤- ازدياد متطلبات النقل (ألف)*
	٥-- وجوب مراعاة حقوق الملكية القائمة (باء، هاء)

النوع الثالث: تشييد مرافق مشتركة جديدة

٢٨٧- يمكن إنشاء مرفق خزن مشترك جديد في سياق إقليمي أو متعدد الجنسيات. ومن بين العوامل التي سيكون لها دور في اختيار الدولة المضيفة: الرغبة السياسية؛ واختيار المواقع؛ وجودة البنية الأساسية الرقابية؛ والاستقرار السياسي؛ وأوراق اعتماد الدولة في سجل عدم الانتشار؛ والاتفاق على حقوق الموافقة والدول التي يتعاقب فيها الشحن.

٢٨٨- وسوف تعتمد الإرادة السياسية على مدى التفهم الوطني لمزايا وجود مخزونات احتياطية إقليمية مشتركة. كما سيعكس شعار "الاتحاد قوة" قدرة أكبر على فهم ضمانات الإمداد وسيؤدي إلى تقبل عام للطاقة النووية بصورة أفضل. كما سيكون وضع معايير أمان عالية، وضمان الجودة بشكل موثوق، وتقاسم التكلفة بشكل عادل وشفاف، أموراً ضرورية من أجل الحصول على دعم سياسي لأي مشروع خزن متعدد الجنسيات. وفي حين أن مشاركة شركاء صناعيين يُعتمَد عليهم ستكون ضرورية لتأمين القابلية التقنية للتطبيق والمتانة الاقتصادية، فإن مشاركة حكومات وجهات عامة أخرى لازمة لتقوية القبول العام بضمان يكفل استمرارية طويلة الأمد. وفيما يخص خزن الوقود المستهلك، ينبغي أيضاً التركيز على مزايا المخزن الإقليمي من زاوية عدم الانتشار. فالبلد المضيف يوفر بذلك ساتراً مركزياً مأموناً للبلوتونيوم الذي يحويه الوقود الطازج والمستهلك، أفضل من تركه مبعثراً في عدة مرافق في أنحاء المنطقة. وفيما يتعلق بخزن الوقود المستهلك، يمكن التنويه كذلك إلى أن البلد المضيف سيوفر بذلك خزناً مؤقتاً لمورد قيِّم – أي البلوتونيوم – يعدّ مصدراً محتملاً هائلاً للطاقة يمكن استخدامه مستقبلاً، إذا ما احتاج المشاركون إليه فيما بعد في غضون ثلاثين عاماً أو أكثر. وتبعاً لاتفاق الملكية المبرم بين البلدان المشاركة، سيقتني البلد المضيف بالتالي سلعة يمكن تصديرها.

الحجج المؤيِّدة*	**الحجج المعارضة**
١- وفورات اقتصادية كبيرة (باء)	*١- صعوبة التنفيذ، مع وجود عدة مشاركين (ألف، باء، هاء)*
٢- حل للبلدان التي تكون سماتها الجيولوجية غير ملائمة (باء)	*٢- التقبل العام على المستوى الوطني (باء)*
٣- توحيد المساعي بدلاً من ازدواجها (هاء)	*٣- ازدياد متطلبات النقل (ألف، باء)*
٤- حل للبلدان التي تشكو وجود عقبات سياسية (باء)	*٤- انطلاق شعار "ليس في عقر داري" على نطاق دولي (باء)*
٥- أمن أفضل في مكان واحد (ألف)	*٥- إمكانية استرداد المواد الانشطارية في حالة الإخلال (ألف)*

* ألف: عدم الانتشار – باء: ضمان الإمداد – جيم: اختيار المواقع – دال: الحصول على التكنولوجيا – هاء: المشاركة المتعددة الأطراف – واو: الأحكام الرقابية الخاصة – زاي: الدوافع غير النووية

٦ - ضمان أمثل للخدمة (الاسترداد، إرجاع البلوتونيوم (باء)	٦ - احتمال ازدياد متطلبات النقل (ألف)

٥-٦- نظرة عامة على الخيارات

٢٨٩- يمكن أن يكون وضع نهج نووي متعدد الأطراف بديلاً عن مرافق دورة الوقود الوطنية، مما يقلل عدد تلك المرافق. وبالإضافة إلى ما ناقشناه من جوانب اقتصادية جذابة محتملة، يمكن للاتفاقات الحكومية الدولية المتصورة بشأن وضع نهج نووي متعدد الأطراف أن تعزز الضوابط المفروضة على نقل المواد النووية والتكنولوجيات المقيدة واستخدامها، كما إنها ستتيح حماية مادية أفضل في المرافق ويمكن أن تساعد على اختيار المواقع المثلى لتلك المرافق.

٢٩٠- وبقدر ما يوفر أي نهج نووي متعدد الأطراف ضماناً بفرض سيطرة كافية على المواد والمرافق النووية يفوق ما قد تتيحه المرافق التي تكون كلها وطنية، فإنه يساعد على تهدئة المخاوف بشأن الانتشار النووي. كما إن وجود مرفق مشترك يضمّ موظفين متعدّدي الجنسيات من شأنه أن يُخضع جميع المشاركين لدرجة أكبر من التدقيق من جانب النظراء والشركاء، مما يقوي عدم الانتشار والأمن. وهذه هي الفائدة الجوهرية التي تحققها النُهُج النووية المتعددة الأطراف من زاوية عدم الانتشار. كما قد يشكل وجود نهج نووي متعدد الأطراف عقبة تحول دون "إخلال" الشريك المضيف. ولئن كان البعد المتعدد الجنسيات في أي نهج نووي متعدد الأطراف لا يوفر ضماناً ضد الاحتيال بهدف الإخلال، فإنه أفضل، في هذه النقطة، من مجرد مرفق وطني. ومن الطبيعي أن أي نهج نووي متعدد الأطراف سيصبح راسخاً من خلال تطبيق ضمانات الوكالة عليه بالكامل.

٢٩١- وثمة عامل موازٍ وهو إمكانية أن ييسر التعاون الدولي نشر الخبرة في مجال الإثراء وإعادة المعالجة، بما يؤدي إلى زيادة مخاطر الانتشار المحددة في الجزء ٥-١ من الفصل الخامس. ومن هذا المنظور، فيما يخص النُهُج النووية المتعددة الأطراف بصفة عامة، يبدو أن نموذج شركة Urenco لا ينطبق إلا متى قام كلٌّ من الشركاء منفرداً بتطوير خبرته الفنية الذاتية، في حين يكون نموذج شركة EURODIF أفضل عندما لا يكون معظمهم قد فعل ذلك.

إثراء اليورانيوم

٢٩٢- هناك سوق مزدهرة تختص بجميع الخطوات التي تمر بها المرحلة الاستهلالية من دورة الوقود النووي. ففي غضون عامين فقط، قامت محطة قوى نووية تعمل في فنلندا بشراء يورانيوم يرجع مصدره إلى مناجم تقع في سبعة بلدان مختلفة. وتم التحويل في ثلاثة بلدان مختلفة. وعُقِدت صفقات مع ثلاث شركات مختلفة لتوفير خدمات الإثراء. وفيما يخص صنع الوقود، كانت هناك ثلاثة مصانع مؤهلة، لكلٍّ منها تصميم وقود مختلف. وعلى ذلك، فإن الهدف المشروع المتمثل في تأمين ضمانات الإمداد يمكن بلوغه إلى حد كبير عن طريق آليات السوق وربما أمكن تحسينه عن طريق بعض الضمانات الحكومية. بيد أن هذا التقييم ربما لا يصلح لجميع البلدان التي تعتريها مخاوف بشأن ضمانات الإمداد. وفي مثل هذه الحالات، قد يكون من الملائم وضع آليات أو تدابير يتم بمقتضاها تقديم ضمانات من جانب الموردين أو اتحادات الحكومات الدولية أو الترتيبات المتصلة بالوكالة.

٢٩٣- ويمكن أن تكون الوكالة طرفاً في ترتيبات إمداد أخرى في ظل طرائق جديرة بالبحث. ولا حاجة لأن تكون تلك النماذج التي تتصدرها الوكالة مفصلة. والواقع أنه، من بين الخيارات المستعرَضة، قد يكون أحد الخيارات الأكثر جدوى والأقل احتمالاً لإثقاله بتعقيدات مالية وقانونية وتقنية، والذي لا يتطلب سوى الحد الأدنى من البنى المؤسسية الجديدة ويرجَّح أن يكون الأسهل تنفيذاً، هو أن تقف الوكالة على أهبة الاستعداد لتكون الضامن لترتيبات إمداد بديل للوقود وفقاً لمعايير متفق عليها في حالة تعليق إمداد دولة ما بالوقود النووي لأسباب أخرى غير الأسباب التجارية.

٢٩٤- وفي الحالات التي قد يتخذ فيها نهج نووي متعدد الأطراف شكل مرفق مشترك، تتبادر إلى الأذهان على الفور سابقتان، وهما شركتا Urenco وEURODIF. فقد أظهرت تجربة شركة Urenco، بإدارتها المؤلفة من شقين تحت إشراف لجنتها الحكومية المشتركة، أنه يمكن توظيف المفهوم القائم على تعدد الجنسيات بنجاح. ذلك أنه يمكن، من خلال الإشراف المحكم على الجوانب المتعلقة بالتكنولوجيا والتوظيف إلى جانب وجود ضمانات فعالة وتقسيم مناسب للدراية الفنية على الصعيد الدولي، الحد من مخاطر الانتشار بل وحتى جعل الإخلال من جانب واحد أكثر صعوبة. وتتمتع شركة EURODIF كذلك بسجل ناجح للعمل المتعدد الجنسيات، وذلك من خلال قصر عملية إثراء اليورانيوم على بلد واحد، وبالتالي تقليص جميع المخاطر الناجمة عن الانتشار والتحريف ومباشرة برنامج سري موازٍ وحالات الإخلال ونشر التكنولوجيا ذات الصلة.

