

GOV/2019/26-GC(63)/3

٥ آب/أغسطس ٢٠١٩

## مجلس المحافظين المؤتمر العام

توزيع عام

عربي

الأصل: إنكليزي

نسخة مخصصة للاستخدام الرسمي فقط

البند ١٧ من جدول الأعمال المؤقت للمؤتمر  
(الوثيقة GC(63)/1 وإضافتها Add.1)

### تعزيز أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها

تقرير من المدير العام

#### ملخص

استجابة لقراري المؤتمر العام GC(62)/RES/9 و GC(61)/RES/11، تتضمن هذه الوثيقة تقارير مرحلية بشأن ما يلي:

- الجزء ألف: التطبيقات النووية في غير مجالات القوى:
  - لمحة عامة (المرفق ١)
  - دعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في البلدان الأفريقية (الحملة الأفريقية) (المرفق ٢)
  - استخدام الهيدرولوجيا النظرية لإدارة الموارد المائية (المرفق ٣)
  - تجديد مختبرات التطبيقات النووية التابعة للوكالة في زايبيرسدورف (المرفق ٤)

- الجزء باء: تطبيقات القوى النووية:

- لمحة عامة (المرفق ٥)؛
- التواصل وتعاون الوكالة مع المنظمات الأخرى (المرفق ٥)؛
- تشغيل محطات القوى النووية (المرفق ٥)؛
- أنشطة الوكالة في مجال تطوير التكنولوجيات النووية الابتكارية (المرفق ٦)؛
- النهج المتبعة لدعم تطوير البنية الأساسية للقوى النووية (المرفق ٧)؛
- تطوير ونشر المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم - التطوير والنشر (المرفق ٨).

ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات حول أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها في استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠١٩ (الوثيقة GC(63)/INF/2)، وفي التقرير السنوي للوكالة الدولية للطاقة الذرية لعام ٢٠١٨ (الوثيقة GC(63)/5)، ولاسيما القسم الذي يتناول التكنولوجيا النووية، وفي تقرير التعاون التقني لعام ٢٠١٨ (الوثيقة GC(63)/INF/4).

### الإجراء الموصى به

- يوصى بأن يحيط المجلس علماً بالمرفقات من ١ إلى ٨ بهذا التقرير، وأن يأذن للمدير العام بتقديم التقرير إلى المؤتمر العام في دورته العادية الثالثة والستين.

## معلومات عامة

### ألف- الخلفية

١- طلب المؤتمر العام، في القرار GC(62)/RES/9، إلى المدير العام، وفقاً للنظام الأساسي، أن يواصل، بالتشاور مع الدول الأعضاء، الاضطلاع بأنشطة الوكالة في مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها، مع التركيز بصفة خاصة على دعم تطوير التطبيقات النووية في الدول الأعضاء بهدف تعزيز البنى الأساسية والنهوض بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة من أجل تلبية احتياجات النمو المستدام والتنمية المستدامة في الدول الأعضاء بطريقة مأمونة.

٢- وأوصى المؤتمر العام بأن يقدّم المدير العام، إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الثالثة والستين، تقريراً عن التقدّم المحرز في مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها. وقد أعدّ هذا التقرير استجابة لتلك التوصية.

### باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

٣- واصلت الوكالة التعاون مع المؤسسات التي عيّنتها الدول الأعضاء لتنفيذ الأنشطة البرنامجية للوكالة وللترويج للاستخدام العملي للتقنيات النووية. وتُرَكِّز هذه المراكز المتعاونة على البحث والتطوير وتساعد الدول الأعضاء في تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠. ولدى الوكالة حالياً ٣٣ مركزاً متعاوناً ٤ منها عُيِّنت مؤخراً ومركزان أُعيد تعيينهما في عام ٢٠١٨ كمراكز متعاونة لفترة أربعة أعوام. وما زالت الوكالة تعتمد على الدعم الجوهري الذي تقدّمه مراكزها المتعاونة من أجل تنفيذ برنامجها تنفيذاً كاملاً ونشر المعارف تماشياً مع خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.

٤- واستجابة لطلب الدول الأعضاء بتنظيم مؤتمر وزاري في عام ٢٠١٨ بشأن العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها للاستخدامات السلمية، وإتاحتها للدول الأعضاء عبر برنامج الوكالة للتعاون التقني، مع تسليط الضوء على مساهمتها المستقبلية في التنمية المستدامة، عُقد في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ الاجتماع الوزاري الأول للوكالة المعني بالعلوم والتكنولوجيا النووية: التصدي للتحديات الراهنة والناشئة التي تواجه التنمية. وحضر المؤتمر ١١٠٠ مشارك، من بينهم واضعو سياسات وعلماء وخبراء تقنيون إلى جانب ٥٤ وزيراً. وتُوِّج المؤتمر باعتماد إعلان وزاري سيمهّد الطريق لمزيد من التعاون في العلوم والتكنولوجيا النووية في الدول الأعضاء التي تدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٥- وواصلت الوكالة توطيد تعاونها على المدى الطويل مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامجها للمراقبة العالمية للغلاف الجوي بشأن رصد غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. وشاركت الوكالة في حلقة العمل الإقليمية لبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الذي عُقد في جاكارتا في الفترة من ٧ إلى ٨ آب/أغسطس ٢٠١٩، لمناقشة أنشطة رصد الغلاف الجوي. وعلاوة على ذلك، واصلت الوكالة من خلال مركزها للتنسيق الدولي المعني بتحتمّض المحيطات دعم التعاون والتأزر بين الدول الأعضاء

لمعالجة تغير المناخ. وشاركت الوكالة كذلك في مؤتمر المحيطات الزرقاء الذي عقد في مونروفيا من ١٨ إلى ٢١ آذار/مارس ٢٠١٩، وحلقة العمل الدولية الرابعة التابعة للشبكة العالمية لرصد تحمض المحيطات، التي عقدت في هانغتشو بالصين من ١٤ إلى ١٧ نيسان/أبريل ٢٠١٩.

٦- وأحرز تقدم بشأن تعزيز الشراكة بين الوكالة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. وأقيمت علاقة جديدة في إطار اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق التي يُشرف عليها برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ووضعت خريطة طريق لتحديد مشاركة الوكالة في توكيد الجودة وكذلك أنشطة بناء القدرات اللازمة لتنفيذ الاتفاقية.

٧- وواصلت الوكالة وضع ونشر أدوات تكنولوجيا المعلومات في مجالات وتطبيقات نووية متنوعة. وأعدت الوكالة دورة تعليمية إلكترونية بشأن التصوير النيوتروني فيما عُقدت 'حلقة عمل إقليمية بشأن التدريب في مجال التصوير النيوتروني' *Regional Workshop on Training in Neutron Imaging* في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ بمشاركة خبراء من عشر دول أعضاء؛ وعلاوة على ذلك، استعرضت الدورة التعليمية الإلكترونية بشأن تحليل التنشيط النيوتروني ونُقحت ووسّع نطاقها في أيار/مايو ٢٠١٩. واستكمل الدورة ٢٠٦ مستخدمين من ٥٧ دولة عضواً. وأطلقت على منصة الوكالة للتعلّم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في نيسان/أبريل ٢٠١٩ دورتان تعليميتان إلكترونيتان بعنوان 'التخطيط الاستراتيجي للمؤسسات النووية الوطنية' وتُعرف بالتقنيات الموقعية لتحديد خصائص المواقع.

٨- وواصلت الوكالة توطيد علاقتها بمنظمة الصحة العالمية من خلال التعاون في مجالات متنوعة ومبادرات مشتركة. وشاركت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأمم المتحدة للطفولة في استضافة الندوة الدولية بشأن فهم العبء المزدوج لسوء التغذية من أجل القيام بأنشطة تدخّل فعّالة للتصدّي له، والتي عُقدت في الفترة من ١٠ إلى ١٣ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ في فيينا وحضرها ٤٦٣ مشاركاً من ٨٩ دولة عضواً. وتحدد الوثائق الختامية التي أُعدت بتشاور وثيق مع منظمة الصحة العالمية فرص التعاون المستقبلية. ودعمت الوكالة تحديث المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية بشأن ممارسات التصنيع الجيدة لمنتجات المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية واستعرضت الدراسة بشأن المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية الخاصة بدستور الأدوية الدولي. وتعمل فرقة عمل الأمم المتحدة المشتركة بين الوكالات المعنية بالوقاية من الأمراض غير المعدية ومكافحتها على تنسيق أنشطة العديد من منظمات الأمم المتحدة وغيرها من المنظمات الحكومية الدولية، تحت إشراف منظمة الصحة العالمية، وذلك من أجل دعم الحكومات في الوفاء بالتزامات رفيعة المستوى في مواجهة أوبئة الأمراض غير المعدية على الصعيد العالمي. وشاركت الوكالة بنشاط في صوغ استراتيجية ٢٠١٩-٢٠٢١ لفرقة عمل الأمم المتحدة المشتركة بين الوكالات، وشمل ذلك مشاركتها من خلال أفرقة عاملة متنوعة وبرامج عالمية مشتركة. وتوسّع نطاق التعاون مع منظمة الصحة العالمية ليشمل كذلك مجالات أخرى مثل مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض البشرية.

٩- وجرى اقتناء نظام للتخطيط العلاجي لنظام التشعيع الداخلي بمعدلات جرعات قوية والمركب في مختبر قياس الجرعات التابع للوكالة في زايبرسدورف. وسوف يُستخدم النظام لدعم التدريب ولاستحداث مراجعة قياس الجرعات من خلال مشروع بحثي منسق. وأدرجت في المختبرات في عام ٢٠١٨ مجموعة جديدة من نوعيات الحزم الإشعاعية لتصوير الندي وهي متاحة اليوم لمعايرة معايير قياس الجرعات من الدول الأعضاء من أجل نشرها لاحقاً لكي يستخدمها أخصائيو الفيزياء الطبية الإكلينيكية لدعم جهودهم الرامية إلى تحقيق المستوى الأمثل

لنظم تصوير الثدي. وتواصل الوكالة المشاركة في البرنامج العالمي المشترك بشأن الوقاية من سرطان عنق الرحم ومكافحته. كما أنّ الوكالة جزء من مبادرة القضاء على سرطان عنق الرحم التي تقودها منظمة الصحة العالمية، والتي ستعرض الوثيقة الاستراتيجية الخاصة بها على جمعية الصحة العالمية في عام ٢٠٢٠.

١٠- وإذ تدرك الوكالة طلب الدول الأعضاء لمواصلة التدريب والدعم في الطب الإشعاعي، فقد نشرت منشوراً صادراً عن الوكالة عن تقارير الصحة البشرية بعنوان "الأخذ بالعلاج الإشعاعي الموجّه تصويرياً ضمن الممارسات الإكلينيكية"، *Introduction of Image Guided Radiotherapy into Clinical Practice*. وعلاوة على ذلك، تجري الوكالة مشروعاً بحثياً منسّقاً بعنوان "التجارب الإكلينيكية العشوائية للمرحلة الثالثة للعلاج الإشعاعي الجسدي بالتوجيه المجرّم مقارنة بالانصمام الكيميائي عبر الأوردة في حالات سرطان الخلايا الكبدية"، ودراسة بشأن تنفيذ التشعيع الداخلي الموجّه بالتصوير لسرطان عنق الرحم. كما أتاحت الوكالة وحدتين للتعلّم الإلكتروني بشأن مجمّع الصحة البشرية لدعم المهنيين في مواكبة التطبيقات الناشئة، مثل الاستخدام المناسب لتصوير النويدات المشعة في تدبير علاج السرطانات النسائية، واستخدام العلاج بالنويدات المشعة لمستقبلات الببتيدات في أورام الأعصاب والغدة الصماء.

١١- وزادت شبكة مختبرات التشخيص البيطري من قدرتها، وهي تضم مختبرات في ٤٥ بلداً أفريقيًا و ١٩ بلداً آسيويًا وتوسعت في عام ٢٠١٩ إلى أوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبية، على التصدي السريع لتهديدات الأمراض المعدية. وتسهّل الشبكة العمل بسرعة على تقاسم أحدث التكنولوجيات والإجراءات المخبرية فيما يتعلق بالأمراض الحيوانية والحيوانية المصدر. وفي عام ٢٠١٨، عقدت اجتماعات تقنية لشبكة مختبرات التشخيص البيطري في فيينا جمعت ١٦٠ خبيراً من جميع البلدان المشاركة في هذه الشبكة بالإضافة إلى رؤساء المختبرات لتبادل الخبرات في مجال رصد واحتواء الفيروسات الشديدة العدوى المسؤولة عن الأمراض الناشئة الحيوانية المنشأ، مثل إنفلونزا الطيور وحمى الخنازير الأفريقية والإيبولا. وبالإضافة إلى ذلك، مكّنت الشبكة المذكورة من تدريب ٩٧ موظفاً مختبرياً من المختبرات الأفريقية والآسيوية في أربع دورات تدريبية. وتحقّقت تحسينات هامة بشأن تطبيق التكنولوجيات المتقدمة في مجموعة الأساليب التشخيصية لدى المختبرات الشريكة، كاستخدام آلية متعددة للكشف عن مسببات الأمراض واستخدام تعاقب المورثات لتأكيد الأمراض وتحديد مسبباتها بأسلوب أفضل. ورُتّب ما يقرب من ٦٠٠ عينة من ٥٨ مختبراً في ٤٢ دولة عضواً، نُشر العديد منها بالفعل في قاعدة بيانات المصرف الجيني "GenBank" بالمركز القومي الأمريكي لمعلومات التكنولوجيا الحيوية.

١٢- وواصلت الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، دعم أكثر من ٦٠ مشروعاً وطنياً وإقليمياً في الدول الأعضاء يهدف إلى إنتاج النظائر المشعة الطبية والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية. ونظمت الوكالة، إدراكاً منها للتركيز المتزايد على العلاج عن طريق الاستهداف بأشعة ألفا باستخدام الأكتينيوم-٢٢٥، حلقة عمل بشأن تزويد أكتينيوم-٢٢٥ في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، حضرها أكثر من ٧٠ مشاركاً من المختبرات الوطنية ومعاهد البحوث والشركات الخاصة في ١٧ دولة عضواً، لمناقشة إنتاج وتوافر أكتينيوم-٢٢٥، وهو باعث لأشعة ألفا واعد في مجال العلاج. كما أطلقت قاعدة بيانات جديدة بشأن السيكلوترونات لإنتاج النويدات المشعة على الموقع الشبكي للوكالة في عام ٢٠١٨. وعلاوة على ذلك، عُقد اجتماع تقني بشأن إنتاج ومراقبة جودة المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية القصيرة العمر لاستخدامها في التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني، في رومانيا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، وحضرته ١٥ دولة عضواً. ونشرت الوكالة الوثيقة المعنونة *Gallium-68 Cyclotron Production* (الوثيقة النقدية الصادرة عن الوكالة

TECDOC-1863) في عام ٢٠١٩، وتضطلع حالياً بوضع منشورين بشأن إنتاج النظائر المشعة البديلة باستخدام السيكلوترونات الطبية والاختبارات قبل الإكلينيكية للمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية.

١٣- وواصلت الوكالة تقديم الدعم إلى الدول الأعضاء من خلال برنامج التعاون التقني لتعزيز توكيد الجودة في تطوير المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية. وعُقد اجتماع تقني بشأن تعزيز بروتوكولات توكيد الجودة/مراقبة الجودة في المرافق الإشعاعية من خلال مقارنة قياس الجرعات فيما بين المرافق في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، وحضره مشاركون من ١٩ دولة عضواً. وعلاوة على ذلك، نشرت الوكالة أيضاً منشوراً بعنوان مراقبة الجودة في إنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية *Quality Control in the Production of Radiopharmaceuticals* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1856) في عام ٢٠١٨.

١٤- وواصلت الوكالة، بناءً على طلب من الدول الأعضاء المهتمة بالأمر، عندما يكون ذلك ممكناً تقنياً واقتصادياً، تقديم المساعدة التقنية للجهود الوطنية والإقليمية الناشئة لتكوين القدرات في مجال إنتاج الموليبدنوم-٩٩ القائم على اليورانيوم غير المشع الإثراء. وفي هذا الصدد، عُقد في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ اجتماع تقني بشأن القدرات العالمية لإنتاج وتصنيع الموليبدنوم-٩٩ القائم على اليورانيوم غير المشع الإثراء. وعُقد اجتماع تعاون مع الأرجنتين في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ لمناقشة التصرف في اليورانيوم المحمل بنفايات جراء إنتاج الموليبدنوم-٩٩ في سياق الحد من اليورانيوم المشع الإثراء.

١٥- وواصلت الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، دعم الدول الأعضاء في استكشاف استخدام المعجلات في تطبيقات التكنولوجيا الإشعاعية المختلفة. وتقوم الوكالة بوضع قواعد بيانات جديدة بشأن مرافق التشعيع، المتعلقة بكل من منشآت أشعة غاما والحزم الإلكترونية. وعقدت الدورة الدراسية المتقدمة المشتركة بين مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن هندسة المواد المدفوعة بالحزم الأيونية: المعجلات من أجل عهد تكنولوجي جديد، في الفترة من ١ إلى ٥ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ في تريبيستي بإيطاليا، وحضرها ٢٥ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً، بهدف إشراك الجيل التالي من الباحثين في هذا المجال. ونظمت الوكالة أيضاً اجتماعين تقنيين في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر وكانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ لمناقشة حالة التقنيات المستخدمة في معجلات الحزم الأيونية لتشعيع وتحليل المواد ذات الصلة بمفاعلات الاندماج المستقبلية، والتطبيقات المختلفة التي تعتمد على الإنتاج والتعجيل اللاحق للحزم الأيونية المشعة. وعلاوة على ذلك، نُشرت مواد توعوية شاملة تعرض مجالات التطبيق المختلفة للحزم الأيونية والنيوترونات لتعديل المواد وتحليلها. كما سهلت الوكالة وصول الدول الأعضاء إلى أحدث المرافق لإجراء تجارب فيها، مثل مرفق الحزم التابع لمعهد رودر بوكوفيتش في كرواتيا ومرفق الضوء السنكروتروني في مختبر إيليرا في إيطاليا.