إعادة المعالجة

٢٩٥- استناداً إلى التكهنات الحالية بشأن الطاقة النووية، وإذا ما أُخِذت في الحسبان القدرات الحالية على إعادة معالجة الوقود المستهلك الخاص بمفاعلات الماء الخفيف وتلك الجاري بناؤها، لوجدنا أن القدرة على إعادة المعالجة ستكفي عالمياً لتلبية جميع الاحتياجات المتوقعة لمدة عقدين على الأقل. وعلى ذلك، فإن أهداف توفير ضمانات للإمداد بوقود موكس يمكن بلوغها إلى حد كبير دون أن ينطوي النهج النووي المتعدد الأطراف على أية ملكيات.

٢٩٦- ولا تختلف حالة إعادة المعالجة عن الإثراء من حيث مخاطر الانتشار المرتبطة بها. بيد أن ثمة فوارق بين مرافق الإثراء وإعادة المعالجة:

أ- إحساس أقل بالحاجة الماسة إلى إعادة معالجة الوقود المستهلك، وهو ما سيؤثر على الجدوى الاقتصادية وعلى توقيت بناء محطات جديدة لإعادة المعالجة.

ب- بينما تشكل الممارسة الشائعة المتمثلة في إرجاع نواتج إعادة المعالجة إلى العميل خطراً من زاوية الانتشار، فإن النُهُج النووية المتعددة الأطراف لن تمثل مخاطر أكبر من الوضع الراهن. بيد أنه إذا ما احتفظ البلد المضيف بالنواتج المعاد معالجتها، ربما كانت مخاطر الانتشار أعلى، تبعاً للموقع المحدد للنهج النووي المتعدد الأطراف.

ج- تكنولوجيا إعادة المعالجة أيسر توافراً من تكنولوجيا الإثراء، مما يستوجب أيضاً التصدي لمخاطر الانتشار في المرحلة السابقة من دورة الوقود – بإخضاع الوقود المستهلك الذي تتم إزالته من قلوب المفاعلات للضمانات. وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن أي نهج نووي متعدد الأطراف، يتم في

إطاره تأجير الوقود النووي واسترداد الوقود المستهلك، يحول دون معظم مخاطر الانتشار، لكنه يقتضي من بائع الوقود الاهتمام بالتخلص من الوقود المستهلك.

٢٩٧- وفي سياق إعادة المعالجة، ربما كان بمقدور الوكالة ممارسة السلطة الممنوحة لها في إطار نظامها الأساسي بأن تقتضي تسليمها أي فائض من أي مواد انشطارية خاصة يزيد على ما يلزم للاحتياجات الوطنية الجارية. وفيما يخص النُهُج النووية المتعددة الأطراف التي تنطوي على إقامة مرفق مشترك جديد، ينبغي أن تُدرَج فيه سمات تصميمية معينة لتعزيز القدرة على إخضاعه للضمانات، وذلك مثل تجاور المرافق التي تشمل الخزن، وسمات لتحسين عملية جرد المواد وحصرها، وسمات لتحسين الاحتواء والمراقبة؛ بالإضافة إلى خيارات لاختيار العمليات وللخزن كفيلة بجعل المواد النووية أقل عرضة للتحريف. وقد تشمل المرافق الإقليمية نقل وقود مستهلك لمسافة طويلة مع ما يرتبط بذلك من عقبات. ومن ثم فإن من المستصوب، في نظر بعض الدول، مراعاة أن تقع محطات القوى النووية بجوار محطات إعادة المعالجة ومصانع إنتاج وقود موكس (أو وقود المعادن المخلوطة) والمفاعلات السريعة التي تستخدم وقود موكس. وينبغي أن يكون نقل الوقود المستهلك، إن وُجِد، لمسافات قصيرة.

٢٩٨- أما ما يفصل إعادة المعالجة عن سائر خطوات دورة الوقود فهو فصل المواد الانشطارية وإعادة دمجها في الوقود الطازج. ويمكن للمرء أن يدفع بأن النُهُج النووية المتعددة الأطراف ربما نجحت، لكونها أكثر عدداً وأفضل من حيث تنسيق الموردين والعملاء في منظمة واحدة، في تحقيق تناسب أفضل بين فصل البلوتونيوم واستهلاكه على شكل وقود طازج.

التخلص من الوقود المستهلك

٢٩٩- وترغب منظمات عديدة في قصر عملية التخلص من الوقود النووي والنفايات النووية على النطاق المحلي وحده. وبموجب اتفاقية بازل، فتحت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بادرة في الأفق بتقرير أن النفايات السامة يمكن بل ويجب التخلص منها في نطاق المنطقة الجغرافية الأوسع نطاقاً التي تقع بها المنظمة. وهذا النهج المعقول بشكل بارز لا ينتهك بأي شكل من الأشكال قواعد السلوك الجيد الذي يتسم بطابع بيئي وأخلاقي. وبالنسبة للنفايات النووية، سيكون معقولاً بالتأكيد وضع ترتيبات إقليمية مشابهة في "منطقة منظمة التعاون/الاتحاد الأوروبي"، وفي مناطق أخرى من العالم كذلك.

٣٠٠- ولا توجد حالياً سوق لخدمات التخلص من الوقود المستهلك، وذلك لعدم وجود حاجة ماسة – لا من الناحية التقنية ولا الاقتصادية – لوجود مستودعات على المستوى الوطني في بلدان كثيرة. ومن منظور أعلى، قد يلاحظ المرء أن الخدمات النووية معروضة دولياً بواسطة عدة جهات، بدءاً من خام اليورانيوم وحتى إعادة المعالجة. فلِمَ لا يضاف إليها التخلص تحقيقاً لأفضل مستويات الأمن والأمان والمزايا الاقتصادية؟

٣٠١- والتخلص النهائي من الوقود المستهلك مرشح لأغراض وضع نُهُج متعددة الأطراف. فهو يتيح فوائد اقتصادية رئيسية وعوائد جوهرية تتعلق بعدم الانتشار، وإن كان يطرح تحديات قانونية وسياسية وأخرى تتعلق بالتقبل العام في بلدان كثيرة. وينبغي للوكالة أن تواصل جهودها في ذلك الاتجاه عن طريق معالجة جميع العوامل الأساسية، وتقلُّد دور قيادي سياسي لتشجيع مثل هذه التعهدات. ويمكن

للوكالة أن تقوم، على سبيل المثال، بإطلاق "مشروع تجريبي غير محدد المكان بشأن مستودع للوقود المستهلك" يدرس بإسهاب جميع الجوانب التقنية والاقتصادية والقانونية والمؤسسية ذات الصلة. وخارج نطاق الوكالة، ورغم القيود القانونية الراهنة بشأن الصادرات والواردات، يمكن أن تصبح منظمات إقليمية أخرى فاعلة في هذا الصدد، كمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والاتحاد الأوروبي واتفاق التجارة الحرة لأمريكا الشمالية.

٣٠٢- وحتى يتسنى له النجاح، يجب أن يُنظر إلى التخلص النهائي من الوقود المستهلك (والنفايات المشعة كذلك) في مستودعات مشتركة باعتباره مجرد عنصر واحد ضمن استراتيجية أوسع تضم خيارات موازية. وسوف تظل الحلول الوطنية تمثل أولوية أولى في بلدان كثيرة. فهذا هو النهج الوحيد بالنسبة للدول التي توجد لديها برامج قوى نووية رئيسية عاملة أو كانت عاملة في الماضي. وبالنسبة لدول أخرى لديها برامج نووية أصغر حجماً، يلزم تبني نهج ذي مسار مزدوج تُتَّبع فيه حلول وطنية ودولية معاً. وينبغي للبلدان الصغيرة أن تُبقي باب الخيارات مفتوحاً (وطنية كانت أم إقليمية أم دولية)، حتى وإن كان الغرض من ذلك هو مجرد الحفاظ على حد أدنى من الكفاءة التقنية الوطنية الضرورية للعمل في سياق دولي.

٣٠٣- وإلى جانب البلدان المشاركة، قد يبدو أنه ينبغي للمجتمع الدولي ككل أن يقوم بدور في تحقيق درجة أكبر من التقبل العام للمستودعات الدولية. وعلى الوكالة أن تقدم اقتراحات تسند إليها الاضطلاع بدور أكثر فاعلية، كإصدار بيانات تتصل بالسياسات وقرارات تعبر عن تأييد واسع للمستودعات الدولية، وربما اقتراحات تدعو إلى تفويضها دوراً أنشط كمظلة أو كجهة راعية لمثل هذه المشاريع.

خزن الوقود

٣٠٤- ثمة مرافق للخزن عاملة ويجري بناؤها في بلدان عديدة. ولا توجد سوق دولية للخدمات في هذا المجال، باستثناء ما أبداه الاتحاد الروسي من استعداد لتلقي الوقود الروسي المصدر، إلى جانب عرض محتمل للقيام بذلك فيما يخص أنواعاً أخرى من الوقود المستهلك. وفي هذا الصدد، يعدّ خزن الوقود المستهلك مرشحاً بدوره لأغراض وضع نُهُج متعددة الأطراف، على المستوى الإقليمي في المقام الأول. كما إن خزن مواد نووية خاصة في بضعة مرافق مأمونة ومضمونة سيعزز مسألة الضمانات والحماية المادية. وينبغي للوكالة أن تواصل جهودها ذات الصلة وأن تشجع مثل هذه التعهدات. ويمكن لشتى البلدان التي توجد لديها مرافق خزن قائمة على أحدث مستوى فني أن تبادر إلى قبول الوقود المستهلك من بلدان أخرى لغرض خزنه مؤقتاً. كما يمكن للوكالة أن تيسر هذا الترتيب بأداء دور "وكالة مختصة بالتفتيش التقني" تضمن صلاحية المرفق وتطبق ضبطاً رقابياً على أحدث المستويات الفنية إلى جانب عمليات التفتيش.

خيار تجميعي: إيجار الوقود/استرداد الوقود

٣٠٥- في هذا النموذج، توفر الدولة المؤجرة الوقود الذي وعدت به من خلال ترتيب تنضم إليه على حدة مع "بائعها" المختص بالوقود النووي. وحينما تصدر حكومة الدولة المؤجرة رخصة تصدير تجيز لشركتها "البائعة" للوقود إرسال وقود طازج إلى مفاعل العميل، تقوم تلك الحكومة كذلك بإعلان خطتها الخاصة بالتصرف في ذلك الوقود بمجرد تفريغه. وبدون مخطط محدد للتصرف في الوقود المستهلك

بواسطة الدولة المؤجرة، لن تتم صفقة الإيجار بالطبع. وبمجرد إزالة الوقود المؤجر من المفاعل وتبريده، يمكن إما إعادته إلى بلد منشئه صاحب الحق في ملكيته أو قد يتم إرساله، من خلال صفقة تقوم فيها الوكالة بدور الوسيط، إلى دولة طرف ثالثة أو إلى مركز متعدد الجنسيات أو إقليمي مختص بدورة الوقود يقع في مكان آخر لغرض خزنه والتخلص منه في نهاية الأمر.

٣٠٦- وقد ترغب الدولة الحاصلة على الوقود الطازج المؤجر في أن تضمن لنفسها إمدادات كافية من الوقود بالتعاقد مع أكثر من حكومة واحدة وأكثر من شركة دولية بائعة لتوفير حصص من متطلباتها الخاصة بإعادة تحميل الوقود، وذلك بموجب صفقات إيجارية متعددة يغطي كلٌّ منها جزءاً من احتياجاتها المتعلقة بإمدادات الوقود. وبذلك يتوافر لها ضمان أكبر، في حالة تعذر وفاء إحدى الدول المؤجِّرة وشركتها "البائعة" ذات الصلة، لسبب ما، بجميع التزاماتها في التوقيت المحدد. ففي مثل هذه الحالة، لن يتأثر سوى جزء من متطلبات إعادة التحميل، وربما ظل توريد ذلك الجزء مستمراً بواسطة أيٍّ من "بائعي" الوقود الطازج الآخرين إليها ممن تتوافر لديهم بعض القدرة الاحتياطية 'الموازنة'. وإذا ما كانت الدولة الحاصلة على وقود مؤجر تتمتع بسمعة طيبة فيما يخص التزاماتها الرقابية (بما فيها البروتوكول الإضافي)، يمكنها عندئذ أن تستخدم مساعيها الحميدة لدى الوكالة في إقناع شتى البلدان المؤجِّرة بالسماح لشركاتها "البائعة" للوقود بتزويدها بالوقود على أساس ترتيبات إيجار-استرداد.

٣٠٧- وتكمن إحدى نقاط الضعف في الترتيب المبيَّن آنفاً في استعداد الدولة المؤجرة لاسترداد الوقود المستهلك الذي كانت قد قدمته بمقتضى عقد الإيجار، أي قدرتها السياسية على القيام بذلك في الواقع. فقد يصعب إلى حد كبير سياسياً على أية دولة أن تقبل وقوداً مستهلكاً لا يأتي من مفاعلاتها هي ذاتها (أي مفاعلات تنتج كهرباء ليستفيد بها مواطنوها مباشرة). إلا أنه كي يتسنى إضفاء صفة الموثوقية على أية صفقة إيجار-استرداد، لابد من تقديم ضمان صارم بإزالة الوقود المستهلك من البلد الذي استُخدِم فيه، وإلا كان الترتيب برمته موضع نقاش. وفي هذا الصدد، يتعين على الدول التي توجد لديها مواقع تخلص مناسبة، والتي تساورها مخاوف جمة بشأن مخاطر الانتشار، أن تقوم بدور استباقي في طرح حلول فضلاً عن تحديد المشاكل، ولابد أن التعهد بالامتناع عن الإثراء وإعادة المعالجة في الدولة المشترية سيعزز هذا المسعى.

٣٠٨- وكبديل، يمكن للوكالة أن تيسر إنشاء مرافق متعددة الجنسيات أو مرافق إقليمية لخزن الوقود المستهلك أو إقامة مراكز مكتملة لدورة الوقود، يمكن أن يرسَل إليها الوقود المستهلك الذي تملكه الدول المؤجرة ويتم إحراقه في مكان آخر. وهكذا يمكن أن تصبح الوكالة مشاركاً فاعلاً في مرافق خزن الوقود المستهلك الإقليمية، أو مخططات التخلص من الوقود المستهلك بواسطة طرف ثالث، بما يجعل الترتيبات الخاصة بالإمداد بالوقود على أساس الإيجار-الاسترداد أكثر مصداقية.

خيارات أخرى

٣٠٩- يستحق مفهوم "مراكز دورة الوقود" الدراسة أيضاً. فمن شأن تلك المراكز أن تجمع، في مكان واحد، عدة أجزاء من دورة الوقود، وذلك مثل معالجة اليورانيوم وإثرائه، وصنع الوقود (بما في ذلك وقود موكس)، وخزن الوقود المستهلك وإعادة معالجته. وتتيح مراكز دورة الوقود الإقليمية معظم المنافع المتوافرة في سائر النُهُج النووية المتعددة الأطراف، لا سيما فيما يخص أمن المواد ونقلها. وثمة خطوة

أخرى – تَجاوُر محطات القوى النووية إضافة إلى ذلك – من شأنها أن توجد حقاً "ساحة للقوى النووية" – وهو مفهوم أطول أمداً جدير بالاهتمام ويستحق مزيداً من الدراسة.

٣١٠- وفي ظل النموذج القائم على التعاون، يمكن للمرء أن يتوقع أيضاً خيار شركات مختصة بجزء مختلف من دورة الوقود تتعاون فيما بينها، فتمد العميل بشتى – أو حتى بكل – الخدمات المطلوبة للاستفادة بالطاقة النووية.

الفصل ٦ ــ القضايا الشاملة

٣١١- بصرف النظر عن العوامل المتقاطعة المتصلة بتنفيذ النُهُج النووية المتعددة الأطراف، كالعوامل التقنية والقانونية والرقابية التي نوقشت في الفصل ٤ أعلاه، ثمة عدد من القضايا الشاملة، يغلب عليها طابع سياسي واسع، ربما كان لها تأثير على التصورات لجدوى تلك النُهُج ومدى استصوابها. وقد يكون لهذه القضايا أثرها الحاسم في أي مسعى مستقبلي لتطوير هذه النُهُج وتقييمها وتنفيذها على المستوى الوطني والدولي.

المواد ذات الصلة في معاهدة عدم الانتشار

٣١٢- يمثل التعاون على استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، الذي شكل في الماضي أساس إنشاء الوكالة، عنصرا جوهريا من عناصر معاهدة عدم الانتشار.

٣١٣- فالفقرة ١ من المادة الرابعة من المعاهدة على أنه لن يفسر أي حكم من أحكامها بما يفيد إخلاله بـ "حق جميع الأطراف في المعاهدة غير القابل للتصرف في إجراء البحوث وإنتاج الطاقة النووية واستخدامها في أغراض سلمية دون أي تمييز ووفقاً للمادتين الأولى والثانية" من المعاهدة. ووفقا للفقرة ٢ من المادة الرابعة، تتعهد جميع الأطراف في المعاهدة بـ "تيسير أكمل تبادل ممكن للمعدات والمواد والمعلومات العلمية والتقنية لاستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، ويكون لها الحق في الاشتراك في ذلك التبادل." وتقضي الفقرة نفسها بأن على أطراف المعاهدة القادرة على "التعاون والإسهام على حدة أو بالاشتراك مع دول أخرى أو منظمات دولية في تطوير تطبيقات الطاقة النووية لأغراض سلمية، ولاسيما في أراضي [الدول غير الحائزة لأسلحة نووية التي تكون أطرافا في هذه المعاهدة]، أن تفعل ذلك مع إيلاء الاعتبار الواجب لحاجات المناطق النامية في العالم."