١٦- وأجرت الوكالة حسابات التدرج الأولية اللازمة لتصميم مرفق علوم النيوترونات في زايبرسدورف، لتمكين مختبر العلوم والأجهزة النووية التابع للوكالة من دعم الدول الأعضاء في بناء القدرات من خلال التعليم والتدريب العملي، وتسهيل البحث التطبيقي، وتوفير الخدمات المتخصصة. وتم تأمين المعدات أيضاً من خلال مساهمات تعهدت بها دولتان من الدول الأعضاء.

١٧- وتواصلت الوكالة دعم الدول الأعضاء من خلال برنامج التعاون التقني في تركيب أجهزة التشعيع بأشعة غاما، ومعجلات الحزم الإلكترونية ومنشآت لإنتاج النظائر المشعة الطبية والصناعية والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية. وعُقدت الاجتماعات الأولى لمشروعين بحثيين منسقين بعنوان "تقنيات التصوير للتحقيق في العمليات واختبار المكونات" و"تعزيز التأثيرات المفيدة للمعالجة الإشعاعية في التكنولوجيا النانوية" في فيينا في

شباط/فبراير و آذار/مارس ٢٠١٩ على التوالي. كما نشرت الوكالة الوثيقة المعنونة "معالجة مياه المجاري بالإشعاعات قصد إعادة استخدامها لا سيما مياه المجاري المحتوية على ملوثات عضوية" ( *Radiation Treatment of Wastewater for Reuse with Particular Focus on Wastewaters Containing Organic Pollutants*) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1855) في عام ٢٠١٨. وعلاوة على ذلك، عُقدت فعالية جانبية بعنوان "الاختبار غير المتلف: طرق وتقنيات للهياكل المدنية في المرحلتين السابقة واللاحقة للكوارث الطبيعية" خلال الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام في عام ٢٠١٨. وعُقد اجتماع تقني بشأن الكيمياء الإشعاعية الأساسية لتعديل البوليميرات في بولندا، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، بمشاركة ١٨ دولة عضواً.

١٨- وواصلت الوكالة وضع الأدوات المناسبة وإتاحة الخدمات، للدول الأعضاء التي تطلبها، من أجل الرسم السريع والاقتصادي لخرائط النشاط الإشعاعي على سطح كوكب الأرض. وفي هذا الصدد، عُقدت حلقة عمل تدريبية من خلال شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (الميرا) في أيار/مايو ٢٠١٩، في هنغاريا، بشأن قياس طيف أشعة غاما في الموقع لتدريب الدول الأعضاء على الكشف عن التلوث البيئي. وتم إيفاء بعثتين من الخبراء إلى أوزبكستان والبرازيل خلال الفترة المشمولة بالتقرير، إحداهما للتدريب على قياسات الرصد الإشعاعي والأخرى لدعم تمرين وطني للتدريب على رصد الأحداث الإشعاعية باستخدام المركبات الجوية بلا طيار.

١٩- وعلاوة على ذلك، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، نظمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن الاتجاهات والتطورات الراهنة في مجال الأجهزة النووية في فيينا، حضره خبراء من ١١ دولة عضواً. وتم تطوير أداة ترميز لتسهيل تفسير القياسات الإشعاعية المرتبطة بنظام المعلومات الجغرافية وإنتاج الخرائط.

٢٠- وعززت الوكالة أنشطتها في مجال علوم وتكنولوجيا الاندماج من خلال التوقيع على ترتيبات عملية مع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، في حزيران/يونيه ٢٠١٩، في مجال الاندماج النووي مع التركيز على: التعزيز والتوعية؛ وبناء القدرات من خلال أكاديمية المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي المنشأة حديثاً وكذلك الفعاليات التدريبية للوكالة ذات الصلة؛ وتقاسم الخبرات المتعلقة بالأمان النووي والوقاية من الإشعاعات من خلال مرفق المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي؛ ووجود اعتبارات لوضع متطلبات ومعايير أمان الاندماج النووي ذات الصلة بإنشاء البنية الأساسية النووية اللازمة لمرافق طاقة الاندماج النووي المستقبلية. وعلاوة على ذلك، لمواصلة الأنشطة في محطة قوى الاندماج الإيضاحية، نظمت الوكالة حلقة عمل بشأن برنامج محطة قوى الاندماج الإيضاحية في جمهورية كوريا، حضرها ٦٤ خبيراً من ١٢ دولة عضواً، لتقييم الحالة الراهنة للتقدم المحرز والآفاق المستشرقة في مجال استخدام التكنولوجيا المغنطيسية في الاندماج بالاحتواء المغنطيسي، والتحكم في بلازما محطات قوى الاندماج الإيضاحية، والصيانة عن بُعد ولوجستيات المحطات. وبالإضافة إلى ذلك، انعقد مؤتمر الوكالة السابع والعشرين للطاقة الاندماجية، وهو المؤتمر المرجعي في هذا المجال والأكبر الذي نظمته الوكالة، في أحمد آباد بالهند، من ٢٢ إلى ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨. وحضر المؤتمر ٧١٨ خبيراً من ٣٩ دولة عضواً و ٤ منظمات دولية.

٢١- وكذلك، أطلقت الوكالة الشبكة العالمية للفيزياء الذرية والجزيئية للبلازما، وهي مجموعة من مجموعات البحث العاملة في مجال الفيزياء الذرية والجزيئية الأساسية ذات الصلة بعمليات البلازما. وفي عام ٢٠١٨، أصدرت الوكالة المنشور المعنون "نهج متكامل لتصنيف أمان المكونات الميكانيكية للتطبيقات الاندماجية" (*Integrated Approach to Safety Classification of Mechanical Components for Fusion Applications*) (وثيقة الوكالة التقنية TECDOC1851)، وهو أول وثيقة مرجعية في هذا المجال التقني.

٢٢- وبلغ عدد مرات تنزيل تطبيق الوكالة 'Isotope Browser' على الهواتف الذكية ٨٥٠٠٠ عملية تنزيل خلال الفترة المشمولة بالتقرير. وتم تطوير تطبيق "Medical Isotope Production Browser" سيمنح المستخدمين من تحديد أفضل طريق للإنتاج استناداً إلى مدخلاتهم - وسيتم تشغيل الموقع الإلكتروني في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩. وتم بنجاح إطلاق والانتهاج من مسابقة للاستعانة بمصادر خارجية بشأن المحاكاة الحاسوبية للأضرار التي تلحق بمفاعل الاندماج.

٢٣- وبدأت الوكالة في "المشروع البحثي المنسق لنيل شهادة الدكتوراه بشأن أوجه التقدم في تقنيات العلاج الإشعاعي"، والذي يسعى إلى زيادة القدرات في الدول الأعضاء على تطوير برامج تعليمية وبحثية مستدامة. وتواصل الوكالة تشجيع تعليم وتدريب المهنيين في مجال الطب الإشعاعي من خلال الأدوات والمشاريع القائمة على شبكة الإنترنت، مثل الشبكة الأفريقية لطب الأورام الإشعاعي، ومجلس الأورام الافتراضي في أفريقيا الذي يحقق نجاحاً، وتطوير أداة لتعليم رسم الخرائط الكنتورية إلكترونياً، ومشروع بحثي منسق بعنوان "التعلم الإلكتروني لتدريس وتقييم الكفاءة في مجال رسم الخرائط الكنتورية بشأن العلاج الإشعاعي للفرق المتعددة التخصصات في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل".

## دعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في البلدان الأفريقية (الحملة الأفريقية)

### ألف- الخلفية

١- في القسم ألف-٣ من القرار GC(62)/RES/9، أقر المؤتمر العام بأن ذباب تسي تسي ومشكلة داء المثقبيات التي يسببها هذا الذباب يشكّلان أحد أكبر المعوقات التي تجابه التنمية الاجتماعية والاقتصادية للقارة الأفريقية، حيث يؤثران على صحة البشر والحيوانات الزراعية، ويحدّان من التنمية الريفية المستدامة، ويتسببان بالتالي في ازدياد الفقر وانعدام الأمن الغذائي.

٢- وطلب المؤتمر العام من الوكالة والشركاء الآخرين تعزيز بناء القدرات في الدول الاعضاء من أجل اتخاذ القرارات على نحو مستنير بشأن اختيار الاستراتيجيات المتعلقة بذباب تسي تسي وداء المثقبيات وإدماج عمليات تقنية الحشرة العقيمة على نحو فعال من حيث التكلفة في حملات مكافحة المتكاملة للآفات التي يُضطلع بها على نطاق مناطق بأسرها. كما طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تعمل، بالتعاون مع الدول الأعضاء والشركاء الآخرين، على مواصلة توفير التمويل من خلال الميزانية العادية وصندوق التعاون التقني من أجل تقديم مساعدات مستمرة لمشاريع ميدانية تنفيذية مختارة تتعلق بتقنية الحشرة العقيمة، وتعزيز دعمها للبحث والتطوير ونقل التكنولوجيا إلى الدول الأعضاء الأفريقية تكميلاً لجهودها الرامية إلى إيجاد مناطق خالية من ذباب تسي تسي ثمّ التوسّع في تلك المناطق.

٣- وطلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدّم تقريراً إلى مجلس المحافظين في دورته العادية الثالثة والستين عن التقدم المحرز في تنفيذ القسم ألف-٣ من القرار GC(62)/RES/9.

### باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

#### باء-١- تعزيز التعاون مع الحملة الأفريقية ومع الشركاء الآخرين

٤- مُثّلت الوكالة في الاجتماع السابع عشر للمنسّقين/جهات الاتصال لحملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات وفي الاجتماع السابع للجنة التوجيهية لهذه الحملة، وكلاهما عُقدتا في أديس أبابا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨. وقُدّم عرض لإحاطة أعضاء الحملة الأفريقية علماً بشأن حالة الأنشطة التي يضطلع بها البرنامج المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة والمساعدة التي تُقدّمها الوكالة في إطار برنامج التعاون التقني دعماً لمكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات. وستواصل الوكالة تعاونها الوثيق مع الحملة الأفريقية لاستئصال ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات بشأن هدفها المتمثل في القضاء على ذباب تسي تسي وداء المثقبيات من خلال إنشاء مناطق خالية من ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات.

٥- وفي إطار الترتيبات العملية الموقعة مع مفوضية الاتحاد الأفريقي في شباط/فبراير ٢٠١٨ لتوسيع مجالات التعاون، عُقد اجتماع لفرقة عمل في شباط/فبراير ٢٠١٩ في كينغالي. وكان الهدف هو وضع خطة عمل وتحديد مبادرات ملموسة لتنفيذها بما يدعم جدول أعمال الاتحاد الأفريقي لعام ٢٠٦٣ وأهداف التنمية المستدامة.

٦- وواصلت الوكالة دعم الحملة الأفريقية لاستئصال ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات من خلال برنامج التعاون التقني الذي يوفر خدمات الخبراء لتطوير مشروع قابل للتمويل لتعبئة الموارد من أجل تسريع تنفيذ أنشطة هذه الحملة.

## باء-٢- بناء القدرات من خلال البحوث التطبيقية والتعاون التقني

٧- واصلت الوكالة الاستجابة لطلبات الدول الأعضاء للحصول على الدعم في دمج تقنية الحشرة العقيمة في الإدارة المتكاملة للآفات الشاملة للمنطقة من أجل القضاء على داء المثقبيات المنقول عن ذبابة التسي تسي أو مكافحته. ومن المسلم به أنّ هذا المرض يُعتبر أحد المعوّقات الرئيسية التي تحدّ من الإنتاج الحيواني وإنتاج المحاصيل الزراعية على السواء في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وشمل الدعم تقديم المشورة التقنية، وشراء المعدات والمواد، والدورات التدريبية وحلقات العمل، وتقديم المنح الدراسية وإتاحة الزيارات العلمية، فضلاً عن البحوث التي أجريت في مختبر مكافحة الآفات الحشرية في زايبيرسدورف. وبالإضافة إلى ذلك، شارك خبراء من الدول الأعضاء المتأثرة في الاجتماع الأول للمشروع البحثي المنسق المعنون "تحسين إدارة المستعمرات في مجال التربية المكثفة للحشرات من أجل تطبيقات تقنيات الحشرات العقيمة"، والتي تضم مجموعة بحثية معنية بذبابة تسي تسي.

٨- وقد عزز الدعم الذي تقدّمه الوكالة القدرات في الدول الأعضاء، مما مكّنها من حيازة وتحليل بيانات أساسية لدعم اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن اختيار الاستراتيجيات المتاحة لمكافحة أو استئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات ومدى قابلية تلك الاستراتيجيات للتطبيق، بما في ذلك إدماج عمليات تقنية الحشرة العقيمة على نحو فعال من حيث التكلفة في حملات مكافحة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها. ومنذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام، قُدّم الدعم في هذا المجال إلى إثيوبيا وأوغندا وبوركينا فاسو وتشاد وجمهورية تنزانيا المتحدة وجنوب أفريقيا وزامبيا وزمبابوي والسنغال ومالي.

٩- ومنذ أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، دعمت الوكالة ثماني منح دراسية وزيارات علمية، للتدريب، وكذلك للبحث والتطوير، في جوانب مختلفة من تقنية الحشرة العقيمة، وتطبيقاتها لإدارة تجمعات ذبابة تسي تسي. ووقّرت هذه المنح الدراسية التدريب الفردي في مؤسسات متخصصة، لمدة إجمالية بلغت أكثر من ٦٠٠ يوم. واستضاف مختبر مكافحة الآفات الحشرية في زايبيرسدورف اثنين من طلاب الدكتوراه اللذين عملا تحت إشراف كبار علماء الوكالة في موضوعات بحثية تتعلق بميكروبيوم ذبابة تسي تسي وإطلاق ذبابة تسي تسي المبرّدة. وعلاوة على ذلك، نُظّمت ثلاث دورات تدريبية إقليمية ودولية من خلال برنامج التعاون التقني بمشاركة ٣٧ متدرباً من البلدان المتضررة من ذبابة تسي تسي.

١٠- وواصلت الأنشطة البحثية المضطلع بها في مختبر مكافحة الآفات الحشرية التركيز على تطوير وإثبات صحة التكنولوجيات التي يمكن أن تسهم بقدر كبير في خفض تكاليف استخدام تقنية الحشرة العقيمة وتبسيط تطبيقها لمكافحة أنواع ذبابة تسي تسي الرئيسية. ومنذ الدورة الأخيرة للمؤتمر العام، تم تطوير أداة فرز لنوع الخادرات استناداً إلى تحليل صور الخادرات تحت ضوء الأشعة المقاربية للأشعة دون الحمراء. ومن ضمن فوائد أداة الفرز هذه هو تبسيط الإجراءات بشكل كبير والتقليل من تكلفة التربية المكثفة في مختبرات الحشرات.

١١- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، تواصل بناء القدرات على استخدام الأدوات الجزيئية لتحديد أنواع ذباب تسي تسي وداء المثقيبات. وتم نشر إجراءات العمل النمطية، وتم تنظيم دورة تدريبية إقليمية بشأن هذا الموضوع المحدد في بوركينا فاسو. وعلاوة على ذلك، تواصل الوكالة تجهيز المختبرات الجزيئية في إثيوبيا وبوركينا فاسو وتشاد وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا وزمبابوي ومالي.

١٢- كما أن أوجه التقدم في المعارف وفي التكنولوجيات القابلة للتطبيق الناجمة عن هذه الأنشطة البحثية المذكورة أعلاه تُنشر على نطاق واسع من خلال المنشورات في المجالات العلمية الخاضعة لاستعراض النظراء وكذلك من خلال الدورات التدريبية والعروض المقدمة في المؤتمرات. وتم نشر العديد من المنشورات المتعلقة بذباب تسي تسي وداء المثقيبات، بما في ذلك المبادئ التوجيهية والأدلة وإجراءات التشغيل القياسية. وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، تم نشر ١٣ ورقة علمية تتعلق بذباب تسي تسي وداء المثقيبات في مجلات خاضعة لاستعراض النظراء. وبالإضافة إلى ذلك، تم نشر نتائج البحوث النهائية لمشروع بحثي منسق بشأن "تعزيز مقاومة ناقلات المرض لعدوى المثقيبات"، في عام ٢٠١٨، في عدد خاص من مجلة *BMC Microbiology* يضم ٢٣ ورقة علمية.

### باء-٣- الدعم المُقدّم لتخطيط وتنفيذ أنشطة تقنية الحشرة العقيمة

١٣- واصلت الوكالة، في إطار مشروع التعاون التقني SEN/5/037، تقديم الدعم التقني لحكومة السنغال في إطار برنامجها الرامي إلى استئصال ذباب تسي تسي من نوع *Glossina palpalis gambiensis* من منطقة نياي ذات الإنتاجية الزراعية العالية والواقعة شمال شرق داكار، باستخدام نهج قائم على مكافحة المتكاملة للأفات على نطاق مناطق بأسرها يتضمّن تقنية الحشرة العقيمة من بين مكُوناته. ولقد أسفرت حملة القضاء على ذبابة تسي تسي عن نتائج ممتازة كما يتضح من أن حكومة السنغال قد استوردت خلال العامين الماضيين ما يزيد على عشرة أضعاف من الماشية المنتجة إلى المنطقة، مقارنة بالفترة نفسها قبل بدء المشروع.

١٤- وفي إثيوبيا، في إطار مشروع التعاون التقني ETH/5/021، تم تسليم المعهد الوطني لمكافحة واستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقيبات نظامين تجريبيين لطائرات موجهة عن بُعد تتسم بقدرة عالية على التحمل لإطلاق الحشرات العقيمة في وادي ديم. وتم تنظيم تدريب في الموقع على صيانة وتشغيل هذه الأنظمة. وتشتري الوكالة معدات تربية مكثفة لصالح مختبر الحشرات في كالي تي.