٣١٤- وهكذا أكدت المعاهدة صراحةً الحق الذاتي للدول في استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية. وكان التزام جميع الدول الأطراف بالتعاون على مواصلة تطوير الطاقة النووية وتعهد الدول الحائزة لأسلحة نووية بالعمل على نزع السلاح هو الصفقة السياسية التي وفرت الأساس لامتناع الدول غير الحائزة لأسلحة نووية عن اقتناء أية أسلحة نووية. ولولا إدراج المادة الرابعة والمادة السادسة لما اعتمدت المعاهدة ولما نالت الانضمام الواسع الانتشار الذي حصلت عليه فيما بعد. وقد صممت المادة الرابعة لغاية محددة هي استبعاد أي محاولة لإعادة تفسير المعاهدة بحيث تجبّ حق أي بلد في التكنولوجيات النووية السلمية، ما دامت التكنولوجيا لا تستخدم لإنتاج أسلحة نووية.

٣١٥- وقد أبدت دول غير حائزة لأسلحة نووية استياءها مما تراه، على نحو متزايد، اختلالاً متنامياً في معاهدة عدم الانتشار: وذلك متمثلاً في أنه، من خلال فرض قيود على توريد المواد والمعدات التي تخص دورة الوقود النووي بواسطة الدول الحائزة للأسلحة النووية والدول الصناعية المتقدمة غير الحائزة لأسلحة نووية، تكون تلك الدول قد تراجعت عن الضمان الذي تعهدت به أصلاً بتيسير أكمل تبادل ممكن على النحو المشار إليه في الفقرة ٢ من المادة الرابعة وبمساعدة الدول غير الحائزة لأسلحة نووية على تطوير تطبيقات الطاقة النووية. وهناك أيضاً مخاوف من أنه ربما تفرض قيود إضافية على المادة الرابعة.

٣١٦- وتُلزم المادة السادسة من المعاهدة الدول الأطراف الحائزة لأسلحة نووية بأن تجري "مفاوضات بحسن نية لاتخاذ تدابير فعالة تتعلق بوقف سباق التسلح النووي في موعد مبكر وبنزع السلاح النووي." ويرى كثير من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية أيضا أن تنفيذ الدول الحائزة لأسلحة نووية للمادة السادسة من معاهدة عدم الانتشار غير مُرضٍ، بما في ذلك فيما يتعلق ببدء نفاذ معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية وببدء المفاوضات حول معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية يمكن التحقق منها. وأدت تلك المخاوف إلى اعتقاد لدى العديد من الدول غير الحائزة لأسلحة نووية بأن صفقة معاهدة عدم الانتشار تتلاشى.

الضمانات وضوابط التصدير

٣١٧- احتجت بعض الدول بأنه، إذا ما كان الهدف من وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف هو مجرد تقوية نظام عدم الانتشار النووي، فإنه قد يكون من الأفضل إذن، بدلاً من التركيز على تلك النُهُج، أن ينصبّ الاهتمام على العناصر الموجودة في النظام ذاته، وذلك على سبيل المثال عن طريق السعي إلى بلوغ عالمية البروتوكول الإضافي لاتفاقات الضمانات التي تعقدها الوكالة وإضفاء صفة العالمية على ضوابط التصدير المتعددة الأطراف، مثل ما ينص عليه قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ١٥٤٠ (٢٠٠٤)، الذي يقضي بأن تعزز كل من الدول على حدة ضوابط الصادرات فيها من أجل منع نشر أسلحة الدمار الشامل والمواد ذات الصلة إلى جهات فاعلة غير مصنفة في عداد الدول.

٣١٨- إن المخاطر التي ينطوي عليها نشر التكنولوجيات النووية الحساسة ينبغي التصدي لها أساسا عن طريق نظام ضمانات يتسم بالكفاءة وفعالية التكلفة. وقد أدى نظام الضمانات الخاص بالوكالة ونظم الضمانات الإقليمية دوره في هذه الأمور بطريق ممتازة. وما زالت الضمانات، المطبقة بصورة جيدة وعقلانية، هي السبيل الأكثر كفاءة لكشف حالات انتشار اللاحقة وردعها وإتاحة فرصة للدول الأطراف لطمأنة الدول الأخرى إلى أنها ممتثلة لتعهداتها الرقابية. وبمعنى ذي صلة، يمثل نظام ضمانات الوكالة، في حد ذاته، نهجا متعدد الأطراف بشأن عدم الانتشار. وبطبيعة الحال فإن التقدم التكنولوجي يقتضي تقوية الضمانات وتحديثها، مع حماية الأسرار التجارية والتكنولوجية والصناعية. وعليه فإن اتفاق الضمانات الشاملة، في المقام الأول، وأيضا اعتماد البروتوكول الإضافي، وتنفيذه بحكمة استنادا إلى تحليل المخاطر على مستوى الدول، هي خطوات ضرورية لمكافحة ازدياد الانتشار النووي.وقد برهن البروتوكول الإضافي على أنه يوفر أدوات تحقق إضافية ضرورية وفعالة، مع حماية المصالح الوطنية

---

٢٧ لدى اعتماد البروتوكول النموذجي الإضافي، طلب مجلس محافظي الوكالة من المدير العام ما يلي:

أ- أن يستخدم البروتوكول النموذجي الإضافي باعتباره النصَّ النمطي للبروتوكولات الإضافيّة التي تعقدها الدول والأطراف الأخرى في إطار اتّفاقات الضمانات الشاملة مع الوكالة (وينبغي أن تحتوي تلك البروتوكولات على جميع التدابير الواردة في البروتوكول النموذجي الإضافي)؛

ب- أن يتفاوض بشأن عقد بروتوكولات اضافية أو اتفاقات أخرى ملزمة قانونا مع الدول الحائزة لأسلحة نووية تتضمن التدابير المنصوص عليها في البروتوكول النموذجي الاضافي التي ترى كل دولة حائزة لأسلحة نووية أنها تدابير قادرة، عند تنفيذها بالنسبة لتلك الدولة، على أن تسهم في أهداف البروتوكول المتعلقة بعدم الانتشار والكفاءة، وأنها منسجمة مع التزامات تلك الدولة بموجب المادة الأولى من معاهدة عدم الانتشار؛

ج- أن يتفاوض بشأن بروتوكولات إضافيّة مع الدول الأخرى المستعدّة لقبول التدابير المنصوص عليها في البروتوكول النموذجي الإضافي بغية تحقيق الأهداف المتمثّلة في فعاليّة الضمانات وكفاءتها.

المشروعة في الأمن والسرية. ويمكن أن يوفر التطبيق المستمر للبروتوكول الإضافي في أي دولة ضماناً موثوقاً بعدم وجود مواد وأنشطة غير معلنة في تلك الدولة. وينبغي أن يصبح البروتوكول الإضافي، جنباً إلى جنب مع اتفاق ضمانات شاملة، هو المعيار الرقابي الفعلي.

٣١٩- وعلى الرغم مما سبق، ينبغي للوكالة أن تسعى جاهدة إلى المضي في تقوية عملية تنفيذ الضمانات. فعليها، على سبيل المثال، أن تعيد تناول ثلاثة أوجه تخص نظامها التحققي:

(أ) ينبغي تحديث المرفقات التقنية الخاصة بالبروتوكول الإضافي بانتظام لتعبر عن التطور المستمر في التقنيات والتكنولوجيات النووية.

(ب) يتطلب تنفيذ البروتوكول الإضافي تهيئة موارد كافية والتزاماً ثابتاً بتطبيقه على نحو قاطع. ويجدر التذكير بأن البروتوكول النموذجي الإضافي يُلزم الوكالة بعدم تطبيق البروتوكول الإضافي على نحو آلي أو تلقائي. وعلى ذلك فإنه ينبغي للوكالة أن تخصص مواردها لمعالجة المواضع التي تنطوي على مشاكل بدلاً من أن ترصدها للدول التي تستخدم أكبر كميات من المواد النووية.

(ج) آليات الإنفاذ في حالة ارتكاب خرق جوهري لاتفاق الضمانات، أو في حالة عدم الامتثال له. فالسؤال الذي يطرح نفسه هو هل هذه الآليات تصاعدية بالقدر الكافي لجعلها بمثابة رادع فعال؟ وينبغي للوكالة أن تولي المزيد من الاعتبار لوضع تدابير ملائمة تكفل معالجة الانتهاكات بشتى درجاتها.

٣٢٠- ويعد وضع مبادئ توجيهية بشأن الصادرات وتنفيذ تلك المبادئ خطاً دفاعياً مهماً لمنع الانتشار. فقد أظهرت الأحداث التي وقعت مؤخراً أنه بمقدور الشبكات الإجرامية أن تجد سبلاً تلتف بها على الضوابط القائمة وذل من أجل تزويد الأنشطة السرية بما تحتاجه. على أنه ينبغي للمرء أن يضع نصب عينيه أن جميع الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار مُلزَمة، بمقتضى الفقرة ٢ من المادة الثالثة منها، بتنفيذ ضوابط للصادرات. وقد كرر قرار مجلس الأمن ١٥٤٠ الإعراب عن هذا الالتزام بالنسبة لجميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة. ولذلك ينبغي توسيع المشاركة في وضع وتنفيذ ضوابط الصادرات، كما ينبغي أن توضع ضوابط الصادرات المتفق عليها من جهات متعددة الأطراف على نحو شفاف، بمشاركة جميع الدول.

٣٢١- وواقع الأمر أن الحواجز التقنية الأولية ضد الانتشار تظل هي التنفيذ الفعال والعالمي لضمانات الوكالة في إطار اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية، وضوابط الصادرات. ولابد من أن يتسم كلٌّ منهما قدر المستطاع بقوة تستند إلى مزاياه الموضوعية. وسوف تمثل النُهُج النووية المتعددة الأطراف آليات تكميلية لتقوية نظام عدم الانتشار القائم.

المشاركة الطوعية في النُهُج النووية المتعددة الأطراف أو وضع قاعدة مُلزمة

٣٢٢- لا يُلزم الإطار القانوني الحالي البلدان بالمشاركة في النُهُج النووية المتعددة الأطراف؛ فالمناخ السياسي يجعل إمكانية وضع مثل هذه القاعدة أمراً غير مرجح في أي وقت قريب. وبالتالي فإن وضع نُهُج نووية متعددة الأطراف ترتكز إلى مشاركة طوعية هو السبيل الذي يبشر المضي قدماً فيه بمردود

أكبر. ففي أي ترتيب طوعي يشمل ضمانات إمداد، سوف تتخلى البلدان المتلقية، طوال مدة عقد الإمداد الذي يخصها، عن تشييد وتشغيل مرافق تتعلق بدورة الوقود الحساسة وتقبل ضمانات على أعلى المستويات الراهنة، بما في ذلك الضمانات الشاملة والبروتوكول الإضافي. أما أين يتعين وضع حد فاصل بين أنشطة البحوث التطويرية المسموح بها وأنشطة التطوير والتشييد المتخلى عنها، فتلك مسألة تتطلب مزيداً من البحث. وفي النُهُج النووية الطوعية المتعددة الأطراف التي تنطوي على مرافق، يمكن أن يُفترَض أن البلدان المشاركة ستلتزم بعدم مباشرة الأنشطة ذات الصلة إلا في إطار النهج النووي المشترك المتعدد الأطراف.

٣٢٣- والواقع أن البلدان ستدخل في مثل هذه الترتيبات المتعددة الأطراف تبعاً للحوافز والمثبطات الاقتصادية والسياسية التي تطرحها هذه الترتيبات. وسوف تكون تهيئة مناخ سياسي قوامه الثقة المتبادلة والتوافق فيما بين الشركاء – على أساس الامتثال التام لالتزامات عدم الانتشار النووي المتفق عليها من جانب هؤلاء الشركاء – ضرورية لنجاح التفاوض بشأن أي نهج نووي متعدد الأطراف ولإيجاد مثل هذا النهج وتفعيله.

٣٢٤- وفوق ذلك، فإن أية قاعدة دولية مُلزمة جديدة تنص على وجوب عدم مباشرة أنشطة تخص دورة الوقود الحساسة إلا في سياق نُهُج نووية متعددة الأطراف على وجه الحصر ولا يجوز بعدئذ الاضطلاع بها باعتبارها مشروعا وطنياً سوف ترقى إلى ما يشكل تغييراً في نطاق المادة الرابعة من معاهدة عدم الانتشار. وتؤكد صياغة هذه المادة والسجل الزمني للتفاوض بشأنها حق كل طرف يتمتع بسمعة طيبة في اختيار دورة الوقود النووي الوطنية التي تخصه على أساس قراره السيادي. ولا يستقل هذا الحق عن الالتزام الأمين بالتعهدات التي تقضي بها المادتان الأولى والثانية. إلا أنه إذا استوفي هذا الشرط، فلا يقف أي عائق قانوني أمام مباشرة كل دولة طرف لجميع أنشطة دورة الوقود على نطاق وطني. وهكذا فإن التخلي عن هذا الحق من شأنه أن يغير "الصفقة" التي تنطوي عليها معاهدة عدم الانتشار.

٣٢٥- وتغيير جوهري كهذا ليس بالشئ المستحيل فيما لو كان للأطراف أن تتفق عليه في إطار تفاوضي أوسع. وفيما يخص الدول غير الحائزة لأسلحة نووية، ربما كان لا يمكن تحقيق مثل هذا الاتفاق الجديد إلا من خلال وضع مبادئ عالمية تطبَّق على جميع الدول، ومع اتخاذ الدول الحائزة لأسلحة نووية خطوات إضافية حيال نزع الأسلحة النووية. وعلاوة على ذلك فإن وجود معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية يمكن التحقق منها قد يكون أيضا أحد الشروط المسبقة للالتزامات المتعددة الأطراف الملزمة. وبما أن معاهدة كهذه من شأنها أن تنهي حق أية دول حائزة لأسلحة نووية ومشاركة في تلك المعاهدة وأية دول غير أطراف في معاهدة الانتشار في تشغيل مرافق مختصة بإعادة المعالجة والإثراء لأغراض صنع متفجرات نووية، فإنها ستضع تلك الدول على قدم المساواة – فيما يخص مثل هذه الأنشطة – مع الدول غير الحائزة لأسلحة نووية. وسوف تنطبق القيود الجديدة على جميع الدول والمرافق المتصلة بالتكنولوجيات المعنية، بلا استثناء. و آنذاك قد تصبح الترتيبات المتعددة الأطراف أحد المبادئ العالمية المُلزمة. وربما أثير كذلك تساؤل حول ما عساها تكون الشروط المطلوبة من جانب الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار للتقيد بالنُهُج النووية المُلزمة المتعددة الأطراف التي تشارك فيها.

الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار

تقع المواد الصالحة للاستخدام في صنع الأسلحة (المخزونات والتدفقات) والمرافق الحساسة القادرة على إنتاج مثل هذه المواد غالباً في الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار. وفي حين أن القضية التي نوقشت في الفصول السابقة تطرح مخاوف بشأن تشييد مثل تلك المرافق في الدول غير الحائزة للأسلحة النووية في سياق نهج نووي متعدد الأطراف فإن المسألة المطروحة هنا هي كيف ينبغي أن تشمل النهوج النووية المتعددة الأطراف الخاصة بالمرافق الحساسة الموجودة حاليا أو المقبلة الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار، على ضوء إمكانية أن تسهم المواد النووية التي تنتج من تلك المرافق في برنامج الأسلحة النووية لمثل تلك الدول. ويوضح ذلك مرة أخرى مدى أهمية إبرام معاهدة لوقف إنتاج المواد الانشطارية.

٣٢٦- وينبغي في الواقع القيام في مرحلة مبكرة بدراسة جدوى العمل على تبني الدول الحائزة لأسلحة نووية والدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار لنهج نووية متعددة الأطراف. وطالما ظلت النُهُج النووية المتعددة الأطراف طوعية، فإنه ما من شئ سيمنع مثل هذه الدول من المشاركة في نهج نووي متعدد الأطراف. وتمثل فرنسا في الواقع (في إطار ترتيب شركة EURODIF) والمملكة المتحدة (في إطار شركة Urenco) مثالين لهذا النوع من المشاركة. وهذه الدول، بتحويلها مرافق مدنية قائمة إلى نُهُج نووية متعددة الأطراف خاضعة للضمانات ولمقتضيات الأمن، إنما تبرهن على دعمها لعدم الانتشار وللتعاون النووي الدولي للأغراض السلمية. وإذا أريد أن تشارك الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار والدول غير الأطراف فيها في نفس النهج النووي المتعدد الأطراف فسيتطلب ذلك تغييرا في السياسة من جانب الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار المشاركة في ذلك النهج.

خطر الإخلال بالالتزامات وغيره من الأخطار

٣٢٧- تتشارك المرافق المتعددة الأطراف، سواء أكانت طوعية أو إلزامية، في ضعف محتمل إزاء المرافق الوطنية النظيرة لها، وهو خطر "الإخلال بالالتزامات" من جانب البلد المضيف: وذلك مثلا بخلق حالة طوارئ سياسية، وطرد الموظفين المتعددي الجنسيات، والانسحاب من معاهدة عدم الانتشار (وبالتالي إنهاء اتفاق الضمانات الذي يخص المرفق الوطني النظير)، وتشغيل المرفق المتعدد الأطراف دون رقابة دولية. ولكي تكون المرافق المتعددة الأطراف مقبولة، سيلزم التصدي لهذا الخطر. ورغم ذلك فالمرافق المتعددة الأطراف توفر حماية أفضل من الحماية التي توفرها المرافق الوطنية، إذا كان يديرها موظفون متعددو الجنسيات وكانت تشتمل على أنشطة متداخلة. فحالة الإخلال بالالتزامات هذه ستؤدي، على الأقل، إلى ابتعاد الشركاء الآخرين في النهج النووي المتعدد الأطراف، وربما تؤدي إلى اتخاذ بعض التدابير الانتقامية، وتزيد التوتر السياسي، وتقدم للمجتمع الدولي (والوكالة) إشعارا مسبقا بأن الأمور ربما تكون على غير ما يرام، ويؤمل أن يكون ذلك في غضون الأشهر الثلاثة اللازمة لعمل شيء بشأن تلك الحالة. وكمثبط إضافي للإخلال بالالتزامات، يمكن أن تختار الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار الراغبة في استضافة النهج النووي المتعدد الأطراف أو المشاركة فيه أن تتنازل عن حقوقها في إطار الفقرة ١ من المادة العاشرة من المعاهدة، أو أن تسمح باستمرار الضمانات و/أو أن تلتزم بإعادة المعدات والمواد التي حصلت عليها عن طريق المشاركة في النهج النووي المتعدد الأطراف.