١٥- وفي إطار مشروع التعاون التقني RAF/5/080 و BKF/5/020، واصلت الوكالة تقديم الدعم التقني وبناء القدرات والمعدات اللازمة لمختبر حشرات بوبو-ديولاسو ببوركينا فاسو. ويُعدُّ هذا المرفق، الذي دُشّن في شباط/فبراير ٢٠١٧، أكبر مرفق لتربية الحشرات في منطقة غرب أفريقيا. ويتزايد حجم مستعمرة ذباب تسي تسي من نوع *G. palpalis gambiensis*، وقد بلغ عدد الإناث المتكاثرة فيها ١ ٤٠٠ ٠٠٠ ذبابة. ومن المقرر إطلاق دفعات تجريبية للذكور العقيمة في نهاية عام ٢٠١٩ في منطقة نهر مونهون. ويواصل مختبر حشرات بوبو-ديولاسو دعم حكومة السنغال في جهودها للقضاء على ذبابة تسي تسي في منطقة نياييس من خلال تزويدها مرتين في الأسبوع بذكور ذباب تسي تسي العقيمة.

١٦- وفي إطار مشروع التعاون التقني CHD/5/007، تم جمع البيانات الأساسية للحشرات في منطقة ماندول، وهي واحدة من البؤر النشطة القليلة المتبقية من مرض النوم في تشاد. وتم القضاء على تجمعات ذباب تسي تسي الناقل للمرض من نوع *G. fuscipes fuscipes* واستُحدث نموذج تنبؤي للتوزيع، مما يشير إلى أن جيب التجمعات معزول عن جيب البؤر الأخرى. وتم بناء وتجهيز مختبر حشرات ميداني في موندو، كما أجريت دراسات بشأن كفاءة ناقلات الأمراض في الذكور العقيمة التي تُعدُّ على عقاقير المتقيبات بالتعاون مع الوحدة المشتركة بين معهد بحوث التنمية ومركز التعاون الدولي للبحوث الزراعية من أجل التنمية في موندوبليه بفرنسا.

## استخدام الهيدرولوجيا النظرية لإدارة الموارد المائية

### ألف- الخلفية

١- التمس المؤتمر العام، في دورته العادية الحادية والستين المعقودة في أيلول/سبتمبر ٢٠١٧، من خلال القسم ألف-٣ من القرار GC(61)/RES/11، من المدير العام أن يواصل، رهنأ بتوافر الموارد، زيادة تعزيز الجهود المبذولة في سبيل استخدام التقنيات النظرية والنوعية استخداماً أكمل من أجل تنمية وإدارة الموارد المائية في البلدان المهتمة؛ ومواصلة مساعدة الدول الأعضاء في الوصول بسهولة إلى تكنولوجيا التحليل النظيري، من خلال الارتقاء بمستوى مختبرات منتقاء؛ وأن يوسع نطاق الأنشطة المتعلقة بمشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه وبمجال إدارة المياه الجوفية؛ وأن يعزز الأنشطة التي تسهم في فهم المناخ وتأثيره على الدورة المائية؛ وأن يواصل تنمية الموارد البشرية في مجال الهيدرولوجيا النظرية. والتمس كذلك من المدير العام أن يقدم تقريراً عن الإنجازات المحرزة فيما يتعلق بتنفيذ القسم ألف-٣ من القرار GC(61)/RES/11 إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الثالثة والستين.

### باء- التقدم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الحادية والستين للمؤتمر العام

#### باء-١- تعزيز أنشطة الهيدرولوجيا النظرية ونهج مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه

٢- الحصول على المياه العذبة النظيفة عامل رئيسي لرفاه الإنسان كما هو مسلم به في الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة. ويتطلب التقييم الشامل للموارد المائية وإدارتها، كما يرد في الهدف ٦، ٥ من أهداف التنمية المستدامة، اتباع نهج متعددة التخصصات ينبغي أن تكون مدعومة دعماً قوياً بالبيانات العلمية بشأن وجود الموارد المائية وتوزعها وتدققها. وتفقر العديد من الدول الأعضاء إلى تقييمات موثوقة لموارد المياه، خاصة بالنسبة للمياه الجوفية، مما يحد من قدرتها على مواجهة التحديات الرئيسية في تحقيق الأمن المائي في ظل الظروف المتغيرة. وهناك حاجة إلى دعم مستمر للدول الأعضاء لتعزيز التطبيق والاستخدام الروتيني لأدوات الهيدرولوجيا النظرية كجزء من الاستراتيجيات الوطنية للمياه. وتوفر أساليب النظائر معلومات هيدرولوجية مهمة مطلوبة لمعالجة فجوات المعارف الرئيسية في فهم دورات المياه العالمية والإقليمية.

٣- وتشكل المياه الجوفية في مستودعات المياه الجوفية أكثر من ٩٦٪ من المياه العذبة المتوفرة على الأرض، وزاد استغلالها بشكل سريع تمشياً مع النمو السكاني العالمي. والمياه الجوفية هي المصدر الرئيسي للمياه العذبة لنحو نصف سكان العالم؛ ومع ذلك، يتم استخدام حوالي ٩٠٪ من استخراج المياه الجوفية للأغراض الزراعية والري. وفي أجزاء كثيرة من العالم، تتناقص مستويات المياه الجوفية بسبب عمليات السحب الزراعية المكثفة التي تتجاوز معدلات التجديد الطبيعي، خاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث يتم استغلال المياه الجوفية القديمة غير المتجددة بشكل متزايد. وعلى الرغم من أهمية مستودعات المياه الجوفية، لا يزال لدى الكثير من هيئات المياه الوطنية معلومات غير كافية فيما يتعلق بمدى وقدرة ونوعية احتياطيات المياه الجوفية فيها. ويجب تعزيز قدرات السلطات العلمية والتقنية الوطنية حتى تتمكن من تنفيذ السياسات القائمة على العلوم لإثبات وتنفيذ سياسات وممارسات مناسبة لإدارة المياه الجوفية والمياه السطحية ومعالجتها.

٤- ويوفر تقدير عُمر المياه الجوفية باستخدام النظائر المشعة معلومات علمية أساسية لتوجيه الاستغلال المستدام لمستودعات المياه الجوفية، ويسمح بتقديرات قابلة للقياس لمعدلات تجديد مستودع المياه الجوفية، والتي بدورها تقدم تقديرات أفضل لمعدلات الضخ وكمية المياه التي يمكن استخدامها دون الاستغلال المفرط والانخفاض الخطير في منسوب المياه. وهناك حاجة متزايدة إلى التقنيات الناشئة لتقدير العمر عن طريق النظائر المشعة للغازات الخاملة والتي تستخدم، على سبيل المثال، الأرجون-٣٩ والكربون-١٤ والهليوم-٣/التريتيوم، والتي تغطي فترات تتراوح ما بين عقود إلى ملايين السنوات لتقييم أفضل لمعدلات إمدادات وتجدد المياه الجوفية القديمة التي يجري استغلالها في الدول الأعضاء. وركزت الوكالة على الأبحاث الجديدة في مجال الغازات الخاملة والنظائر المشعة، والتدريب الميداني، والخدمات التحليلية التي تهدف إلى تنفيذ نشر الغازات الخاملة من أجل تقدير عمر المياه الجوفية لتعيين توافر الموارد وضعفها.

٥- ويستخدم مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه نهجاً منهجياً للتقييم الهيدرولوجي مصمماً لمساعدة الدول الأعضاء على تحديد أوجه القصور التي تعيق تحقيق الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة. ويوجز تقييم أصحاب المصلحة في مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه الثغرات العلمية والهيدرولوجية والمعلومات اللازمة لتحسين توافر الموارد المائية. وتساعد تقييمات مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه في تحديد القدرات التقنية والجهود الميدانية اللازمة للحصول على المعارف لفهم توافر المياه، مع التركيز على قابلية تطبيق الأساليب النووية وفعاليتها. وبدأت الوكالة في تعميم منهجية مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه في عام ٢٠١٦ من خلال مشاريع التعاون التقني الإقليمية، واعتباراً من عام ٢٠١٨، في مرحلة تصميم مشروعات التعاون التقني الجديدة، والتي تساعد على ضمان استمرارية نتائج مشروع الهيدرولوجيا النظرية في تحقيق الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة بشأن المياه النظيفة والصرف الصحي.

٦- وطبقت تقييمات مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه في مشاريع التعاون الإقليمي في أمريكا اللاتينية وأفريقيا في الفترة ٢٠١٦-٢٠١٨ من خلال برنامج التعاون التقني. وتضمن مشروع إدارة المياه للتعاون التقني الإقليمي في الساحل تقييمات مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه المبنية على الدروس المستفادة من مشروع سابق. وفي عام ٢٠١٨، أكملت الوكالة تقييماً شاملاً للمياه الجوفية في أحد مشاريع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه في أمريكا اللاتينية لخمس مستودعات للمياه الجوفية في الأرجنتين والبرازيل وكولومبيا. وتم استخدام بيانات النظائر لإنشاء أطر إقليمية هيدروجيوكيميائية ونظيرية لهطول الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية. ويتم دمج البيانات النظرية في الخرائط الهيدرولوجية الجديدة، مع تسليط الضوء على المناطق التي يحدث فيها التجديد وزيادة التعرض للإفراط في الاستخراج أو التلوث. وعُقدت حلقات عمل في إطار مشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه من خلال برنامج التعاون التقني في باراغواي وبوليفيا وكولومبيا وكينيا والمكسيك والنيجر، مع التركيز على كيفية استخدام الأساليب النووية بفعالية في مجال الهيدرولوجيا لتحقيق الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة.

٧- وفي أيار/مايو ٢٠١٩، استضافت الوكالة الندوة الدولية بشأن الهيدرولوجيا النظرية: تعزيز فهم عمليات الدورة المائية، والتي حضرها أكثر من ٢٦٠ مهنيًا من ٧٤ دولة عضواً. واستعرض المندوبون أحدث تطبيقات النظائر في مجال الهيدرولوجيا وساعدوا في تحديد متطلبات البحث والتحليل والتدريب لدعم الاستخدام الأوسع للهيدرولوجيا النظرية من أجل تحقيق التنمية المستدامة. ونظراً لأن المياه الجوفية هي أكبر خزان للمياه العذبة على الأرض، فإن استنفاد المياه الجوفية في العالم يشكل تهديداً كبيراً للأمن المائي. وفي هذا السياق، تركزت الوكالة على البحث والتدريب وتطوير البروتوكولات والخدمات التحليلية التي تهدف إلى توسيع استخدام تقدير عُمر المياه الجوفية باستخدام النظائر لتحديد توافر موارد المياه واستدامتها وتعرضها للتلوث.

٨- وعملت الوكالة عن كثب مع اليابان لفهم توزيع الديناميات البيئية للنويدات المشعة المنبعثة في حادث محطة فوكوشيما دايتشي للقوى النووية في عام ٢٠١١. وقد تم هذا التعاون من خلال الترتيبات العملية بين محافظة فوكوشيما والوكالة من خلال مشروع مبادرة محافظة فوكوشيما بشأن دراسة طرق التحليل البسيطة والسريعة للنويدات المشعة، والتي تسعى إلى تعزيز القدرة التحليلية في المحافظة على قياس نظير التريتيوم المشع في عينات المياه. وقدمت الوكالة تدريباً شاملاً على مبادئ وتشغيل تحليلات التريتيوم، وأصبح بإمكان علماء المحافظة الآن معالجة عينات المياه لتحليل التريتيوم. وعمل تمرين المقارنة المشتركة على توكيد جودة البيانات وبروتوكولات التحليل. وساعدت الخبرة المكتسبة في بناء ثقة الجمهور في إجراءات التخفيف وجلبت رؤى جديدة لإدارة حوادث النويدات المشعة.

٩- وتم عقد اجتماع تقني سابق لاستكشاف كيفية استخدام الأدوات النظرية التقليدية والمتقدمة لتقييم التأثير البيئي للتشقق الهيدروليكي على جودة المياه الجوفية والسطحية مما أدى إلى نشر الخبراء ورقة علمية في عام ٢٠١٨، توضح كيف يمكن استخدام أساليب النظائر بفعالية لتقييم التلوث بالسوائل وتسرب الغاز أثناء عمليات التشقق الهيدروليكي

١٠- وعقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن النتروجين والنظائر في المياه الموجودة في الغلاف الجوي في أيلول/سبتمبر ٢٠١٧ لدراسة المعارف الحالية والثغرات المتعلقة بالمركبات النتروجينية في الغلاف الجوي، وممارسات رصدها، وتأثيرها على موارد المياه العذبة والنظم المائية مقارنة بمصادر التلوث الأخرى بالنتروجين الأرضي مثل الأسمدة والنفايات البشرية والتصريفات الصناعية. وخلال الاجتماع، استكشف خبراء من ١١ دولة عضواً الكيفية التي يمكن بها استخدام النظائر لفهم ترسب النتروجين الطبيعي في الغلاف الجوي ووضع سياسات أكثر فاعلية تهدف إلى منع تدهور المياه السطحية ومصادر المياه الجوفية.

١١- ويستخدم التعدين موارد مائية واسعة في معالجة الخامات، وكثيراً ما تنشأ مشكلات تتعلق بجودة المياه بسبب تغلغل المياه الجوفية والمياه السطحية إلى حفر المناجم وتصريف الحمض والمعادن. وكان دور الهيدرولوجيا النظرية في معالجة الآثار البيئية للتعدين موضوع الاجتماع التقني المعني بوضع مبادئ توجيهية للاستخدام المتكامل للأدوات الهيدرولوجية والجيوفيزيائية والنظرية في عمليات التعدين، الذي عُقد في حزيران/يونيه ٢٠١٨. واستعرض خبراء من ١١ دولة عضواً التطورات الخاصة باستخدام الأدوات الجيوكيميائية والنظرية لتحديد مصدر مياه المناجم وتحديد خصائصه، وإدارة مياه المناجم، وتقييم الملوثات، وإعادة تأهيل المناجم، وإدارة المناجم المهجورة، فضلاً عن استخدام أدوات المقتنيات. وسلط المشاركون الضوء على الحاجة إلى توسيع استخدام الأدوات الجيوكيميائية والنظرية في تحديد خصائص المصادر والعمليات والمسارات والعوامل البيئية لتعزيز النماذج الهيدروجيولوجية في مناطق التعدين.

١٢- وعقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن الطرق التحليلية المتقدمة لنظائر الأكسجين والنتروجين المستقرة في المياه والمركبات النتروجينية في عام ٢٠١٨ لاستعراض آخر التطورات في طرق التحليل النظرية المستخدمة عادة في التطبيقات المختلفة في العلوم البيئية، مثل التلوث بالنتروجين في المياه السطحية والمياه الجوفية. واستكشف خبراء من سبع دول أعضاء طرقاً جديدة وسريعة لتحليل النظائر يمكن استخدامها لتسهيل الوصول إلى تحليل أكثر روتينية ومنخفض التكلفة لنظائر النتروجين للدول الأعضاء التي لا تملك حالياً القدرة على إجراء تحليل نظائر المغذيات. وأوصى الخبراء بطرق تسمح بتوسيع استخدام نظائر النتروجين في دراسات التلوث، وأوصوا بإجراء تمرين مقارنة دولية مشتركة لنظائر النتروجين بغية الاستيثاق من مدى جاهزية المختبرات.

## باء-٢- توسيع نطاق الوصول إلى تقنيات النظائر وبناء القدرات في هذا المجال

١٣- تم تقديم دورات تدريبية عامة ومتخصصة وحلقات عمل تقنية ووضعت مواد للتعلّم الإلكتروني لبناء قدرات وخبرات الدول الأعضاء في مجال الهيدرولوجيا النظرية. وعقدت ثلاث دورات تدريبية إقليمية في الفترة ٢٠١٧-٢٠١٨ شارك فيها ٤١ مشاركاً من ٣٩ دولة عضواً. وركز التدريب على استخدام النظائر المستقرة والنظائر المشعة، بما في ذلك نموذج ميزان مائي مدعوم بالنظائر لتقدير تدفقات المياه على نطاق الأحواض والأحواض الفرعية. وعُني مشروع إقليمي اكتمل في عام ٢٠١٨، ونقذ بموجب الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النووية، بناء القدرات وتنمية الموارد البشرية في ١٧ دولة عضواً في مجال استخدام تقنيات الهيدرولوجيا النظرية في إدارة المياه. وجرى تحديث وحدات التدريس المتعلقة بأدوات وأساليب الهيدرولوجيا النظرية بغرض إتاحة المعارف الأساسية اللازمة لدمج أدوات الهيدرولوجيا النظرية كجزء من تقييم الموارد المائية. وستدمج هذه الوحدات الدراسية في المناهج الجامعية في الدول الأعضاء المشاركة، بما في ذلك في المراكز الإقليمية الثلاثة المختارة في تونس ومصر والمغرب.

١٤- ولتطوير القدرة على إجراء تحليلات الهيدرولوجيا النظرية المستقلة، خلال الفترة المشمولة بالتقرير، أجرت الوكالة دورتين تدريبيتين على تحليل المستويات المنخفضة من التريتيوم البيئي وأربع دورات تدريبية على تحليلات النظائر المستقرة من خلال التحليل الطيفي لامتناص الليزر. وإجمالاً، استفاد ٥١ خبيراً وتقنياً في مجال المياه من ٤٣ دولة عضواً من الدورات التدريبية التحليلية العملية.

١٥- ومن خلال برنامج التعاون التقني للوكالة، تم تزويد ثمانية مختبرات للهيدرولوجيا النظرية بأجهزة تحليل طيف الليزر أو تم تحديث الأجهزة التي لديها في ٢٠١٨-٢٠١٩. ومنذ أن أصبحت تقنية الليزر لتحليل النظائر المستقرة متاحة منذ عشر سنوات، استفاد ما مجموعه ٧٠ مختبراً في ٥٧ دولة عضواً من دعم الوكالة لاقتناء أجهزة تنظير الطيف بالليزر المستخدمة لقياس نظائر الأكسجين والهيدروجين المستقرة في عيناتها الهيدرولوجية.

١٦- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، قدمت الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، إلى ست دول أعضاء ست وحدات لإثراء التريتيوم من تطويرها. وتواصلت الوكالة تطوير وحدات مكافئة جديدة منخفضة التكلفة وسهلة التشغيل تعتمد على تقنيات الأغشية النفاذية الإلكترونية، مع نشر وحدات جديدة متوقعة في نهاية فترة السنتين ٢٠١٩-٢٠٢٠. ويتم استخدام وحدات إثراء التريتيوم لإجراء تقييمات أكثر دقة لمعدلات تجديد المياه الجوفية وتحديد مواطن الضعف في المياه الجوفية.

١٧- وبما أن الدول الأعضاء تزيد من قدرتها على تحليل التريتيوم من أجل تقدير عمر المياه الجوفية والمياه السطحية، لا يزال توفير قياسات صحيحة ودقيقة يشكّل تحدياً بالنسبة إلى العديد من المختبرات. وفي عام ٢٠١٨، أجرت الوكالة مقارنة بينية عالمية لتحليل التريتيوم لتقييم كفاءة مختبرات النظائر المشعة في مجال الهيدرولوجيا. وشارك أكثر من ٩٠ مختبراً من ٥٠ دولة عضواً في اختبار المقارنة البينية العالمية لتحليل التريتيوم. وتلقت جميع المختبرات تقارير الأداء لتحديد ومعالجة أوجه القصور في الأداء.

١٨- ونشرت الوكالة نتائج اختبار عام ٢٠١٨ لمقارنة النظائر المائية فيما بين المختبرات، الذي انطوى على تحليل النظائر المستقرة للهيدروجين والأكسجين في عينات الاختبار. وشارك في هذا الاختبار عدد قياسي من المختبرات في جميع أنحاء العالم بلغ ٢٣٥ مختبراً. وأظهرت النتائج أنّ قرابة ٧٥٪ من هذه المختبرات تنتج

بيانات نظيرية موثوقة ملائمة للاستخدام في إطار الاستقصاءات بشأن الموارد المائية، بيد أن أداء ٢٥٪ منها كان متدنياً بسبب أخطاء منهجية وأخطاء أخرى مرتكبة واستخدام أجهزة ذات أداء ضعيف. وصدرت توصيات باعتماد عدة استراتيجيات ترمي إلى تحسين الوضع وتصحيح المشاكل التحليلية، مثل استخدام استراتيجيات جديدة لتقييم البيانات، والقيام بعمليات مسح للكشف عن التلوث، وكذلك إدراج معايير إضافية خاصة بالمراقبة.

١٩- ونشرت الوكالة منصة برمجيات جديدة لنظام إدارة المعلومات الخاصة بالتريتيوم في عام ٢٠١٨ لدعم المختبرات. والبرنامج الحاسوبي متاح على الإنترنت بالمجان لمختبرات التريتيوم الموجودة في الدول الأعضاء. ويساعد نظام إدارة المعلومات الخاصة بالتريتيوم المختبرات على إدارة ورصد دقة وصحة قياسات المستويات المنخفضة من التريتيوم لأغراض تقدير عمر المياه الجوفية. وعُقدت ثلاث دورات تدريبية لاعتماد وتنفيذ البرنامج الحاسوبي لنظام إدارة المعلومات الخاصة بالتريتيوم من ٢٠١٧ إلى ٢٠١٩، حيث تم تدريب ٣٥ تقنياً ومحللاً من العاملين في المختبرات، يمثلون ٣١ دولة عضواً.

٢٠- ولقد ارتقت الوكالة بمختبر الهيدرولوجيا النظرية التابع لها حيث قامت في عام ٢٠١٨ خلال الفترة المشمولة بالتقرير بتركيب مطياف كتلي جديد لتحديد نسبة نظائر الغاز الخامل، مما زاد من قدرتها على تقديم خدمات تحليلية للدول الأعضاء لتقدير عمر المياه الجوفية باستخدام نظائر الغازات الخاملة. وستساعد هذه المعدات الجديدة على تلبية الطلب المتزايد على تقدير عمر الغاز الخامل لأغراض التعاون التقني ومشاريع البحوث المنسقة.

٢١- وتتسبب زيادة تركيزات المغذيات في الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية ومصبات الأنهار في آثار سلبية على المياه والنظم الإيكولوجية، مثل الاتخام بالمغذيات ووجود مناطق نقص التأكسج في المياه الساحلية، ما يؤدي في كثير من الأحيان إلى جعل المياه غير صالحة للشرب. ويعد استخدام نظائر النتروجين والأكسجين لوسم النترات أمراً بالغ الأهمية لتمكين الاختصاصيين في الهيدرولوجيا النظرية من تحديد وتمييز مصادر النترات في النظم المائية وقياس عمليات الاستصلاح الطبيعية مثل إزالة النترات. وأكملت الوكالة تجارب مختبرية باستخدام نظام جديد قائم على الليزر وإجراء خاص بإعداد العينات لتحليل النظائر المستقرة للنتروجين-١٥ والأكسجين-١٨ الموجودة في ملوثات المغذيات مثل النترات، وهو ملوث يشيع وجوده في المياه السطحية والجوفية. وأتاح هذا النظام الجديد للدول الأعضاء خياراً تحليلياً أقل تكلفة لتقييم درجة تلوث مصادر المياه بالنترات، ويُستخدم هذا النظام لتدريب النظراء.

### باء-٣- تحسين فهم الدورة المائية وتغيير المناخ

٢٢- عززت الوكالة إلى حد كبير تشغيل الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار التابعة لكل من الوكالة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في دورة الإبلاغ عن طريق إنشاء ٤٠ موقعاً إضافياً لرصد النظائر، بالتعاون مع المؤسسات الوطنية. ودعمت الوكالة إنشاء شبكات مراقبة نظيرية وطنية لهطول الأمطار، وأضيفت مواقع في ثلاث دول أعضاء جديدة. وطورت الوكالة واختبرت عينات جديدة من نظائر الأمطار التي يتم توزيعها على الشركاء في الدول الأعضاء. وتضم الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار ما يقرب من ٤٠٠ محطة نشطة في ٩١ دولة عضواً، وتحتوي قاعدة البيانات على أكثر من ١٣٠٠٠٠٠ إدخال لبيانات النظائر المستقرة أو التريتيوم شهرياً والسلاسل الزمنية التي تمتد حتى ٦٠ عاماً. ويستخدم العلماء مجموعات البيانات النظرية المهمة هذه والخرائط المصاحبة لها من أجل مجموعة متنوعة من الأغراض بشكل متزايد، بما في ذلك

نمذجة المناخ، والدراسات الهيدرولوجية الإقليمية والعالمية، وعلم الهيدرولوجيا الإيكولوجية، وصحة هوية الأغذية.

٢٣- وفي عام ٢٠١٨، أكملت الوكالة مشروع بحثي منسق يركز على تحسين فهم هيدرولوجيا أحواض الأنهار الكبيرة باستخدام البارامترات الجيوكيميائية والنظرية لتقييد ونمذجة ديناميات المياه والمغذيات والرواسب في أحواض الأنهار الكبيرة. وتشكل الأنهار الكبيرة مصدراً مهماً للمياه العذبة لأغراض الشرب والإمدادات الزراعية والصناعية ومصايد الأسماك والنقل وإنتاج الطاقة. والآثار البشرية على مستجمعات المياه الكبيرة - بما في ذلك الزراعة المكثفة، وتصريف المياه العادمة، والخزانات، والري والسدود - لها تأثيرات عميقة على توازن مياه النهر، والكيمياء الجيولوجية الحيوية، ونقل الرواسب. وساهم المشروع البحثي المنسق، الذي بلغت مدته أربع سنوات وشارك فيه أشخاص من ١٧ دولة عضواً، في تعزيز برنامج الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأنهار من خلال تحسين فهم العلاقة بين العمليات الهيدرولوجية والعمليات الجيوكيميائية الحيوية في أحواض الأنهار الكبيرة، وبالتالي أسهم في بلوغ الغاية ٦ المدرجة ضمن هدف التنمية المستدامة ٦ بشأن حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات.

٢٤- ويسترشد التكيف مع تغير المناخ بالمعارف العلمية والتكنولوجيا، وتسعى الوكالة من خلال أنشطتها الخاصة بإدارة الموارد المائية إلى المضي قدماً في هذين المجالين. وأكملت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً عنوانه 'استخدام النظائر المستقرة الموجودة في مياه الأمطار والسجلات المناخية القديمة في المناطق المدارية لتحسين النماذج الهيدرولوجية الإقليمية ونماذج التأثيرات المناخية'. واستخدم مشاركون من ١٣ دولة عضواً تكنولوجيا النظائر لجمع البيانات النظرية الخاصة بمياه الأمطار إما يومياً أو بحسب الأحداث. ثم أجريت مقارنة بين هذه البيانات والبيانات النظرية المستمدة من مختلف السجلات المناخية القديمة، واستُخدمت نتائج هذه المقارنة لتحسين نماذج التوقعات الإقليمية والعالمية الخاصة بالمناخ وتوازن المياه.

## تجديد مختبرات التطبيقات النووية التابعة للوكالة في زايبرسدورف

### ألف- الخلفية

١- خلال دورة المؤتمر العام العادية السادسة والخمسين المعقودة في أيلول/سبتمبر ٢٠١٢، دعا المدير العام إلى الاضطلاع بمبادرة لتحديث وتجديد المختبرات الثمانية التابعة لإدارة العلوم والتطبيقات النووية والكائنة في زايبرسدورف، لتمكينها من تلبية الاحتياجات المتزايدة والمتطورة لدى الدول الأعضاء. وأيد المؤتمر العام في القسم ألف-٥ من القرار GC(56)/RES/12 مبادرة المدير العام، وأطلق مشروع تجديد مختبرات التطبيقات النووية (ReNuAL) رسمياً في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٤. وتم إطلاق استراتيجية المشروع في أيار/مايو ٢٠١٤ في الوثيقة GOV/INF/2014/11 وتصويبها Corr.1.

٢- وحُدِّدَت العناصر الإضافية لتجديد مختبرات التطبيقات النووية (ReNuAL+) في إضافة أُحِقَّت بالاستراتيجية وصدرت في أيلول/سبتمبر ٢٠١٤ (الوثيقة GOV/INF/2014/11/Add.1) لتتيح إدخال تحسينات لازمة للمختبرات لم يمكن استيعابها في إطار مشروع ReNuAL. وفي شباط/فبراير ٢٠١٧، أصدرت الأمانة الوثيقة GOV/INF/2017/1 المعنونة "مشروع تجديد مختبرات التطبيقات النووية" *Renovation of the Nuclear Applications Laboratories (ReNuAL) Project*، أُطْلِعَتْ فيها الدول الأعضاء على مستجدات مشروع ReNuAL و ReNuAL+، وقَدِّمَتْ تفاصيل عن تنفيذ مشروع ReNuAL، وعن نطاق مشروع ReNuAL+ وتكاليفه، وعن الجهود المبذولة من أجل حشد الموارد.

٣- ويقدم مشروع ReNuAL و ReNuAL+ مبانٍ مختبرية جديدة لإيواء أربعة من مختبرات التطبيقات النووية الثمانية في زايبرسدورف وقد وفرا مرفق معجل خطي جديد لمختبر قياس الجرعات. وستستفيد المختبرات الأربعة المتبقية من المساحة الموسعة والتحسينات في البنية الأساسية في المباني الحالية بمجرد انتقال المختبرات الأخرى التي تشارك هذه المرافق حالياً إلى حيزها الجديد. وسيعرَّز إكمال هذين المشروعين بنجاح من قدرة مختبرات التطبيقات النووية على الاستجابة للاحتياجات المتزايدة والناشئة لدى الدول الأعضاء، وسييسرها في جهودها الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال التطبيقات السلمية للعلوم والتكنولوجيا النووية في مجالات الغذاء والزراعة، والصحة البشرية، والبيئة، وتطوير الأجهزة العلمية النووية واستخدامها.

٤- وطلب المؤتمر العام، في القسم ألف-٦ من القرار GC(62)/RES/9، من المدير العام أن يقدِّم تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى المؤتمر العام في دورته العادية الثالثة والستين.

## باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

### باء-١- حالة التنفيذ

٥- أحرز تقدّم مطرد في أعمال تشييد المبنيين الجديدين منذ استهلالها في تموز/يوليه ٢٠١٦، ولا تزال هذه الأعمال تمضي على المسار الصحيح بعد الانتهاء تماماً من عناصر مشروع ReNuAL في حين يجري الآن تنفيذ عناصر مشروع ReNuAL+ على قدم وساق. واكتمل البناء الرئيسي للمختبر الجديد المرن القابل للتعديل في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، وتم افتتاح المبنى خلال المؤتمر الوزاري للوكالة المعني بالعلوم والتكنولوجيا النووية: التصدي للتحديات الراهنة والناشئة التي تواجه التنمية الذي عقّد في الفترة من ٢٨ إلى ٣٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨. وجاري تجهيز المختبر المرن القابل للتعديل وسيستمر هذا حتى الربع الأول من عام ٢٠٢٠.

٦- ومركز الطاقة الجديد قيد العمل حالياً. وستدمج سمة التوليد المشترك في مركز الوكالة في أوائل عام ٢٠٢٠ مما يقلل من استهلاك الطاقة ومن الإنبعاثات. ونظراً لحساسية تجمعات الحشرات على البيئات الجديدة، بدأ الانتقال المنظم إلى مختبر مكافحة الآفات الحشرية الجديد بعد توافر التدفئة والتبريد من مركز الطاقة الجديد ووفقاً لخطة انتقالية مفصلة ومن المتوقع أن يتم الانتهاء منها في أوائل عام ٢٠٢٠.

٧- وفي الربع الأول من عام ٢٠١٩، تم الانتهاء من تشييد وتجهيز المستودع الجديد وغرفة التحكم الخاصة بمختبر قياس الجرعات لإيواء معجل خطي طبي. وتم تنظيم فعالية بمناسبة بدء تشغيل مرفق المعجل الخطي الجديد في ٦ حزيران/يونيه ٢٠١٩.

### باء-٢- الوضع المالي وحشد الموارد

#### باء-٢-١- الوضع المالي

٨- في آذار/مارس ٢٠١٩، وافق مجلس مشروع ReNuAL على تعديل في الهدف الإجمالي لتمويل مشروع ReNuAL و ReNuAL+ من ٥٧ مليون يورو إلى ٥٧,٨ مليون يورو لمواءمة النفقات المخططة مع النفقات الفعلية والمتوقعة. وعكس ذلك تعديلاً في تمويل مشروع ReNuAL من ٣١ مليون يورو إلى ٣١,٦ مليون يورو، وتعديلاً للميزانية المستهدفة لمشروع ReNuAL+ من ٢٦ مليون يورو إلى ٢٦,٢ مليون يورو. وتم في أيلول/سبتمبر ٢٠١٦ توفير التمويل الكامل للميزانية المعدلة لمشروع ReNuAL والتي تبلغ ٣١,٦ مليون يورو. وتشمل ٠,٦ مليون يورو من الميزانية التشغيلية العادية، و ١٠,٣ مليون يورو من صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية و ٢٠,٧ مليون يورو من التمويل الخارج عن الميزانية، باستثناء التمويل المتعلق بالأنشطة التمكينية.

٩- وجمعت من أجل المشروعين حتى الآن أموال خارجة عن الميزانية تزيد على ٣٦ مليون يورو، حيث وردت مساهمات مالية وعينية من ٣٨ دولة عضواً، ودعم مالي وعيني إضافي من جهات مانحة أخرى غير تقليدية. وبمجرد استلام جميع المساهمات الجديدة المتعهد بها وعند الموافقة على طلب ميزانية صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢١ لمشروع ReNuAL+، فإن ما تبقى من موارد خارجة عن الميزانية لتحقيق التمويل الكامل لميزانية مشروع ReNuAL+/ReNuAL المدمجة البالغة ٥٧,٨ مليون يورو سيكون بقيمة ٢,٦ مليون يورو.

## باء-٢-٢- أولويات التمويل

١٠- تمت تعبئة التمويل المتوقع لإكمال جميع المرافق الجديدة التي تخضع حالياً لعملية التجهيز. وسيكون الهدف التالي هو الحصول على مبلغ ٢,٦ مليون يورو المتبقي من الأموال الخارجة عن الميزانية المطلوب لإكمال العنصر الأخير من مشروع ReNuAL+: التحسين الموجه، بما في ذلك التحسينات اللازمة للبنية الأساسية، للمرفق الذي ستستخدمه المختبرات الأربعة (مختبر البيئة البرية، ومختبر تحسين الأنواع النباتية وصفاتها الوراثية، ومختبر العلوم والأجهزة النووية، ومختبر قياس الجرعات) التي ستظل في المباني الحالية.

## باء-٢-٣- استراتيجية حشد الموارد

١١- واصلت الأمانة اتباع استراتيجية قائمة على حشد الموارد من أجل عناصر معينة تتطلب الحصول على موارد من الدول الأعضاء والجهات المانحة غير التقليدية بناءً على متطلبات التمويل الحالية. ودعمًا لهذه الاستراتيجية، استُحدثت منتجات جديدة وموجهة لحشد الموارد من أجل فرادى عناصر مشروع ReNuAL+، بما في ذلك إعداد حزم للجهات المانحة تقدّم معلومات شاملة عن العناصر المتبقية من المشروع ومتطلباتها التمويلية.

١٢- وتواصل الجولات في المختبرات أداء دور أساسي في جهود جمع الأموال؛ حيث استضافت مختبرات التطبيقات النووية أكثر من ١٠٠ وفد ضم أكثر من ١٠٠٠ مشارك، وهو ما يقرب من ضعف عدد المشاركين في العام السابق. وتواصل الأمانة نشر موجزات إخبارية دورية وإنتاج مقاطع فيديو للإفادة بحالة المشروع وتعزيز الوعي بمتطلباته. وتحصل جهود تعبئة الموارد على دعم إضافي قيم من خلال الفعاليات الخاصة التي تنظمها الأمانة، بما في ذلك الافتتاح في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ للمختبر المرن القابل للتعديل، وفعالية افتتاح المعجل الخطي في حزيران/يونيه ٢٠١٩، والفعاليات الجانبية في المؤتمر العام والمؤتمر الوزاري. وتم الكشف عن جدار الجهات المانحة يحتوي على "حجر وطني" لكل دولة عضو مساهمة في المشروع في يوم افتتاح الدورة العادية الحادية والستين للمؤتمر العام. ومنذ ذلك الحين، يُدعى ممثلو جميع الدول المساهمة لأول مرة في الدول الأعضاء إلى وضع الحجر الوطني بشكل رمزي في جدار الجهات المانحة خلال الفعاليات الخاصة. وأعلنت خمس دول أعضاء إضافية عن تعهداتها لأول مرة بالمشروع منذ الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام. ويجري بانتظام تحديث الصفحات الشبكية الخاصة بمشروع ReNuAL+/ReNuAL بمعلومات جديدة.