٣٢٨- وينبغي أن يكون مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة، بصفته الهيئة الدولية التي تتحمل المسؤولية الرئيسية عن الحفاظ على السلم والأمن الدوليين، على استعداد للرد على مثل ذلك العمل، من حيث أن الانسحاب من معاهدة عدم الانتشار يمكن ان يعتبر تهديدا للسلم والأمن الدوليين.

٣٢٩- وسيكون الإخلال بالتزامات معاهدة عدم الانتشار تحديا واضحا لنظام عدم الانتشار ولأمن المجتمع الدولي. بيد أن عدة سيناريوهات انتشار أخرى، تتعلق على وجه أكثر تحديدا بمفهوم النهج النووي المتعدد الأطراف، ينبغي إدراجها في أي اتفاق ينشئ نهجا نوويا متعدد الأطراف. ومن تلك السيناريوهات إمكانية الانسحاب من النهج النووي المتعدد الأطراف (أي "التحول إلى النهج النووي الوطني") دون الانسحاب من معاهدة عدم الانتشار. ويتعلق سيناريو آخر بإساءة استعمال التكنولوجيا من جانب أطراف في النهج النووي المتعدد الأطراف غير مضيفة له، وذلك على أراضيها وباستخدام دراية تم الحصول عليها عن طريق النهج النووي المتعدد الأطراف.

الإنفاذ

٣٣٠- يعتمد نجاح كافة الجهود الرامية إلى تحسين نظام عدم الانتشار النووي، في نهاية المطاف، على مدى فعالية آليات الامتثال والإنفاذ. ويمكن تحسين تدابير الإنفاذ الخاصة بحالة عدم الامتثال تحسينا جزئياً عن طريق الأحكام القانونية المنصوص عليها في النُهُج النووية المتعددة الأطراف، التي ستحدد بدقة تعريفاً لماهية الانتهاك، ومن الذي سيحكم في مثل هذه الانتهاكات، وتدابير الإنفاذ التي يمكن للشركاء أن يطبقوها مباشرة بالإضافة إلى الأدوات السياسية الأوسع نطاقاً.

٣٣١- غير أن الضمانات المعززة لن تفلح، لا هي ولا النُهُج النووية المتعددة الأطراف ولا أية تعهدات جديدة من جانب الدول، في بلوغ غرضها كاملاً ما لم يتصد المجتمع الدولي بحزم لحالات عدم الامتثال الخطيرة، سواء اتخذت شكل تحريف أو أنشطة سرية أو إخلال بالالتزامات. ويلزم القيام بعمليات تصدٍ على أربعة مستويات، تبعاً لكل حالة على وجه التحديد: شركاء الدولة غير الممتثلة في النهج النووي المتعدد الأطراف؛ والوكالة؛ والدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار؛ ومجلس الأمن التابع للأمم المتحدة. وحيثما لا توجد عمليات التصدي هذه في الوقت الراهن، لابد من توافر إجراءات وتدابير ملائمة والاستفادة منها على المستويات الأربعة جميعها لمعالجة حالات عدم الامتثال، مع التشديد على أنه لا ينبغي السماح للدول التي تنتهك المعاهدات والترتيبات الهامة بأن تفعل ذلك بلا عوائق تعترض سبيلها.

الفصل ٧ ـ النُهُج النووية المتعددة الأطراف: استشراف آفاق المستقبل

٣٣٢- كما لوحظ في الفصل ٣، لم تتمخض المبادرات السابقة الهادفة إلى تعاون نووي متعدد الأطراف عن أية نتائج ملموسة. ذلك أن المخاوف المتصلة بالانتشار لم تؤخذ على محمل الجدية بالقدر الكافي. فالحوافز الاقتصادية نادرا ما كانت قوية بما يكفي، بينما كانت الشواغل بشأن ضمانات الإمداد طاغية. وكان للكبرياء الوطني دورا أيضا، إلى جانب التوقعات حول النتائج التكنولوجية والاقتصادية المراد تحقيقها من الأنشطة النووية. وربما كان كثير من تلك الاعتبارات لا يزال وثيق الصلة بالموضوع الآن. بيد أن نتيجة موازنة تلك الاعتبارات اليوم، في إمكانية تضاعف المرافق النووية خلال العقود المقبلة واحتمال تفاقم مخاطر الانتشار، يمكن جدا أن تفرز مناخاً سياسياً أقدر على المساعدة على تبني النُهُج النووية المتعددة الأطراف في القرن الحادي والعشرين.

٣٣٣- والمنافع المحتمل أن تحققها النُهُج النووية المتعددة الأطراف لنظام عدم الانتشار ذات طابع رمزي وعملي معاً. فالنُهُج المتعددة الأطراف، كتدبير لبناء الثقة، يمكن أن تقدم ضماناً معززاً للشركاء وللمجتمع الدولي بأن أكثر أجزاء دورة الوقود النووي المدنية حساسية هي أقل عرضة لمخاطر إساءة الاستعمال لأغراض صنع الأسلحة. كما أن المرافق المشتركة التي يعمل بها موظفون متعددو الجنسيات تُخضِع جميع المشاركين في نهج نووي متعدد الأطراف لدرجة أكبر من التمحيص من جانب النظراء والشركاء، وربما شكلت أيضاً عقبة تحول دون إخلال الشريك المضيف بالتزاماته. فضلا عن أن النهج النووية المتعددة الأطراف تقلص عدد المواقع التي تُشَغَّل بها مرافق حساسة، وبذلك تحد من مخاطر الانتشار؛ وهي تقلل عدد النقاط التي يحتمل أن تصل من خلالها أطراف فاعلة غير مصنفة في عداد الدول إلى المواد الحساسة. وعلاوة على ذلك فهذه النُهُج يمكن أيضا أن تيسر مواصلة استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية وأن تعزز إمكانيات خزن الوقود النووي المستهلك والنفايات المشعة والتخلص منهما على نحو مأمون وسليم بيئياً.

٣٣٤- ويمكن أن توفر النهج المتعددة الأطراف أيضا مزايا فعالية التكلفة ووفورات الحجم للدول الأصغر أو ذات الموارد المحدودة، مع ضمان مزايا استخدام التكنولوجيا النووية. وقد استُمِدَّت مزايا مماثلة في سياق قطاعات تكنولوجية رفيعة أخرى، كالطيران والفضاء الجوي.

٣٣٥- بيد أن الحجج الممكن إيرادها تأييداً للنُهُج النووية المتعددة الأطراف ليست كلها واضحة المعالم. فالدول التي تتباين فيها مستويات التكنولوجيا ودرجات المؤسسية والتنمية الاقتصادية والموارد وتتضارب فيها الاعتبارات السياسية قد لا تصل جميعها إلى نفس الاستنتاجات بشأن منافع النُهُج النووية المتعددة الأطراف ومدى ملاءمتها واستصوابها. وقد يجادل البعض بأن النُهُج المتعددة الأطراف إنما تعني فقدان سيادة الدولة أو تقييدها هي واستقلالية الملكية وإحكام السيطرة على قطاع تكنولوجي رئيسي، تاركة المنافع التجارية لهذه التكنولوجيات حكراً على حفنة من البلدان بصورة جائرة. وربما دفع آخرون بأن النُهُج المتعددة الأطراف يمكن أن تفضي إلى مزيد من عمليات نشر التكنولوجيات النووية الحساسة، أو فقدان السيطرة على تلك التكنولوجيات، وأن تؤدي إلى زيادة مخاطر الانتشار.

٣٣٦- وتتمثل إحدى أخطر الخطوات بهذا الصدد في استنباط آليات فعالة لضمانات الإمداد بالمواد والخدمات، تتمتع بالقدرة على المنافسة من الناحية التجارية، وتكون بعيدة عن الاحتكارات ومتحررة من القيود السياسية. وسوف يتعين أن تشمل أية ضمانات إمداد فعالة مصادر إمداد احتياطية في حالة عدم

تمكن أحد الموردين المختصين بنهج نووي متعدد الأطراف من توفير المواد أو الخدمات المطلوبة. وفي هذا السياق، يمكن أن تقوم الوكالة بدور محوري بصفة ضامن من نوعٍ ما في آلية دولية للإمداد في حالات الطوارئ.

٣٣٧- وسيلزم وضع الترتيبات التنظيمية والمؤسسية الملائمة، وكذلك الصكوك القانونية ذات الصلة، على صعيد الدول وعلى المستوى التجاري. وسيلزم أن تحدِّد الترتيبات المتخذة على صعيد الدول أو الحكومات الالتزامات الرقابية ودرجة التقييد المفروضة على أنشطة دورة الوقود النووي الوطنية الموازية في الدول المشاركة، على سبيل المثال. وعلى الصعيد التجاري، سيلزم النص على مسائل مثل تخصيص الملكية، والالتزامات المالية، وتشغيل المرافق.

٣٣٨- ومن المهم أيضا الترتيب للإشراف الدولي على النهج النووي المتعدد الأطراف، بحسب الاقتضاء، بغية تحقيق ثقة الشركاء بكفاية أمان المرفق المقترح وأمنه المادي.