## باء-٢-٤- الجهود المبذولة مع الدول الأعضاء لحشد الموارد

١٣- واصلت الأمانة إجراء مناقشات ثنائية مع عدد كبير من الدول الأعضاء لدعم جمع الأموال، ونتيجةً لذلك قدّمت ٣٨ دولة عضواً حتى الآن مساهمات من أجل مشروع ReNuAL+ و ReNuAL والهدف من هذه الأنشطة هو جمع أكبر قدر ممكن من الأموال وزيادة عدد الدول الأعضاء المساهمة إلى أقصى حد ممكن. وفي هذا السياق، واصل فريق أصدقاء مشروع تجديد مختبرات التطبيقات النووية، وهو فريق غير رسمي عضويته مفتوحة أمام جميع الدول الأعضاء وتشارك في رئاسته ألمانيا وجنوب أفريقيا، الاضطلاع بدور مهم.

١٤- وقد قدّم أعضاء فريق الأصدقاء، الذي عقد آخر اجتماعاته في شباط/فبراير ٢٠١٩، مساهمات كبيرة للمشروع في إطار العلاقات الثنائية، ولا يزال الفريق يمثل أداة هامة للمحافظة على الوعي بالمشروع ReNuAL+/ReNuAL وتعزيزه بين الدول الأعضاء لحشد دعم الدول الأعضاء للمشروع.

## باء-٢-٥- الجهود المبذولة مع الجهات المانحة غير التقليدية لحشد الموارد

١٥- واصلت الأمانة جهودها الرامية إلى استقطاب الدعم من الجهات المانحة غير التقليدية، مع التركيز بصورة رئيسية على صانعي المعدات من أجل المساعدة على تلبية احتياجات المختبرات من المعدات. ومن صور النجاح البارزة حتى الآن إبرام اتفاق شراكة مكن من استخدام المعجل الخطي الجديد لمختبر قياس الجرعات ومذكرة تعاون من أجل التبرع من خلال مبادرة الاستخدامات السلمية بجهاز للاستشراب السائل لاستخدامه في الأنشطة الرامية إلى دعم الدول الأعضاء في البحوث المتعلقة بسلامة الأغذية والتدريب.

١٦- ومنذ الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام، واصلت الأمانة استشراف الفرص مع القطاع الخاص لتوسيع إمكانات فرص الشراكة. وبالنظر إلى المتطلبات الكبيرة المتبقية من المعدات واستناداً إلى الشراكات الناجحة التي تحققت بالفعل، بدأت الأمانة مبادرة لإثارة الاهتمام بالشراكات مع القطاع الخاص من خلال إدراج احتياجات المعدات في إطار مبادرة مشروع ReNuAL+/ReNuAL في قاعدة بيانات الأمم المتحدة للأسواق العالمية. وتم نشر احتياجات المعدات مرتين خلال العام ونصف العام الماضيين، وتم إغلاق الإعلان الثاني في نيسان/أبريل ٢٠١٩. ونتج عن الإعلانين المدرجين في قاعدة بيانات الأمم المتحدة للأسواق العالمية أربعة عروض للشراكات، تمر جميعها حالياً بمراحل مختلفة من المعالجة الداخلية، وتعبير إضافي واحد عن الاهتمام بشأن فرض المعدات ينتظر توضيح تفاصيله. وتهدف هذه الجهود إلى الحصول على المعدات اللازمة لمختبرات التطبيقات النووية بأقل قدر من الموارد التي تنفقها الأمانة.

١٧- وهناك جهود جارية كذلك للتواصل مع المؤسسات المعنية بشأن إمكانية تقديم الدعم إلى مبادرة مشروع ReNuAL+/ReNuAL وكذلك إلى الأنشطة البحثية ذات الصلة.

## جيم- الخطوات المقبلة

١٨- ومع بدء تشغيل جميع المنشآت الجديدة وتكون على المسار الصحيح بحلول الربع الثاني من عام ٢٠٢٠، سينصب التركيز على التحسين الموجه للمختبرات التي ستظل في المباني القائمة. ويمكن الشروع في عنصر "التحسين" المذكور لمشروع ReNuAL+ فقط عند انتقال ثلاثة من المختبرات إلى المباني الجديدة. ومن المخطط الاضطلاع بالترقيات لمباني قلوب المفاعلات والبنى الأساسية للمختبرات وفق نهج مندرج. وتعمل الأمانة حالياً على وضع استراتيجية لتحسين الاستخدام الفعال للتمويل المتاح في إطار مشروع ReNuAL+ من أجل التحسين الموجه للبنى الأساسية في المختبرات الأربعة المتبقية. ويشمل ذلك تقييم البنية التحتية الأساسية للمباني والمختبرات لتحديد الترقيات المطلوبة، وتحديد نطاق تحسين المختبرات الذي من شأنه تلبية احتياجات الدول الأعضاء، وتحديد الأولويات.

وستركز جهود تعبئة الموارد على جمع ما قيمته ٢,٦ مليون يورو من الأموال الخارجة عن الميزانية في أوائل عام ٢٠٢٠، التي لا تزال هناك حاجة إليها للوصول إلى إجمالي الميزانية المستهدفة للمشروع ReNuAL+/ReNuAL وتنفيذ عنصر التحسين في المشروع، ومواصلة توسيع الشراكات لتلبية الاحتياجات الهامة من المعدات. وبالتوازي مع ذلك، سوف تستكشف الأمانة طرقاً خارجة عن الميزانية لتمويل التحسينات والمعدات المخبرية المطلوبة التي تتجاوز ميزانية مشروع ReNuAL+.

## لمحة عامة، وتواصل وتعاون الوكالة مع المنظمات الأخرى، وتشغيل محطات القوى النووية

### ألف- الخلفية

١- لاحظ المؤتمر العام، في دورته العادية الثانية والستين، أن أهداف الوكالة على النحو المبين في المادة الثانية من النظام الأساسي تشمل "تعزيز وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع" وأن وظائفها المنصوص عليها في نظامها الأساسي تشمل "التشجيع والمساعدة على البحث في مجال الطاقة الذرية وتطبيقها العملي للأغراض السلمية"، و"تيسير تبادل المعلومات العلمية والتقنية"، و"التشجيع على تبادل وتدريب العلميين والخبراء في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية"، بما في ذلك توليد الطاقة الكهربائية، مع إيلاء الاعتبار الواجب لاحتياجات البلدان النامية.

٢- وذكر المؤتمر العام بأن إطلاق برامج جديدة للقوى النووية، فضلاً عن صون البرامج القائمة وتوسيعها، يتطلب إرساء بنية أساسية مناسبة وتنفيذها وتحسينها باستمرار من أجل ضمان الاستخدام المأمون والأمن والفعال والمستدام للقوى النووية، وتنفيذ أعلى معايير الأمان النووي، مع إيلاء الاعتبار لمعايير الوكالة وإرشاداتها وللصكوك الدولية ذات الصلة، فضلاً عن إظهار التزام قوي وطويل الأجل من جانب السلطات الوطنية بإرساء تلك البنية الأساسية وصونها. كما ذكر بالاهتمام المتزايد لدى عدد من الدول الأعضاء بالجيل التالي من تصاميم المفاعلات وبأن التطورات في المفاعلات السريعة الابتكارية، ودورات الوقود المغلقة، ودورات الوقود البديل (مثل الثوريوم واليورانيوم المعاد تدويره والبلوتونيوم) قد يُنظر إليها باعتبارها خطوات نحو تطوير قوى نووية مستدامة وأمنة في المستقبل، وقادرة على أن تُطيل عمر موارد الوقود النووي، مثلما يمكن أن تكون حلاً فعالاً للتصرف في النفايات المشعة والوقود المستهلك.

٣- ولاحظ المؤتمر العام الدور المهم الذي تؤديه الوكالة في مساعدة الدول الأعضاء على إرساء المعارف النووية والحفاظ عليها وتعزيزها وفي تنفيذ برامج فعالة لإدارة المعارف على شتى المستويات، وإذ يؤكد الدور المهم الذي تؤديه برامج إدارة المعارف النووية في تعزيز القدرات المتعلقة بالتعليم والتدريب وإقامة الشبكات في المجال النووي. كما استرعى الانتباه إلى الفوائد المستمدة في الأجل الطويل من تنفيذ أنشطة بناء القدرات على نحو فعال ومحدد الهدف دعماً للخطط الوطنية الرامية إلى تنفيذ برامج جديدة للقوى النووية أو إلى توسيع برامج قائمة، ولا سيما في البلدان النامية.

٤- ولاحظ المؤتمر العام أيضاً تزايد عدد الطلبات الواردة من الدول الأعضاء للحصول على المشورة بشأن استكشاف موارد اليورانيوم وبشأن التعدين والمعالجة من أجل الإنتاج المأمون والأمن والفعال لليورانيوم مع تقليص الأثر البيئي إلى أدنى حد. كما لاحظ أهمية تحديد موارد اليورانيوم غير المكتشفة أو الثانوية، وأبرز ضرورة دعم استصلاح مناجم اليورانيوم في إطار برنامج نووي مستدام.

٥- وأكد المؤتمر العام على الحاجة إلى ضمان التصرف الفعال في الوقود المستهلك، وهو ما قد يشمل بالنسبة لبعض الدول الأعضاء إعادة المعالجة وإعادة التدوير، وكذلك التصرف الفعال في النفايات المشعة، بما في ذلك نقلها وإخراجها من الخدمة واستصلاحها بأسلوب مأمون وآمن ومستدام، وأكد على الدور المهم الذي تؤديه العلوم والتكنولوجيا في مواجهة هذه التحديات بصورة مستمرة، ولا سيما من خلال الابتكارات.

٦- وأقر المؤتمر العام كذلك أن تزايد عدد المفاعلات المغلقة يزيد من الحاجة إلى وضع أساليب وتقنيات مناسبة للإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي والتصرف في الكميات الكبيرة من النفايات المشعة، بما في ذلك المياه الملوثة، الناتجة عن إخراج المرافق من الخدمة والممارسات الموروثة والحوادث الإشعاعية أو النووية، وتقاسم الدروس المستفادة في هذا الصدد.

٧- وأقر المؤتمر العام بالدور الذي يمكن أن تؤديه مفاعلات البحوث، إذا جرى تشغيلها بطريقة مأمونة وأمنة وموثوقة واستخدمت استخداماً جيداً، في برامج العلوم والتكنولوجيا النووية الوطنية والإقليمية والدولية، بما في ذلك دعم البحث والتطوير في مجالات العلوم النيوترونية، واختبارات الوقود والمواد، والتعليم والتدريب. وأشاد كذلك بالأمانة على الدعم المتواصل الذي تقدمه لتنفيذ وترويج مخطط المراكز الدولية التابعة للوكالة المسماة القائمة على مفاعلات البحوث وسليم بإنشاء شبكة تعاونية خاصة بمراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث.

٨- ورحب المؤتمر العام بمساهمات الأمانة في المناقشات الدولية التي تتناول تغير المناخ العالمي، كما هو الحال في مؤتمرات الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وأحاط علماء بمشاركة الوكالة في الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، وأشاد بالنهج الاستباقي الذي تتبعه الأمانة العامة في تحديد مجالات الأنشطة ذات الصلة ضمن أهداف التنمية المستدامة الـ ١٧ التي اعتمدها الأمم المتحدة في عام ٢٠١٥.

٩- وأكد المؤتمر العام على الدور الأساسي الذي تؤديه الوكالة كمنتدى دولي لتبادل المعلومات والخبرات بشأن تشغيل محطة القوى النووية والتحسين المستمر لهذا التبادل بين الدول الأعضاء المعنية. كما لاحظ الأهمية المتزايدة للتشغيل الطويل الأجل لمفاعلات القوى النووية القائمة، وأبرز الحاجة إلى تقاسم الدروس المستفادة من عمليات التشغيل الطويل الأجل، بما يشمل جوانب الأمان، لفائدة البرامج الجديدة التي يمكن أن تستخدم في إطارها محطات القوى النووية قادرة على العمل لمدة تزيد على ٦٠ عاماً.

١٠- وشدد المؤتمر العام كذلك على أهمية الموارد البشرية الوافية لضمان أمور من بينها التشغيل المأمون والأمن والرقابة الفعالة لبرنامج القوى النووية، ولاحظ الحاجة المتزايدة على نطاق العالم للعاملين المدربين والمؤهلين لتنفيذ الأنشطة ذات الصلة بالطاقة النووية خلال فترة التشييد والإدخال في الخدمة والتشغيل. وتشمل هذه الأنشطة التشغيل على المدى الطويل، وتحسين الأداء، والتصرف الفعال في النفايات المشعة والوقود المستهلك، والإخراج من الخدمة، مع التركيز على تحسين برامج التدريب للمؤسسات العاملة.

١١- وطلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدم إلى مجلس المحافظين حسب الاقتضاء وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الثالثة والستين تقريراً عن التطورات ذات الصلة بالقسم باء من القرار GC(62)/RES/9. ويسلّط هذا المرفق الضوء على عدد من الأنشطة التي اضطلعت بها الوكالة حسبما هو مطلوب في القسم باء من القرار GC(62)/RES/9 والتي لا يتناولها المرفقان ٦ و ٧.

## باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

### باء-١-١-١ معلومات عامة

#### باء-١-١-١-١ مقَدِّمة

١٢- لمساعدة الدول الأعضاء في تعزيز التعاون الدولي ونشر معلومات متوازنة بشأن الطاقة النووية، يوفر مستودع النظام الدولي للمعلومات النووية إمكانية الوصول إلى ٤,٢ مليون سجل، مع روابط مباشرة لأكثر من ١,٧ مليون مستند نصي كامل. وتم إضافة أكثر من ١٠٠٠٠٠٠ سجل سنوياً، وكان هناك ٣,٢ مليون مشاهدة للصفحات من جانب ١,١ مليون زائر فريد في عام ٢٠١٨. وواصلت الوكالة تعهد قواعد البيانات ذات الصلة، مثل نظام المعلومات عن مفاعلات القوى والنماذج القطرية للقوى النووية، وإصدار المنشورات الدورية ذات الصلة، بما في ذلك الإصدار الأخير من النماذج القطرية للقوى النووية في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ ومفاعلات القوى النووية في العالم (العدد ٢ من سلسلة البيانات المرجعية) في أيار/مايو ٢٠١٩.

١٣- وواصلت الوكالة دعم ما يقرب من ٣٠ دولة من الدول الأعضاء المهتمة بالأمر في بناء بنيتها الأساسية الوطنية للقوى النووية عند الشروع في برامج جديدة للقوى النووية من خلال تنظيم الاجتماعات التقنية وحلقات العمل والمؤتمرات ذات الصلة، ولا سيما الاجتماع التقني بشأن القضايا الراهنة في مجال تطوير البنية الأساسية الخاصة بالقوى النووية، التي عقدت في الفترة من كانون الثاني/يناير إلى شباط/فبراير ٢٠١٩، بحضور ٨٢ خبيراً من ٣٩ دولة عضواً ومنظمتين دوليتين. وعلاوة على ذلك، يتم توفير دعم الوكالة من خلال بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية لاستعراض حالة تطوير البنية الأساسية للقوى النووية في الدول الأعضاء. وبناءً على نتائج بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، يتم تطوير أو تحديث خطط العمل المتكاملة الخاصة بالدول الأعضاء والنماذج القطرية للبنية الأساسية النووية من جانب فرق أساسية مشتركة بين الإدارات بالتعاون مع الدولة العضو ذات الصلة. كما طورت الوكالة ونشرت سلسلة تعلم إلكتروني تفاعلية لدعم الدول الأعضاء في تخطيط وتنفيذ خطط تطوير البنية الأساسية النووية لبرامج القوى النووية الجديدة. وتشرح وحدات التعلم الإلكتروني نهج المعالم البارزة والجوانب والتحديات المختلفة المتعلقة بتطوير البنية الأساسية للقوى النووية. ونُشر ما مجموعه ١٨ وحدة على الموقع الإلكتروني للوكالة، ومن المزمع وضع وحدات أخرى ونشرها لاستكمال سلسلة التعلم الإلكتروني. وأحدث وحدتين جديدتين أضيفتا إلى السلسلة بعنوان "الإطار القانوني" و "المشاركة الصناعية". وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، أصدرت الوكالة أيضاً وحدة تعلم إلكتروني عن تكنولوجيا مفاعلات الماء المغلي، تهدف إلى تعزيز بناء القدرات في البلدان المستجدة.

١٤- وواصلت الوكالة دعم الدول الأعضاء في مجال إدارة المعارف النووية من خلال القيام بزيارات المساعدة في مجال إدارة المعارف، إلى منغوليا (مركز البحوث النووية، جامعة منغوليا، أولان باتور) في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، بمشاركة ٣٥ مشاركاً من ١٨ منظمة؛ وإلى البرازيل (شركة Electronuclear، أنجرا)، بمشاركة ٣٨ مشاركاً من ٣ منظمات؛ وإلى باكستان (هيئة الطاقة الذرية الباكستانية، إسلام آباد) في نيسان/أبريل ٢٠١٩، بمشاركة ٥٣ مشاركاً من ١٢ منظمة؛ وإلى إدارة برنامج القوى النووية بمصر التابعة للحكومة المصرية في حزيران/يونيه ٢٠١٩ في القاهرة، بمشاركة ٣٠ مشاركاً من ٥ منظمات. وتم عقد الاجتماع التقني لتبادل الخبرات بشأن بعثات زيارات المساعدة في مجال إدارة المعارف للمنظمات النووية في آذار/مارس ٢٠١٩ بالمقر الرئيسي للوكالة في فيينا، بمشاركة ٣١ مشاركاً من ١٩ دولة عضواً. وعُقد الاجتماع السنوي للأكاديمية الدولية للإدارة النووية في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر بحضور ٢٦ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً. وبالإضافة

إلى ذلك، عُقد اجتماع استشاري للمجلس الاستشاري للأكاديمية الدولية للإدارة النووية في فيينا في حزيران/يونيه ٢٠١٩، بمشاركة ٨ مشاركين من ٦ دول أعضاء. وتم الانتهاء من تقارير بعثة اعتماد الأكاديمية الدولية للإدارة النووية لفائدة جامعة طوكيو باليابان وجامعة نورث ويست وجنوب أفريقيا وجامعة ويتواتر سراند وجنوب أفريقيا وجامعة تكساس إيه آند إم بالولايات المتحدة الأمريكية. وأجريت بعثة لتقييم وتخطيط القدرة التعليمية في نيجيريا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، بمشاركة ٢٥ مشاركاً من ١٦ مؤسسة تعليمية وطنية وممثلين عن هيئة الطاقة الذرية النيجيرية. وتم إيفاد بعثة لتنمية المعارف بالموارد البشرية إلى اليابان في آذار/مارس ٢٠١٩، بمشاركة تسعة مشاركين من ست دول أعضاء. ونظمت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن تعهد قاعدة المعارف المتصلة بالتصميم: القضايا والتحديات التي تواجه منظمات التصرف في النفايات النووية في أيار/مايو ٢٠١٩، حضره ١٧ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء ومنظمتين دوليتين.