٣٣٩- وموجز القول إن فريق الخبراء المعني بوضع نُهُج متعددة الأطراف لدورة الوقود النووي قد استعرض شتى جوانب دورة الوقود، وحدد عدداً من الخيارات لنُهُج نووية متعددة الأطراف تستحق مزيداً من الدراسة، ولاحظ عدداً من الحجج المؤيدة والحجج المعارضة لكلٍّ من الخيارات. ويؤمل أن يكون تقرير فريق الخبراء بمثابة حجر أساس، أو معلم هام على الطريق. وليس المقصود منه أن يكون نهاية للطريق. فالنُهُج النووية المتعددة الأطراف تتيح مساهمة يُمكن أن تفيد في تبديد المخاوف السائدة حول ضمانات الإمداد وعدم الانتشار.

٣٤٠- وفي غضون ذلك، يوصي الفريق باتخاذ خطوات لتقوية الضوابط العامة المفروضة على دورة الوقود النووي ونقل التكنولوجيا، بما في ذلك الضمانات وضوابط الصادرات: الأولى عن طريق الترويج للانضمام إلى البروتوكولات الإضافية، والأخيرة من خلال تنفيذ أكثر صرامة للمبادئ التوجيهية ومشاركة عالمية في تطويرها.

٣٤١- وحتى يتسنى الحفاظ على الزخم القائم، يوصي الفريق بإيلاء الاهتمام ـ من جانب الدول الأعضاء في الوكالة، والوكالة ذاتها، وقطاع الصناعة النووية، وسائر المنظمات النووية – للنُهُج النووية المتعددة الأطراف بصفة عامة وللنُهُج الخمسة المقترحة أدناه بصفة خاصة.

نُهُج خمسة مقترحة

إن هدف زيادة ضمانات عدم الانتشار المتعلقة بدورات الوقود النووي المدنية، مع الحفاظ على ضمانات الإمداد والخدمات على نطاق العالم، يمكن أن يتحقق عبر مجموعة من النُهُج النووية المتعددة الأطراف يتم الأخذ بها تدريجياً:

١- تدعيم **آليات السوق التجارية القائمة** على أساس كل حالة على حدة من خلال عقود طويلة الأمد وترتيبات شفافة يضعها الموردون بمساندة حكومية. ويمكن أن نسوق الأمثلة التالية: تأجير الوقود واسترداد الوقود، والعروض التجارية لخزن الوقود المستهلك والتخلص منه، ومصارف الوقود التجارية.

٢- وضع وتنفيذ **ضمانات إمداد دولية** بمشاركة الوكالة. وينبغي بحث نماذج مختلفة، وبالأخص نماذج تعمل فيها الوكالة كضامن لإمدادات الخدمات، كأن تدير مصرفاً للوقود مثلاً.

٣- تشجيع التحويل الطوعي **للمرافق القائمة إلى نُهُج نووية متعددة الأطراف**، ومتابعتها **كتدابير لبناء الثقة**، بمشاركة الدول غير الحائزة لأسلحة نووية والحائزة لها الأطراف في معاهدة عدم الانتشار، فضلاً عن الدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار.

٤- القيام، من خلال اتفاقات طوعية وعقود، بإيجاد **نُهُج نووية متعددة الأطراف للمرافق الجديدة على نطاق متعدد الجنسيات وإقليمي بالأخص**، تستند إلى الملكية المشتركة أو حقوق السحب أو الإدارة المشتركة للمرافق النووية في المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود، كإثراء اليورانيوم مثلاً؛ وإعادة معالجة الوقود؛ والتخلص من الوقود المستهلك وخزنه (وتوليفات من كل ذلك). وربما كان إنشاء مناطق متكاملة لإنتاج القوى النووية يخدم هذا الغرض.

٥- وربما استدعى السيناريو القائم على مزيد من التوسع في الطاقة النووية في جميع أرجاء العالم تطوير دورة **وقود نووي ذات ترتيبات أقوى متعددة الأطراف** – حسب المناطق أو القارات – **وتوسيع مدى التعاون**، ليشمل الوكالة والمجتمع الدولي.

المرفق ١ – رسالة من المدير العام

١١ حزيران/يونيه ٢٠٠٤

عزيزي السيد...

بوصفكم من الخبراء المتخصصين في الأمور المتعلقة بدورة الوقود النووي ومسائل عدم الانتشار، لعلكم قد تابعتم المناقشات الدولية التي جرت مؤخراً حول ضرورة المضي في تقوية نظام عدم الانتشار النووي. وتنصبّ بعض الاقتراحات والمبادرات في هذا الصدد على الفوائد الناجمة، من زاوية عدم الانتشار، عن فرض ضوابط أكثر فعالية على تكنولوجيات الانتشار الأكثر حساسية التي تنطوي عليها دورة الوقود النووي – كالإثراء وإعادة المعالجة مثلاً.

وخلال اجتماع مجلس محافظي الوكالة في آذار/مارس ٢٠٠٤، نوّهت إلى اعتزامي دعوة فريق خبراء إلى الانعقاد لبحث الخيارات المتاحة ووضع اقتراحات لتحسين الضوابط القائمة، بما في ذلك إمكانية وضع ترتيبات إشرافية متعددة الأطراف، فيما يخص المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي. وأرى أن العمل الذي سينهض به فريق كهذا سيلعب دوراً مهماً في حسم الجدل الدائر بشأن هذه القضية. وعلاوة على ذلك، فإنني أتوقع أن يسفر هذا العمل عن اقتراحات عملية يمكن، في حالة تنفيذها، أن توفر ضماناً معززاً للمجتمع الدولي بأن الأجزاء الحساسة من دورة الوقود النووي أقل عرضة لإساءة استعمالها في أغراض الانتشار، بما من شأنه أن ييسر مواصلة استخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية.

وبعد إجراء المشاورات اللازمة، وتقديراً لما تتمتعون به من معرفة ودراية، يسرني أن أدعوكم إلى المشاركة بصفتكم الشخصية في عمل فريق الخبراء الدولي الذي أعكف على إنشائه والمكلف بمهمة إعداد دراسة أولية عن القضايا المذكورة آنفاً بحلول ربيع عام ٢٠٠٥. وأثق في أنه سيمكنكم قبول هذه الدعوة وأنه سيتسنى لكم كذلك اتخاذ الترتيبات الكفيلة بتمويل مشاركتكم على النحو الضروري.

وقد دعوت السيد برونو بيللوه، نائب مدير عام الوكالة لشؤون الضمانات والتحقق سابقاً، أن يترأس فريق الخبراء. واستناداً إلى مناقشات جرت معه، أقترح أن يُعقَد اجتماع الفريق الأول خلال الفترة من ٣٠ آب/أغسطس إلى ٣ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤ في فيينا بمقر الوكالة الرئيسي. ومن المتوقع أن يعقد الفريق عدداً قد يصل إلى أربعة اجتماعات في فيينا بغية استكمال عمله.

وترد ملحقة طيه اختصاصات الفريق. وقد طلبت من السيد بيللوه الاتصال بكم لموافاتكم بمزيد من التفاصيل والمعلومات بشأن الترتيبات الخاصة باجتماعات الفريق.

ولكم مني وافر الاحترام،

محمد البرادعي *(توقيع)*

اختصاصات الفريق:

أ- تحديد وتحليل القضايا والخيارات المتعلقة بتبني نُهُجْ متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي؛

ب- وتقديم رؤية عامة عن الحوافز والعقبات القائمة على طريق التعاون لوضع ترتيبات متعددة الأطراف بشأن المرحلتين الاستهلالية والختامية من دورة الوقود النووي، وذلك من حيث الجوانب المتعلقة بالسياسات والنواحي القانونية والأمنية والاقتصادية والتكنولوجية؛

ج- وتقديم استعراض موجز للخبرات السابقة والراهنة وإجراء تحليلات للترتيبات المتعددة الأطراف التي تخص دورة الوقود وتتصل بعمل فريق الخبراء.

المرفق ٢ – المشاركون والمساهمون

ألف-١-١- أعضاء فريق الخبراء

السيد برونو بيللوه ***(رئيساً)***	*نائب مدير عام الوكالة* *لشؤون الضمانات سابقاً؛* *رئيس المحفل النووي السويسري* *سويسرا*
السيد سيرجي **أندروبينكوف**	*نائب مدير* *إدارة العمل والبيئة* *شركة كازاتومبروم* *للطاقة الذرية الوطنية* *قازاخستان*
السيد خافيير **أرنابيز دي غويزالا**	*مدير إمدادات اليورانيوم* *شركة إينوزا إندستريا أفانزاداس،* *أسبانيا*
السيد باتريس **برنار**	*مدير التطوير والابتكار النوويين* *DEN/DDIN* ***فرنسا***
السيد رافاييل **دي سابيا**	*نائب مدير* *العلاقات الخارجية بوكالة التكنولوجيات* *الجديدة والطاقة والبيئة* ENEA *إيطاليا*
السيد ميل **درايبر**	*مدير عدم الانتشار* *إدارة العمل والبيئة* *المملكة المتحدة*
السيد تيتسويا **إندو**	*المساعد الخاص* *لوزير الخارجية* *اليابان*