١٥- وعززت الوكالة أيضاً جهودها في مجال التعلم عن بُعد من خلال مواصلة التشجيع على استخدام نظام إدارة التعلم على نطاق الوكالة، وهو منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي. وتتوفر أكثر من ٦٤٠ وحدة تعلم إلكتروني على منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي، تغطي مجموعة واسعة من المواضيع، وتبذل الجهود لمواصلة تحسين تجربة التعلم التي تقدمها المنصة. وتوفر الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة التابعة للوكالة مورداً يستند إلى موقع ويكي لتبادل المعلومات بشأن جميع جوانب الإخراج من الخدمة، بما في ذلك المعلومات المتعلقة بالتكنولوجيا ودراسات الحالة. وبالإضافة إلى ذلك، تم تطبيق ممارسة جديدة في النظام الدولي للمعلومات النووية تتمثل في جمع وإتاحة وصول الدول الأعضاء إلى مختلف الأوراق والعروض من اجتماعات الوكالة. وتشجع الوكالة الدول الأعضاء على الاستفادة من هذا النظام إما من خلال الرجوع إلى الوثائق المتاحة أو عن طريق تقديم وثائقها الخاصة لحفظها على المدى البعيد.

١٦- وواصلت الوكالة دعمها للدول الأعضاء، ولا سيما البلدان النامية، في إرسال المشاركين إلى الدورات الدراسية الخاصة بإدارة الطاقة النووية. وعقدت الدورة الدراسية الخاصة بإدارة الطاقة النووية المشتركة بين الوكالة والاتحاد الروسي في سان بطرسبرغ بالاتحاد الروسي، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، بمشاركة ٢٣ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء. وعقدت دورة دراسية أخرى من هذه الدورات الدراسية في سوتشي، بالاتحاد الروسي في نيسان/أبريل ٢٠١٩، بمشاركة ٣٩ مشاركاً من ١٧ دولة عضواً. وعقدت الدورة الدراسية الخاصة بإدارة الطاقة النووية المشتركة بين الوكالة ومركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في ترييستي بإيطاليا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ وحضرها ٣٥ مشاركاً من ٣ دول أعضاء. وعقدت الدورة الدراسية الخاصة بإدارة الطاقة النووية لمنطقة أفريقيا بجنوب أفريقيا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، وحضرها ٢٣ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً، وعقدت الوكالة دورة دراسية بشأن إدارة المعارف النووية في كوستاريكا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، بمشاركة ٢٢ مشاركاً من ٩ دول أعضاء. وعقدت الدورة الدراسية المشتركة بين كوريا والوكالة بشأن إدارة المعارف النووية في دايجون، بجمهورية كوريا في حزيران/يونيه ٢٠١٩ بمشاركة ٢٢ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً.

١٧- ولمساعدة الدول الأعضاء في تخطيط وتقييم التأثير الاقتصادي والاجتماعي-الاقتصادي والبيئي لبرامج الطاقة الخاصة بهم، وتطوير البنى الأساسية الوطنية للقوى النووية وتحديد استراتيجياتها الطويلة الأجل للطاقة النووية المستدامة، نشرت الوكالة بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، تقريراً بعنوان *قياس الوظائف المتولدة عن قطاع القوى النووية في عام ٢٠١٨*. ونظمت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن قياس التأثيرات الاقتصادية الكلية لبرنامج محطة قوى نووية في حزيران/يونيه ٢٠١٩

في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا، حضره ٢٤ مشاركاً من ١٤ دولة عضواً و٣ منظمات دولية. وتم عقد اجتماع تقني بشأن إطار المناخ والأراضي والطاقة والمياه التابع للوكالة، بمشاركة ٢٣ مشاركاً من ١٤ دولة عضواً و٣ منظمات دولية ومعهد التكنولوجيا الملكي في ستوكهولم، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ في المقر الرئيسي للوكالة.

١٨- ولمساعدة الدول الأعضاء في إدارة المفردات المشتبه فيها والمزورة في الصناعة النووية، أصدرت الوكالة منشوراً ضمن سلسلة الطاقة النووية بعنوان *إدارة المفردات المزورة والاحتياطية في الصناعة النووية* (*Managing Counterfeit and Fraudulent Items in the Nuclear Industry*) (العدد NP-T-3.26 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، وهي تنظم دورة تدريبية تجريبية بشأن إدارة سلسلة الإمدادات والشراء في المجال النووي، من ٣٠ أيلول/سبتمبر إلى ٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩، والتي ستتناول المفردات المشتبه فيها والمزورة.

١٩- وأطلقت الوكالة آلية لكي تستعرض الدول الأعضاء منشورات سلسلة الطاقة النووية في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ وتم تعزيزها منذ ذلك الحين. وهي تمكن الدول الأعضاء المهتمة من المساهمة في استعراض مشاريع المنشورات ومشاركة الدول الأعضاء على نطاق أوسع. ويتم توفير المعلومات عبر الصفحة الإلكترونية الرسمية لإدارة الطاقة النووية. وعلاوة على ذلك، تم إشراك الفرق العاملة التقنية كلجان استعراض منشورات الوكالة بطريقة أكثر منهجية. وتم تنقيح هيكل سلسلة الطاقة النووية ليعكس بشكل أفضل المجالات المواضيعية التي توفر الوكالة بشأنها إرشادات أو منهجيات للدول الأعضاء. وناقش ودعم أعضاء الفريق الاستشاري الدائم المعني بالطاقة النووية الهيكل المنقح في اجتماعه السنوي الذي عقد في أيار/مايو ٢٠١٩. وسيتم تطبيق الهيكل الجديد قبل نهاية العام وسيتيح التحديد الواضح للمنشورات الأكثر حداثة والمنشورات التي تم استبدالها، من أجل تعزيز إمكانية الوصول إلى منشورات سلسلة الطاقة النووية وسهولة استخدامها.

٢٠- ومن أجل الوفاء بدورها في تحسين فهم المساهمة المحتملة للقوى النووية في معالجة أهداف التنمية المستدامة وتغير المناخ، تنظم الوكالة، بالتعاون مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والمؤتمر الدولي بشأن تغيير المناخ ودور القوى النووية في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩ في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا. وتضمنت الأنشطة التحضيرية للمؤتمر الدولي اجتماعين للجنة البرنامج العلمي في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ وأيار/مايو ٢٠١٩. وأكدت عدة دول أعضاء ومنظمات دولية بالفعل مشاركتها ومساهمتها في المؤتمر.

٢١- ومن خلال تنظيم حلقات عمل لبناء القدرات للإدارة العليا لبرنامج القوى النووية في إطار مشروع مبادرة الاستخدامات السلمية "دعم تطوير نظم الإدارة وثقافة الأمان النووي في البلدان التي تستهل برامج قوى نووية"، واصلت الوكالة مساعدة الدول الأعضاء التي تستهل برامج قوى نووية جديدة أو توسعها في مجال تطوير نظم الإدارة من أجل تعزيز فهم وتنفيذ القيادة والمسؤولية عن نظم الإدارة لضمان أمان وأمن وفعالية واستدامة برامج القوى النووية؛ وفي إرساء ثقافة تنظيمية مناسبة في المنظمات الرئيسية المشاركة في برامج القوى النووية. وبالإضافة إلى ذلك، وسعت الوكالة من دعمها لتطوير نظم الإدارة في الدول الأعضاء من خلال إدخال برامج جديدة للقوى النووية من خلال بعثات الخبراء والإرشادات في مجالات نظم القيادة والإدارة. وأجرت الوكالة بعثتين مستقلتين لتقييم ثقافة الأمان، في جنوب أفريقيا في آب/أغسطس ٢٠١٨ وفي تايلند في آذار/مارس ٢٠١٩؛ وأجريت بعثة متابعة واحدة، في هولندا في نيسان/أبريل ٢٠١٩.

٢٢- وواصلت الوكالة مساعدة الدول الأعضاء في تعزيز الوعي العام وفهم الاستخدامات السلمية للطاقة النووية من خلال تنظيم الاجتماع التقني السنوي بشأن إشراك أصحاب المصلحة في دورة حياة محطة القوى النووية، التي عقدت في حزيران/يونيه ٢٠١٩، بمشاركة ٤٩ خبيراً من ٢٩ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة، وزيارات علمية جماعية ودورة تدريبية بشأن مشاركة أصحاب المصلحة في إطار المشروع الأقاليمي للتعاون التقني. وعقدت الوكالة، خلال هذه الفترة، أيضاً حلقات عمل خاصة لكل بلد بشأن مشاركة أصحاب المصلحة، بناءً على الطلب، في خمس دول أعضاء - الأردن وبولندا وبيلاروس وجمهورية إيران الإسلامية والمغرب. وتعد مشاركة أصحاب المصلحة، بما في ذلك المعلومات والاتصالات العامة، واحدة من القضايا الرئيسية لنهج المعالم البارزة ويتم تناولها في كل مرحلة من مراحل تطوير برنامج القوى النووية. وأجرت الوكالة أول حلقة دراسية شبكية بعنوان "فهم مشاركة أصحاب المصلحة كأداة استراتيجية لبرنامج القوى النووية" في حزيران/يونيه ٢٠١٩، بمشاركة ٩٣ مشاركاً. وستنظم خمس حلقات دراسية شبكية في الأشهر المقبلة بشأن مواضيع محددة لإشراك أصحاب المصلحة. وواصلت الوكالة أيضاً عملها على تحديث مجموعة أدوات المختصين في الاتصال في المجال النووي، بهدف إطلاق الإصدار المحدث بحلول نهاية عام ٢٠١٩. وعقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن التعلم من تجارب المجتمعات المحلية بشأن مشاركة أصحاب المصلحة في برامج التصرف في النفايات المشعة في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، بمشاركة ٨٩ مشاركاً من ٢٢ دولة عضواً؛ ويجري تطوير الاعتبارات المستخلصة من هذا العمل كجزء من منشور ستصدره الوكالة.

٢٣- وواصلت الوكالة جهودها لتعزيز فهم الدول الأعضاء لمتطلبات التمويل لتطوير البنية الأساسية للقوى النووية والنهج المحتملة لتمويل برامج القوى النووية من خلال نشر وثيقة إرشادات بشأن إدارة المخاطر المالية المرتبطة بالمباني النووية الجديدة ومن خلال وضع وثيقة بشأن متطلبات الموارد لتطوير البنية الأساسية. وبالإضافة إلى ذلك، نظمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن تمويل التصرف في النفايات والإخراج من الخدمة في تموز/يوليه ٢٠١٨، بحضور ٣٤ مشاركاً من ٢١ دولة عضواً، بالإضافة إلى دورة تدريبية إقليمية بشأن التمويل والجوانب الاقتصادية لبرامج القوى النووية، استضافتها فرنسا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، بحضور ١٩ مشاركاً من ١٩ دولة عضواً. كما قُدمت حلقات عمل وطنية وفق خطط العمل المتكاملة المعنية لدعم فرادى الدول الأعضاء في استعراض خيارات التمويل لبرنامج القوى النووية. وواصلت الوكالة أيضاً إعداد تقرير عن طرق تقدير التكاليف وخطط التمويل لبرامج التخلص من النفايات المشعة ووثيقة تقنية بشأن تمويل الاستثمارات النووية، ومن المتوقع نشر كلاهما بحلول نهاية العام.

٢٤- ولتحليل الدوافع التقنية والاقتصادية للتكاليف من أجل الاستدامة الاقتصادية للقوى النووية ولتحديد قيمة القوى النووية في مزيج الطاقة مع مراعاة الظروف البيئية، نظمت الوكالة حلقة عمل إقليمية بشأن دراسات الجدوى التقنية والاقتصادية في دورة إنتاج اليورانيوم، والتي عقدت في ناميبيا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ وحضرها ٢٩ مشاركاً من ١٦ دولة عضواً. وتهدف حلقة العمل هذه إلى تعزيز أنشطة دورة الإنتاج المستدام لليورانيوم في أفريقيا من خلال تحسين دراسات الجدوى التقنية والاقتصادية. بالإضافة إلى ذلك، عقدت فيينا في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩ اجتماعاً تقنياً بشأن دراسات جدوى إنتاج اليورانيوم: المعالجة والجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث ناقش ١٨ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً محتوى وثيقة تقنية مرتقبة ستركز على دراسات جدوى إنتاج اليورانيوم، بما في ذلك الاستكشاف والتعدين والمعالجة والجوانب الاقتصادية، والجوانب الاجتماعية والبيئية. وتعمل الوكالة أيضاً على وضع وثيقة تقنية بشأن موضوع منهجيات تقدير التكلفة للتصرف في الوقود المستهلك، لتحديد مواصفات تطوير أداة حسابية سيتم مراجعتها خلال اجتماع تقني سيعقد بشأن هذا

الموضوع في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩. وفي آذار/مارس ٢٠١٩، عقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن تُهَج تقدير تكلفة لمطوري التكنولوجيا النووية حضره ٦٥ مشاركاً من ٣٠ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة.

٢٥- وأدخلت تحسينات جوهرية على المنشور السنوي المعنون *تقديرات الطاقة والكهرباء والقوى النووية حتى عام ٢٠٥٠ Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (العدد ١ من سلسلة البيانات المرجعية) بتضمينه مزيداً من المعلومات وإنشاء أقسام منفصلة لتناول كل من التطورات العالمية والاتجاهات الخاصة بمناطق معينة. ومنذ عام ٢٠١٧، اعتمد المنشور تعاريف الأمم المتحدة الإقليمية. وبناءً على توصيات من الدول الأعضاء، تم تقديم الأرقام جنباً إلى جنب مع نص توضيحي يتناول بشكل صريح الإضافات الجديدة مقابل حالات سحب محطات القوى النووية.

٢٦- ولتعزيز البرامج البحثية الطويلة الأجل المصممة للتعرف على الحوادث العنيفة وأنشطة الإخراج من الخدمة ذات الصلة، نظمت الوكالة الاجتماع التنسيقي البحثي الثاني لمشروع البحث المنسق المعنون *"التصرف في الوقود المستهلك واليورانيوم التالفين للغاية"* 'Management of Severely Damaged Spent Fuel and Corium' في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ في فوكوشيما باليابان. وحضر الاجتماع ٧ شركاء في مشروع بحثي منسق من ٥ دول أعضاء قدموا معلومات مستكملة عن مشاريعهم البحثية، واتفقوا على هيكل التقرير النهائي للمشروع البحثي المنسق وناقشوا ما إذا كانت هناك أية أسئلة معلقة يمكن الإجابة عنها فيما يتعلق بالعمل الخاص بإخراج الوحدة ١ في محطة فوكوشيما دايبنتشي للقوى النووية من الخدمة. واستكملت الوكالة المشروع الدولي بشأن إدارة إخراج المرافق النووية المتضررة من الخدمة واستصلاحها. ويجري وضع الصيغة النهائية لتقرير المشروع ومن المتوقع نشره في عام ٢٠٢٠. واستمر التفاعل مع وزارة البيئة اليابانية في استعراض التقدم المحرز في استصلاح المناطق الخارجة عن الموقع التي تأثرت بحدث فوكوشيما دايبنتشي. ومن المقرر عقد اجتماع للوكالة في طوكيو في تموز/يوليه ٢٠١٩ لتلخيص التقرير المتعلق بالتقدم المحرز في مجال الاستصلاح.

٢٧- وعقدت الوكالة، في فيينا، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، اجتماعاً تقنياً بشأن التصرف في الهيدروجين أثناء الحوادث العنيفة، وحضره ٢٩ مشاركاً من ٢١ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة. وعقدت الوكالة، في مقرها الرئيسي في فيينا بالنمسا، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، حلقة العمل التدريبية الرابعة عن وضع المبادئ التوجيهية بشأن التصدي للحوادث العنيفة بالاستعانة بمجموعة الأدوات الصادرة عن الوكالة والخاصة بإعداد المبادئ التوجيهية بشأن التصدي للحوادث العنيفة، وحضرها ٢٧ مشاركاً من ٢٠ دولة عضواً. وتخطط الوكالة أيضاً لعقد أول اجتماع تنسيق بحثي لإطلاق مشروع بحثي منسق جديد بعنوان *"النهوض بحالة الممارسة في منهجيات عدم اليقين والحساسية لتحليل الحوادث العنيفة في المفاعلات المبردة بالماء"* 'Advancing the State-of-Practice in Uncertainty and Sensitivity Methodologies for Severe Accident Analysis in Water Cooled Reactors' في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩. وفي حزيران/يونيه ٢٠١٩، تم إصدار وثيقة تقنية بعنوان *حالة وتقييم شفرات المحاكاة للحوادث العنيفة بالنسبة للمفاعلات المبردة بالماء Status and Evaluation of Severe Accident Simulation Codes for Water Cooled Reactors* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة (TECDOC-1872).

٢٨- وواصلت الوكالة التعاون مع منظمات التقييس الصناعي الوطنية والدولية، مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي والجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين لضمان أن وضع أو استعراض المعايير ذات الصلة يأخذ منظورات الدول الأعضاء في الوكالة بعين الاعتبار. كما تضمنت اللجنة التقنية الدولية للنفايات المشعة ممثلين عن المنظمة الدولية للتوحيد القياسي وشبكة منظمات الأمان التقني الأوروبية والرابطة الأوروبية لأعمال الهدم.

## باء-١-٢- دورة الوقود النووي والتصريف في النفايات

٢٩- لمساعدة الدول الأعضاء المهتمة بإنتاج اليورانيوم على تطوير الأنشطة المستدامة والحفاظ عليها من خلال التكنولوجيا والبنية الأساسية المناسبة وإشراك أصحاب المصلحة، ولتعزيز تنمية الموارد البشرية الماهرة، أصدرت الوكالة وثيقة تقنية تحت عنوان *مستودعات اليورانيوم المتعلقة بعدم توافق طبقات الأرض Unconformity-related Uranium Deposits* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1857) في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، التي تقدم وصفاً للتكنولوجيات الحالية والناشئة لدمج البيانات الجيولوجية والجيوفيزيائية والجيوكيميائية بشكل فعال للتعرف على بصمة رواسب اليورانيوم والناقلات الرئيسية لمتعدن اليورانيوم. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، صدر المنشور الذي ينشر كل سنتين بالاشتراك بين وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والوكالة الدولية للطاقة الذرية، بعنوان *اليورانيوم ٢٠١٨: موارده وإنتاجه والطلب عليه Uranium 2018: Resources, Production and Demand*، الذي يُشار إليه أيضاً باسم "الكتاب الأحمر". ويتضمن المنشور أحدث استعراض لأساسيات سوق اليورانيوم العالمي ويقدم موجزاً إحصائياً لصناعة اليورانيوم العالمية، بما في ذلك بيانات مستمدة من ٤١ بلداً منتجاً ومستهلكاً لليورانيوم. وأيضاً في شهر كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ أصدرت الوكالة الوثيقة المعنونة *التقييمات الكمية والمكانية لموارد اليورانيوم غير المكتشفة Quantitative and Spatial Evaluations of Undiscovered Uranium Resources* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1861)، والتي تقدم لمحة عامة عن جوانب دورة إنتاج اليورانيوم، بما في ذلك عمليات تقييم إمدادات اليورانيوم العالمية ووضع الطلب عليه.

٣٠- وفي تشرين الأول/أكتوبر، نظمت الوكالة حلقة عمل إقليمية بشأن جوانب ممارسات الأمان الفعالة وتنفيذ برنامج أمان تقليدي في مناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه، في أديلايد، أستراليا. وزودت حلقة العمل ١٧ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً بالخبرة الميدانية وأتاحت لهم فرصة تبادل المعلومات بشأن الممارسات الجيدة في برامج أمان المناجم الصناعية، وهو ما يمثل إضافة مكملة أساسية للوقاية من الإشعاعات في مناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه. وتمت الموافقة على نشر تقرير ضمن سلسلة الطاقة النووية بشأن معالجة المياه الجوفية المتأثرة بالعمليات في نطاق مواقع استخراج اليورانيوم. وينظر التقرير في منظور دورة الحياة لتجنب الحاجة إلى أعمال استصلاح موسعة في المستقبل.

٣١- وفي إطار متابعة الأنشطة الرامية إلى تعزيز قدرات الدول الأعضاء في وضع النماذج والتنبؤ وتحسين فهم سلوك الوقود النووي الحالي والمتقدم في ظل ظروف الحوادث، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن نمذجة سلوك الوقود في حوادث أساس التصميم وظروف تمديد التصميم في شنزن بالصين، في أيار/مايو ٢٠١٩ حضره ٣١ خبيراً من ١٤ دولة عضواً. واعتمد المشاركون اقتراحاً يتعلق باستهلال مشروع بحثي منسق بشأن اختبار ومحاكاة أنواع وقود التكنولوجيا المتقدمة. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، تم عقد الاجتماع التنسيقي البحثي الثالث التابع للمشروع البحثي المنسق المعنون "تحليل خيارات وتجارب فحص الأوقدة في المفاعلات المبردة بالماء المتسمة بقدرة عالية على تحمّل الحوادث". وحضر الاجتماع ١٧ من شركاء المشروع البحثي المنسق و٥ مراقبين من ١٢ دولة عضواً، قدموا تقاريرهم الفردية عن العمل المنجز منذ الاجتماع التنسيقي البحثي الأخير في مجال خيارات الدعم لتطوير الوقود النووي مع تحسين القدرة على تحمل الظروف المفضية إلى وقوع حوادث عنيفة. وناقش المشاركون أيضاً الإجراءات وخطة العمل، الفردية والمشاركة، واتفقوا عليها، لوضع اللمسات الأخيرة على وثيقة تقنية تجمع نتائج المشروع، بما في ذلك موضوعات مثل الاختبارات التقابلية، والحسابات المرجعية لكسوة الحديد والكروم والألمنيوم ونمذجة الحوادث العنيفة. وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، أصدرت الوكالة كذلك المنشور المعنون *محاكاة المعجلات والنمذجة النظرية لأثار الإشعاعات في المواد الهيكلية*

العدد) *Accelerator Simulation and Theoretical Modelling of Radiation Effects in Structural Materials* NF-T2.2 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، ويوجز هذا المنشور استنباطات واستنتاجات المشروع البحثي المنسّق ذي الصلة الذي يرمي إلى دعم الدول الأعضاء في تطوير مواد هيكلية متقدمة مقاومة للإشعاعات لتنفيذها في النُظم النووية الابتكارية.

٣٢- ولمساعدة الدول الأعضاء المهمة في تحليل التحديات التقنية التي قد تعيق التشغيل المستدام لمرافق دورة الوقود النووي، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن مرافق دورة الوقود النووي في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، حيث جمعت ١٠ خبراء من ١٠ دول أعضاء، قاموا بتقديم ومناقشة التقارير القطرية عن مرافق دورة الوقود النووي واتجاهاتها وتوقعاتها العامة؛ كما نوقش خلال الاجتماع مسائل متعلقة بإدارة نظام المعلومات والتقدم. وناقش سبعة شركاء في مشروع بحثي منسق بعنوان "برامج إدارة تقدم نُظم الخزن الجاف للوقود المستهلك" نتائج البحث الذي أجري منذ أول اجتماع تنسيقي بحثي، وقد تجمعوا في اجتماع تنسيقي بحثي عُقد في شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية، في الفترة من ٢٩ نيسان/أبريل إلى ٣ أيار/مايو ٢٠١٩. وقدم المشاركون السبعة عشر لمحة عامة عن نتائج بحوثهم حتى الآن وحددوا الإجراءات وخطة العمل، الفردية والمشاركة، من أجل الوصول إلى وثيقة تقنية نهائية تحتوي على نتائج المشروع.

٣٣- ولتحليل التحديات التقنية المحتملة التي قد تؤثر على قابلية الوقود المستهلك للنقل بعد الخزن الطويل الأجل، أصدرت الوكالة وثيقة بعنوان *سلوك الوقود المستهلك لمفاعلات القوى خلال خزنه Behaviour of Spent Power Reactor Fuel During Storage* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1862) في شباط/فبراير ٢٠١٩. ويقوم المنشور بتجميع النتائج الرئيسية للمشاريع البحثية المنسقة المتعاقبة بشأن أداء الوقود المستهلك وسلوك مجمعات الوقود المستهلك الموجودة في الخزن منذ الثمانينيات. وفي آذار/مارس ٢٠١٩، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *خزن الوقود المستهلك إلى حين نقله لإعادة معالجته أو التخلص منه Storing Spent Fuel until Transport to Reprocessing or Disposal* (العدد NF-T-3.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، والذي يحدد القضايا والتحديات ذات الصلة بوضع وتنفيذ الخيارات والسياسات والاستراتيجيات والبرامج لضمان التخزين الآمن والأمن والفعال للوقود المستهلك حتى نقله لإعادة معالجته أو التخلص منه. ومن المزمع عقد اجتماع تقني في أيلول/سبتمبر ٢٠١٩ لوضع وثيقة تقنية بشأن نقل أكسيد اليورانيوم العالي الاحتراق ووقود الأكسيد المختلط المستهلك.

٣٤- وفيما يتعلق بمصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء في كازاخستان، وقّعت الوكالة عقدين للتوريد مع شركة كازاتومبروم الموجودة في كازاخستان وشركة أورانو الموجودة في فرنسا لشراء اليورانيوم الضعيف الإثراء. كما وقّعت الوكالة عقد نقل بموجب اتفاق العبور المبرم مع المنظمة المفوضة في الاتحاد الروسي وعقد نقل بموجب اتفاق مشغّل المرفق مع الشركة المعنية وهي شركة السكك الحديدية لكازاخستان. وتتوقع الوكالة أن يسلم اليورانيوم الضعيف الإثراء إلى مرفق تخزين اليورانيوم الضعيف الإثراء الخاص بالوكالة قبل نهاية عام ٢٠١٩، وعندها سيكتمل إنشاء مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء ويصبح في طور التشغيل.

٣٥- وعرضت الوكالة عملها بشأن وضع النهج المتعددة الأطراف بخصوص دورة الوقود النووي خلال اجتماع نظمته المؤسسة الأوروبية لتطوير المستودعات، عُقد في باريس، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨. والمؤسسة الأوروبية لتطوير المستودعات هي مجموعة عمل متعددة الجنسيات يرشح أعضاؤها من قبل المنظمات المختصة على مستوى الحكومة وتم تأسيسها لدراسة جدوى إنشاء منظمة تنمية تنفذ واحداً أو أكثر من المستودعات الجيولوجية المشتركة في أوروبا. وشاركت الوكالة أيضاً في باريس في كانون الأول/ديسمبر

٢٠١٨، في حلقة عمل بشأن "تمويل المستودعات المتعددة الجنسيات: التحديات والنُهُج البديلة" خلال اجتماع الفريق العامل المعني بخدمات الوقود النووي التي يعول عليها للإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية.

٣٦- ولمساعدة الدول الأعضاء، بما في ذلك الدول التي تشرع في برامج القوى النووية، على وضع وتنفيذ برامج مناسبة للتخلص، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن أساليب وتكنولوجيات تحديد الخصائص لاستيفاء معايير قبول النفايات في أيار/مايو ٢٠١٩ في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا، في إطار الشبكة الدولية لمختبرات تحديد خصائص النفايات النووية. وحضر هذا الاجتماع ٤٢ مشاركاً من ٢٤ دولة عضواً. وعُقد في فيينا في آذار/مارس ٢٠١٩ اجتماع تقني بشأن الممارسات والتحديات المرتبطة بالتصرف في النفايات المشعة المُقَيَّرة، في إطار الشبكة الدولية المعنية بالتمهيد للتخلص، وحضره ٢٣ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء. وعلاوة على ذلك، تم عقد اجتماع تقني بشأن خيارات التخلص من المخزونات الصغيرة من النفايات المشعة في فيينا في أيار/مايو ٢٠١٩، حضره ٣٥ مشاركاً من ٢٨ دولة عضواً، ومن المقرر عقد ندوة عام ٢٠١٩ بشأن الأساس العلمي للتصرف في النفايات النووية في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩. كما عرضت الوكالة عملها في هذا المجال في الندوة الدولية بشأن الابتكارات والتحديات في مجال التصرف في النفايات المشعة والتخلص منها، التي عقدت في مومباي بالهند في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩. ويجري الآن إعداد منشور للوكالة بشأن نُهج معالجة الغرافيت المشعّ وخلاصة وافية عن نتائج البحث والتطوير والتطبيق المنفذة في مرافق البحوث المقامة تحت الأرض. وتمت صياغة التقرير النهائي لمشروع بحثي منسق بعنوان "تقييم أداء الوقود المستهلك والبحاث المتعلقة به" قبل الاجتماع التديسيقي البحثي الأخير، والذي من المقرر عقده في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٩.

٣٧- وتعمل الوكالة على تطوير مشروع شبكة إدارة البيئة واستصلاحها المخصص للمواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية من أجل دعم الدول الأعضاء في اعتماد أفضل الممارسات للتصرف في المخلفات/النفايات الناتجة عن المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية (بما في ذلك تحديد المخزون، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والخزن، وخيارات التخلص) واستصلاح المواقع الملوثة بمواد مشعة موجودة في البيئة الطبيعية. ويهدف المشروع إلى تزويد الدول الأعضاء بمبادئ توجيهية بشأن سياسات واستراتيجيات إدارة المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية، وحساب مخزونها وتقييم التكاليف المتعلقة بالتصرف في نفايات المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية حتى التخلص منها. وحول هذا الموضوع، نظمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية في كاتوفيتشي ببولندا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، حضره ٢٥ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً، وقد عُقد بالتوازي مع حلقة عمل لرابطة "نورم" الأوروبية. وركز الاجتماع التقني على كل من تحليل إنجازات الفريق العامل التابع لشبكة إدارة البيئة واستصلاحها على المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية وتخطيط المزيد من العمل. وستنظم الوكالة أيضاً أول مؤتمر دولي بشأن إدارة المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية في الصناعة في عام ٢٠٢٠، بهدف تحديد الممارسات الجيدة ومواءمة هذه الممارسات بين الدول الأعضاء.

٣٨- ولتعزيز تبادل المعلومات لتحسين تكامل المناهج في المرحلة الختامية من دورة الوقود التي تؤثر على قابلية استرجاع الوقود المستهلك ونقله وخزنه وإعادة تدويره، ومساعدة الدول الأعضاء، بما في ذلك الدول التي تستهل برامج قوى نووية، على وضع وتنفيذ برامج تخلص مناسبة، نظمت الوكالة المؤتمر الدولي للتصرف في الوقود المستهلك الناتج عن مفاعلات القوى النووية: التعلم من الماضي، وتمكين المستقبل، في فيينا في حزيران/يونيه ٢٠١٩، وحضره أكثر من ٢٥٠ مشاركاً ومراقباً من حوالي ٤٥ دولة عضواً و٧ منظمات دولية. وقدمت الوكالة أيضاً حلقة عمل تدريبية إقليمية بشأن خريطة الطريق لبرنامج عام للتخلص الجيولوجي العميق

في كيونغجو بجمهورية كوريا، في آذار/مارس ٢٠١٩. وتم في فيينا في أيار/مايو ٢٠١٩ تنظيم اجتماع تقني بشأن الحفاظ على قاعدة معارف التصميم: القضايا والتحديات التي تواجه المنظمات المعنية بالتصرف في النفايات المشعة، ركّز على مشاريع التخلص الجيولوجي العميق، وحضره ٢٢ مشاركاً من ١٢ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة. وفي كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، أطلقت الوكالة خطة عمل إقليمية بعنوان "وضع إطار خاص بالتنفيذ الفعال لنظام التخلّص داخل حفر السبر" (T22002)، وتخطط لأول اجتماع تنسيقي بحثي للمشروع البحثي المنسق بعنوان "التصرّف في النفايات التي تحتوي على مبعثات ألفا الطويلة العمر: التوصيف والمعالجة والتخزين" (T13017)، الذي سيعقد في فيينا في آب/أغسطس ٢٠١٩.

٣٩- وواصلت الوكالة العمل عن كثب مع المفوضية الأوروبية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمات أخرى لوضع الطبعة الثانية من المنشور المعنون مشروع الحالة والاتجاهات بشأن الوقود المستهلك والنفايات المشعة *Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management* (العدد NW-T-1.14 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). واستعرضت اللجنة التقنية الدولية المعنية بالنفايات المشعة هذه الوثيقة في اجتماعها في نيسان/أبريل ٢٠١٩.

٤٠- وواصلت الوكالة وضع الوثائق الإرشادية المتعلقة بالإخراج من الخدمة وخطط العمل لدعم الإخراج من الخدمة. ومن بين هذه الوثائق، تم إطلاق مشروع تعاوني بعنوان "تنمية الموارد البشرية لأغراض إخراج محطات القوى النووية من الخدمة" وعقد الاجتماع التقني الأول بشأن هذا المشروع في تموز/يوليه ٢٠١٩. وأطلقت الوكالة في عام ٢٠١٩ مشروعاً تعاونياً دولياً آخر بشأن الوضع العالمي الحالي لمشاريع الإخراج من الخدمة وتطورها في المستقبل، ومن المقرر عقد الاجتماع التقني الأول بشأن هذا المشروع في آب/أغسطس ٢٠١٩. ونظمت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن المرحلة الثانية من مشروع القيود التي تعوق تنفيذ مشروع الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا في آذار/مارس ٢٠١٩، بمشاركة ٢٢ مشاركاً من ١٨ دولة عضواً. وكان الغرض من هذا الاجتماع هو تقييم النتائج والدروس المستفادة من الأنشطة التي قامت بها فرق العمل المعنية بوضع الاستراتيجية، وإشراك أصحاب المصلحة وبناء القدرات على مدار السنوات الماضية، وصياغة المزيد من الاقتراحات. وتدعم الوكالة أيضاً مبادرة تُعرف باسم "SHARE"، والتي تم إطلاقها في عام ٢٠١٩ تحت إشراف برنامج إطار عمل البحوث والابتكارات التابع لمبادرة أفق ٢٠٢٠ لدى المفوضية الأوروبية، من أجل تحديد الاحتياجات البحثية الرئيسية في مجال الإخراج من الخدمة خلال العقد المقبل وبعد ذلك. وفي سياق الابتكار، ونظراً للأهمية المتزايدة للتكنولوجيات الرقمية في مجال الإخراج من الخدمة، عينت الوكالة معهد تكنولوجيا الطاقة في النرويج كمركز متعاون في حزيران/يونيه ٢٠١٩. وفيما يتعلق بأطر التعاون، استضافت المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة المنتدى السنوي للشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة في ماركول بفرنسا، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ وحضره ٤٣ مشاركاً من ٢٠ دولة عضواً.