السيد غيديون **فرانك**	*مدير عام* *لجنة الطاقة الذرية الإسرائيلية* *إسرائيل*
السيد رافي ب. **غروفر**	*مدير فريق التخطيط الاستراتيجي* *إدارة الطاقة الذرية* *الهند*
السيد **هوانغ** يونغ سو	*رئيس الباحثين* *المعهد الكوري لبحوث الطاقة الذرية* *(KAERI)* *جمهوريّة كوريا*
السيد طارق عثمان **حيدر**	*سفير وسكرتير ثانٍ للشؤون الخارجية* *إدارة تنسيق شؤون الأمم المتحدة والشؤون الاقتصادية* *وزارة الخارجية* *باكستان*
السيد **جمال** خير إبراهيم	*المسؤول المختص* *بالسياسات النووية الدولية* *مكتب المدير العام* *معهد التكنولوجيا والبحوث النووية* *ماليزيا*
السيد لانس **جوزيف**	*الممثل المقيم سابقاً لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية* *أستراليا*
السيد محمود **كارم**	مساعد وزير الخارجية للشؤون المتعددة الأطراف، والسفير لدى بلجيكا، لكسمبورغ، والممثل المقيم لدى الاتحاد الأوروبي *وزارة الخارجية* *مصر*
السيد يوكا **لاكسونين**	*مدير عام الهيئة الفنلندية للأمان الإشعاعي والنووي*، STUK *(الهيئة الرقابية النووية)* *فنلندا*

السيد **ليو** زونكي	*كبير المهندسين* *هيئة صناعة الطاقة النووية الصينية* *(CNEIC)* *الصين*
السيد آرند **ميربورغ**	*السفير السابق* *ومستشار بإدارة السياسات الأمنية* *وزارة الخارجية* *هولنـــدا*
السيد روبرت **موريسون**	*المدير العام سابقاً،* *هيئة الموارد الطبيعية الكندية* *كنـــدا*
السيد هارالد **موللر**	*مدير،* *معهد بحوث السلام في فرانكفورت* PRIF *ألمانيا*
السيد سايروس **ناصري**	*السفير السابق لدى الأمم المتحدة ومؤتمر نزع السلاح* *إيران*
السيد بافيل ب. **بولويكتوف**	*مدير،* *إدارة التصرف في النفايات المشعة، معهد بوشفار للبحوث في عموم روسيا* *الاتّحاد الروسي*
السيد ريتشارد ج.ك. **ستراتفورد**	*مدير مكتب شؤون الطاقة النووية،* *مكتب عدم الانتشار التابع لوزارة الخارجية* *الولايات المتّحدة الأمريكيّة*
السيد لارس غوران **شترومبيرغ**	*مستشار* *بوزارة الخارجية* *السويد* *كبير الباحثين سابقاً،* *الوكالة السويدية لبحوث الدفاع*
السيد والدو أ. **ستومبف**	*أستاذ علم المعادن الفيزيائي*

رئيس مؤسسة الطاقة الذرية بجنوب أفريقيا
سابقاً
جنوب أفريقيا

السيد أنطونيو ج. **فاليم غويريرو** — *مدير*
إدارة المنظمات
الدولية
البرازيل

السيد بيدرو راول **فيللاغرا ديلغادو** — *السفير، منسق*
مكتب المشاريع الاستراتيجية
وزارة الخارجية
الأرجنتين

السيد هانز **رايوت** (مراقباً) — *رئيس،*
شعبة الوقاية من الإشعاعات والتصرف في النفايات
وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي

وقد شارك أعضاء فريق الخبراء في عمل الفريق بصفتهم الشخصية.

المستشارون

السيد فيلهيلم **غميلين** — *مدير*
هيئة التفتيش بالاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية (اليوراتوم) سابقاً،
ألمانيا

السيد لورانس **شاينمان** — *الأستاذ البارز*
معهد مونتيري للدراسات الدولية،
الولايات المتحدة الأمريكية

الدعم المقدم من الوكالة

قدم موظفو الوكالة التالية أسماؤهم مساهمات في عمل الفريق: السيدة فيونا سيمبسون ("حافظة النص") والسيد طارق رؤوف (الأمين العلمي)؛ والسادة آلان ماكدونالد، وفلاديمير كاغرامينيان (موظف سابق) وجان-ماري بوتيين؛ والسيد جون ريمس (موظف سابق) والسيدة لورا روكوود؛ والسيدة جيل كولي، والسادة مظهر سعيد، وإيكهارد هاس وماتياس غوهل (متمرن) والسيدة إيلينا بيرغو لشؤون الدعم الإداري.

الدعم الخارجي

اعتمد الفريق على الدراية الفنية والعروض التي قدمها أشخاص خارجيون هم: السيد بات آبسون (شركة يورنكو)، والسادة فيليب سيويل وتشارلز يوليش (المؤسسة الأمريكية للإثراء)، والسيد جان-لوي ليمارشان والسيدة كارولين جوران (شركة أريفا)، والسيد تشارلز ماك كومبي (رابطة آريوس) والسادة أليكسي غريغورييف (شركة تفيل) وسيرجي روتشكين (شركة تينيكس).

المرفق ٣- المختصرات

^{235}U	اليورانيوم ٢٣٥
^{238}U	اليورانيوم ٢٣٨
AP	البروتوكول الإضافي (وثيقة الوكالة (INFCIRC/540 (Corr.).
BNFL	الشركة البريطانية المحدودة للوقود النووي
CAS	لجنة ضمانات الإمدادات (١٩٨٠-١٩٨٧)
CPPNM	اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (١٩٨٠)
CTBT	معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية
DIV	التحقق من المعلومات التصميمية
DPRK	جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية
EC	المفوضية الأوروبية
EMIS	الفصل النظيري الكهرمغنطيسي
EU	الاتحاد الأوروبي
EURATOM	الاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية (اليوراتوم)
EURODIF	المحطة الأوروبية للإثراء بالانتشار الغازي (الاتحاد الأوروبي لإثراء اليورانيوم بالانتشار الغازي)
FM(C)T	معاهدة (وقف إنتاج) المواد الانشطارية
FORATOM	المحفل الذري الأوروبي
GDP	محطة الانتشار الغازي
HEU	اليورانيوم الشديد الإثراء ($^{235}U \geq 20\%$)
HLW	النفايات القوية الإشعاع
HQ	المقر الرئيسي
IAEA	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
INFCE	التقييم الدولي لدورة الوقود النووي (١٩٧٧-١٩٨٠)
INFCIRC	نشرة إعلامية
INMS	الخزن الدولي للمواد النووية
INPRO	المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (٢٠٠٠-...)
IPS	(فريق الخبراء المعني بـ) الخزن الدولي للبلوتونيوم (١٩٧٨-١٩٨٢)
IT	تكنولوجيا المعلومات
JNC	المعهد الياباني لتطوير الدورات النووية
kWh	كيلوواط-ساعة
LES	شركة لويزيانا لخدمات الإثراء
LEU	اليورانيوم الضعيف الإثراء ($^{235}U < 20\%$)

LFUA	معاينة مفاجئة محدودة التواتر
LWR	مفاعل ماء خفيف
MNA(s)	النُهُج النووية المتعددة الأطراف
MOX	خليط الأكسيدين (خليط أكسيدي اليورانيوم والبلوتونيوم المستخدم كوقود للمفاعلات)
MPC&A	حماية المواد ومراقبتها وحصرها
MWe	ميغاواط كهربائي
NEA	وكالة الطاقة النووية (وكالة متخصصة في نطاق منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي)
NNWS	الدول غير الحائزة لأسلحة نووية
NPT	معاهدة عدم الانتشار
NSG	مجموعة المُوَرِّدين النوويين
NWS	دولة حائزة لأسلحة نووية في إطار معاهدة عدم الانتشار
OECD	منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
Pu	البلوتونيـــوم
PuO_2	ثاني أكسيد البلوتونيوم
PUREX	استعادة البلوتونيوم واليورانيوم بالاستخلاص
PWR	مفاعل ماء مضغوط
R&D	البحوث التطويرية
REU	يورانيوم معاد تدويره
RFCC	المراكز الإقليمية المختصة بدورة الوقود النووي (١٩٧٥-١٩٧٧)
SAGOR	برنامج تطوير الضمانات لغرض التخلص نهائياً من الوقود المستهلك في مستودعات جيولوجية (١٩٩٤-١٩٩٨)
SAGSI	الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات
SAPIERR	إجراء داعم: المبادرة التجريبية بشأن المستودعات الإقليمية الأوروبية (5.4)
SQ	كمية معنوية
SSAC	النظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية
SWU	وحدة فصل (مقياس لقدرة محطات الإثراء)
TBP	فوسفات التريبيوتيل
TECDOC	وثيقة تقنية صادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية
TENEX	شركة تكسناب إكسبورت
tHM/a	أطنان من المعدن الثقيل سنوياً
THOREX	استعادة الثوريوم بالاستخلاص
U	اليورانيوم
U_3O_8	أكسيد اليورانيوم الثلاثي
UF_6	سادس فلوريد اليورانيوم
UN	الأمم المتحدة

UNCPICPUNE	مؤتمر الأمم المتحدة لتعزيز التعاون الدولي في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية (١٩٨٧)
UNIREP	شركة يونايتد ريبروسيسورز غيزيلشافت
UNSC	مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة
UO_2	ثاني أكسيد اليورانيوم
UO_3	ثالث أكسيد اليورانيوم
Urenco	شركة مختصة بإثراء اليورانيوم
USEC	المؤسسة الأمريكية لإثراء اليورانيوم
WWER	مفاعل قوى مُبَرَّد ومُهَدّأ بالماء

لمزيد من المعلومات يرجى الاطلاع على "مسرد ضمانات الوكالة" "IAEA Safeguards Glossary"