٤١- وعززت الوكالة أنشطتها في مجال استصلاح المواقع الموروثة، والمرافق التي يجري إخراجها من الخدمة، والمواقع المتأثرة بالحوادث النووية والمواقع التي تحتوي على مستويات متزايدة من النشاط الإشعاعي التي يمكن التحكم فيها. ومن الأمثلة على هذه الأنشطة "مشروع LeTrench" (استصلاح المواقع التي تحتوي على نفايات موروثة في الخنادق)، ومشروع "تعريف الحالات النهائية للاستصلاح البيئي" (تحديد الحالات النهائية في الاستصلاح) ومشروع القيود التي تعوق تنفيذ مشروع الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي المشترك بين الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة وشبكة إدارة البيئة واستصلاحها (لمعالجة والتغلب على القيود المفروضة على تنفيذ كل من مشاريع الاستصلاح البيئي والإخراج من الخدمة). وتم عقد اجتماع تقني

بشأن استصلاح الخنادق الموروثة (المعروف باسم مشروع "Le Trench") في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا وحضره ٢٠ مشاركاً من ١٤ دولة عضواً. وقد مكن ذلك تبادل المعارف والمعلومات بشأن تقييم وإدارة ومعالجة المواقع التي تحتوي على نفايات مدفونة. ونظمت الوكالة أيضاً المحفل السنوي لشبكة إدارة البيئة واستصلاحها في فيينا، في الفترة من ٣٠ تشرين الأول/أكتوبر إلى ٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، وحضره ٥٠ مشاركاً من ٢٦ دولة عضواً. وعينت شبكة إدارة البيئة واستصلاحها منسقين إقليميين لتسهيل تبادل المعلومات في مناطق محددة وتلبية الاحتياجات المحددة. وقد يؤدي ذلك إلى إنشاء مراكز إقليمية للتدريب والتعليم في المستقبل. واستمر العمل على إعداد تقارير تقنية مختلفة بشأن مجموعة واسعة من الموضوعات، بما في ذلك وثائق إرشادية بشأن تقدير تكلفة مشاريع الاستصلاح البيئي، واستخدام النماذج الرياضية في أعمال الاستصلاح البيئي واستخدام الحواجز الاصطناعية في نطاق مشاريع الاستصلاح البيئي. وتم تطوير مفهوم "الدورة الدراسية الخاصة بالإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي" ضمن إطار جديد لمشروع التعاون التقني الأقاليمي.

٤٢- ولتعزيز خدمة استعراض النظراء في إطار خدمة الاستعراض المتكاملة المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة والوقود المستهلك، وبرامج الإخراج من الخدمة والاستصلاح (خدمة "أرتيمس")، عقدت الوكالة حلقة عمل في فيينا في آذار/مارس ٢٠١٩، حضرها ٧٠ مشاركاً، من ٤٠ دولة عضواً. وبدعم من المفوضية الأوروبية، عقدت الوكالة في وقت سابق اجتماعاً لتلقي والنظر في تعليقات الخبراء الدوليين المشاركين في عمليات الاستعراض الأولى التي تمت في إطار خدمة "أرتيمس"، التي جرت في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، بمشاركة ١٤ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء ومنظمة دولية واحدة. ونظمت الوكالة دورة تدريبية للخبراء الدوليين الذين سيقومون ببعثات في المستقبل في إطار خدمة "أرتيمس" في فيينا في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، بمشاركة ١١ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء. وبناءً على طلب الدول الأعضاء، استكملت الوكالة بعثات استعراض النظراء في إطار خدمة "أرتيمس" في لوكسمبورغ، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨؛ وفي إسبانيا، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨؛ وفي البرازيل، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨؛ وفي إستونيا، في آذار/مارس ٢٠١٩.

٤٣- وواصلت الوكالة تعاونها مع المفوضية الأوروبية من أجل تحديث أداة معلومات الوقود المستهلك والنفايات. ومن المقرر عقد اجتماع تقني لهذا الغرض في تموز/يوليه ٢٠١٩.

٤٤- وواصلت الوكالة تعزيز الأنشطة التي تضطلع بها دعماً للتصرف الفعال في المصادر المشعة المختومة المهملة، من خلال تقديم الدعم إلى العمليات الميدانية وبناء القدرات في مجالات تحديد خصائص المصادر المشعة أو تفكيكها أو تعبئتها من أجل تخزينها أو نقلها، ومن خلال استحداث مراكز تقنية مؤهلة للتصرف في المصادر المشعة المختومة المهملة، ومن خلال تعزيز الجهود التعاونية لمواصلة تعزيز المعلومات الداعمة عن التخلص داخل حفر السبر من المصادر المشعة المختومة المهملة، بـغية تعزيز أمان وأمن المصادر المشعة المختومة المهملة في الأمد البعيد. وواصلت الوكالة دعم المشاريع المتعلقة التخلص داخل حفر السبر من المصادر المشعة المختومة المهملة في ماليزيا وفي غانا (بتمويل من وزارة الشؤون العالمية في كندا وإدارة شعبة الأمن النووي). وتضمن هذا الدعم تصميم مرفق طقم أدوات متنقل وتطويره وشحنه وما يرتبط به من تدريب/تشغيل، وهو يتكون من حاوية شحن بحري قياسية تم تجهيزها كورشنة عمل قابلة للتشغيل بشكل كامل لتقييم وتهيئة ظروف المصادر المشعة المختومة المهملة من الفئة الدنيا ( الفئات من ٣ إلى ٥) للخزي أو التحضير للتخلص منها في حفر السبر. وتم شحن مرفق طقم الأدوات المتنقل إلى ماليزيا لعمليات حفر السبر القادمة. وأحرزت الوكالة تقدماً في وضع ثلاثة منشورات بشأن التخلص داخل حفر السبر من المصادر المشعة المختومة المهملة، بما في ذلك عقد اجتماع تقني في فيينا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، شارك فيه ٢٩ مشاركاً

من ٢٠ دولة عضواً. وأحرزت الوكالة تقدماً في إعداد وثيقة لدعم الدول الأعضاء في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن إدارة قوائم جرد المصادر المشعة المختومة المهملّة الخاصة بها. وشمل ذلك وضع تقرير للوكالة وللبعثات التجريبية في الأردن في أيار/مايو ٢٠١٩ وإندونيسيا في حزيران/يونيه ٢٠١٩. وتمت إزالة مصدر واحد مهمل خاص بالعلاج عن بُعد من الفئة الأولى من مقدونيا الشمالية وشحنه إلى مستلم مرخص له خارج البلاد في شباط/فبراير ٢٠١٩، وستتم إزالة مصدرين من فئة المصادر المشعة المختومة المهملّة من الفئة الأولى من ألبانيا وشحنهما إلى مستلم معتمد خارج البلاد في تموز/يوليه ٢٠١٩. وتم الانتهاء من بيانات العمل المتعددة لعمليات إزالة المصادر العالية النشاط في تونس وسلوفينيا وقبرص وكرواتيا وكمبوديا ونيبال ونيكاراغوا، والتي سيتم تنفيذها بحلول نهاية عام ٢٠١٩. وتم إجراء تدريب لموظفي الوكالة على تشغيل الطرد ٤٣٥ من النوع B(U) لاستخدامه في عمليات الاستعادة من الفئتين ١ و ٢ من الدول الأعضاء في أيار/مايو ٢٠١٩. وبالإضافة إلى ذلك، نظمت الوكالة دورات تدريبية في المغرب في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ ونيسان/أبريل ٢٠١٩ لبناء القدرة على تهيئة الفئات من ٣ إلى ٥ من المصادر المشعة المختومة المهملّة؛ وحضر هذه الدورات ٢٣ مشاركاً من ٢١ دولة عضواً. وتم توفير التدريب على المصادر اليتيمة للنظرء الوطنيين في غيانا في آذار/مارس ٢٠١٩ وجامايكا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨. كما تم عقد دورة تدريبية إقليمية بشأن إجراء عمليات البحث عن المصادر اليتيمة في كينيا في الفترة من كانون الثاني/يناير إلى شباط/فبراير ٢٠١٩، بمشاركة ١٨ مشاركاً من ٩ دول أعضاء. ونظمت الوكالة أيضاً حلقة عمل إقليمية في زامبيا في آذار/مارس ٢٠١٩ لبناء القدرات من أجل تنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها والإرشاد بشأن التصرف في المصادر المشعة المهملّة؛ وحضر حلقة العمل هذه ٣٥ مشاركاً من ٣٠ دولة عضواً. وأجرت الوكالة أيضاً عدة بعثات خبراء لمساعدة الدول الأعضاء في التصرف في المصادر المشعة المختومة المهملّة، بما في ذلك في فييت نام في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ وكوستاريكا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨ والأردن في تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ ومالطة في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ وأيسلندا في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩ وهائتي في شباط/فبراير ٢٠١٩ والبحرين في شباط/فبراير ٢٠١٩ والسودان في آذار/مارس ٢٠١٩. وعلاوة على ذلك، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، نظمت الوكالة اجتماعاً لوضع الصيغة النهائية لاختصاصات المراكز التقنية المؤهّلة وعملية التقييم الخاصة بإنشائها للتصرف في المصادر المشعة المختومة المهملّة.

### باء-١-٣- مفاعلات البحوث

٤٥- واصلت الوكالة دعم تشغيل وتوسيع خطة المراكز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث من خلال تسهيل التواصل فيما بين المراكز المعينة وتعزيز الوصول إلى مرافقها من خلال آليات الوكالة المختلفة. ونظمت الوكالة الاجتماع الثاني لشبكة المراكز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث في آذار/مارس ٢٠١٩ إلى جانب المؤتمر الأوروبي لمفاعل البحوث؛ وأيد المشاركون اقتراح الوكالة لتطوير مشروع مبادرة الاستخدامات السلمية لدعم التواصل بين المراكز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث وتعزيز تبادل المعلومات في الدول الأعضاء بشأن قدرات هذه المراكز.

٤٦- ولمساعدة الدول الأعضاء في دراسة برامج المفاعلات البحثية الجديدة، نظمت الوكالة حلقة عمل تدريبية بشأن نهج المعالم البارزة وإنشاء البنية الأساسية لبرنامج مفاعل بحوث جديد في مقرها في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨؛ وحضر حلقة العمل المذكورة ٢٤ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً. وعقدت حلقات عمل وطنية بشأن نفس المواضيع في زامبيا في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ وفي تايلند في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨. وعقدت الوكالة أيضاً حلقة عمل تدريبية بشأن توسيع قاعدة أصحاب المصلحة في مفاعل البحوث من خلال الخطط الاستراتيجية وخطط الأعمال في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، حضرها خبراء و ٢٥

مشاركاً يمثلون ١٨ دولة عضواً، منها ٨ تمثل مرافق مخططة؛ وقد تقاسموا المنهجيات ذات الصلة، واستراتيجيات التنفيذ والممارسات الجيدة في مجال استخدام مفاعل البحوث في مرافق التشغيل بنجاح. وعُقدت في الرياض في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩ حلقة عمل بشأن التخطيط والتطبيق لمفاعلات البحوث المنخفضة القوى لتبادل الخبرات وتقديم الإرشادات. وبالإضافة إلى ذلك، نظمت الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ اجتماعاً تقنياً بشأن إنشاء مصادر النيوترون البارد وتعظيم الاستفادة منها في مفاعلات البحوث ومدشآت التعجيل، حضره ٢٦ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً، لإعداد تقرير للوكالة بشأن إرشادات بشأن هذا الموضوع للدول الأعضاء، ولا سيما البلدان المستهدفة. وتم إصدار المنشور المعنون "إعداد دراسات الجدوى للبرامج الجديدة لمفاعلات البحوث" (Feasibility Study Preparation for New Research Reactor Programmes) (العدد NG-T-3.18 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) في عام ٢٠١٨، وكذلك المنشورين المعنونين "التطورات في مجال التحليل بالتنشيط النيوتروني للقطع الكبيرة مع التركيز على الأمثلة الأثرية" (Advances in Neutron Activation Analysis of Large Objects with Emphasis on Archaeological Examples) (وثيقة الوكالة التقنية TECDOC-1838)، و"صوغ نهج متكامل للأتمتة الروتينية للتحليل بالتنشيط النيوتروني" (Development of an Integrated Approach to Routine Automation of Neutron Activation Analysis) (وثيقة الوكالة التقنية TECDOC-1839). كما تم إحراز تقدم في وضع منشور ضمن سلسلة الطاقة النووية بشأن إدارة المشاريع في بناء مفاعلات البحوث.

٤٧- وواصلت الوكالة تقديم إرشادات بشأن جميع جوانب دورة عمر مفاعلات البحوث، بما في ذلك وضع برامج إدارة التقادم في مفاعلات البحوث الجديدة والأقدم على السواء، بغية ضمان مواصلة إدخال تحسينات على الأمان والموثوقية والتشغيل المستدام الطويل الأجل، واستدامة إمدادات الوقود واستكشاف خيارات التعامل بفعالية وكفاءة مع التصرف في الوقود المستهلك والتصرف في النفايات وبناء قدرات المستهلكين المطلعين في الدول الأعضاء التي تضطلع بأنشطة لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة. وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، عُقد في فيينا اجتماع تقني بشأن الممارسات الجيدة لتشغيل وصيانة مفاعلات البحوث، حضره ٣٤ مشاركاً من ٣٢ دولة عضواً. وفي نفس الشهر، نُظمت دورة تدريبية إقليمية بشأن تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث لفائدة منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي؛ واستندت الدورة التدريبية إلى المادة التدريبية للوكالة بشأن نظرية المفاعل ومفاعلات البحوث وتشغيل وأمان مفاعلات البحوث.

٤٨- وفي تشرين الثاني/نوفمبر، تم إيفاد بعثة خبراء بشأن الفحص غير المتلف والتفتيش أثناء الخدمة، مدعومة باستخدام كاميرا الوكالة التي تعمل تحت الماء لمفاعلات البحوث، وبعثة استعراض النظراء الخاصة بتقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث في بعثة مفاعل بحوث TRIGA في بنغلاديش. وقُدمت توصيات واقتراحات لدعم لجنة بنغلاديش للطاقة الذرية في إعداد خطة عمل لضمان التشغيل الفعال والموثوق لمفاعل TRIGA خلال السنوات ١٥-٢٠ القادمة. وفي كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، تم إيفاد بعثة تمهيدية خاصة بتقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث إلى مفاعل البحوث TRIGA-2000 في باندونغ بإندونيسيا، وتم الانتهاء من نطاق ومنهجية إجراء بعثة تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث الرئيسية. ومن المقرر القيام ببعثة متابعة تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث إلى مفاعل بحوث WWR-SM في أوزبكستان في آب/أغسطس ٢٠١٩ وستركز على التشغيل الطويل الأجل للمفاعل. وفي أيار/مايو ٢٠١٩، تم عقد اجتماع تقني بشأن التفتيش عن علم بالمخاطر على مفاعلات البحوث أثناء الخدمة واتخاذ القرارات فيما يخصها في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا، من أجل تقديم نظرة عامة على ممارسات التفتيش أثناء الخدمة والتقييمات الاحتمالية والتفتيش أثناء الخدمة عن علم بالمخاطر واتخاذ القرارات في الدول الأعضاء، مع ٢٢ مشاركاً من ١٨ دولة عضواً. وتم وضع الصيغة

النهائية لنطاق ومنهجية مشروع بحثي منسق مقترح بشأن التفتيش أثناء الخدمة عن علم بالمخاطر لمفاعلات البحوث. ومن المقرر عقد عدد من الاجتماعات ذات الصلة في المقر الرئيسي للوكالة بحلول نهاية العام، بما في ذلك: حلقة عمل تدريبية بشأن نظم الإدارة المتكاملة والممارسات الجيدة لمفاعلات البحوث، في حزيران/يونيه ٢٠١٩، واجتماع تقني بشأن ترقيات الأجهزة الرقمية ونُظُم التحكم لمفاعلات البحوث، في تموز/يوليه ٢٠١٩. وواصلت الوكالة أيضاً تنفيذ المرحلة الثانية من مشروع تحليل البيانات وجمعها لتحديد تكاليف إخراج مفاعلات البحوث من الخدمة، والذي يجمع بين مجموعة من الخبراء الذين يعملون في تخطيط وتكاليف إخراج مفاعلات البحوث من الخدمة.

٤٩- وتم الانتهاء من مشروع وقف تشغيل مفاعل بحوث IIN-3M FOTON في طشقند؛ وأعفي الموقع من التحكم الرقابي في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ وتم الانتهاء من أنشطة المتابعة من أجل التنظيف في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨. وأحرزت الوكالة تقدماً في وضع العديد من المنشورات ذات الصلة، بما في ذلك الخيارات والتقنيات لإدارة المرحلة الختامية لدورة الوقود النووي لمفاعل البحوث، والمعايير المرجعية للأدوات الحاسوبية استناداً إلى بيانات التجارب بشأن معدلات حرق الوقود وتنشيط المواد لاستخدام مفاعلات البحوث وتشغيلها وتحليل أمانها؛ وبشأن أساليب فحوصات ما بعد التشعيع وعمليات وقود مفاعلات البحوث؛ وبشأن وقود تشتت اليورانيوم-الموليبدينوم لمفاعلات البحوث.

٥٠- وتعزيزاً لجهودها لدعم بناء القدرات على أساس استخدام مفاعلات البحوث، نظمت الوكالة في حزيران/يونيه ٢٠١٨ اجتماعاً تقنياً بشأن دور مفاعلات البحوث في بناء القدرات البشرية بما يدعم التكنولوجيا النووية، عُقد في فيينا وحضره ٣٠ مشاركاً من ٢٢ دولة عضواً. وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، تم عقد الدورة التدريبية الرابعة عشرة للمنحة الدراسية في مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث بالتعاون مع جامعة فيينا للتكنولوجيا بالنمسا، والجامعة التقنية التشيكية في براغ بجمهورية التشيك، ومعهد جوزيف ستيفان بسلوفينيا، وجامعة بودابست للتكنولوجيا والعلوم الاقتصادية بهنغاريا. وحضر هذه الدورة التدريبية ١٠ مشاركين من ٦ دول أعضاء. واستمر تنفيذ مشروع مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت: تم بث ست جلسات لمدة نصف يوم من مفاعل البحوث RA6 في الأرجنتين إلى الطلاب في كولومبيا وكوبا وإكوادور، وجلستين من مفاعل البحوث ISIS في فرنسا للطلاب في بيلاروس وليتوانيا وتونس. وتم تسليم المعدات والبرامج الحاسوبية من أجل إعداد مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت في مفاعل البحوث MA-R1 التابع للمركز الوطني المغربي للطاقة والعلوم والتقنيات النووية، وفي مفاعل البحوث AGN-201K من جامعة كيونغ هي بجمهورية كوريا. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، تم إجراء الدورة الدراسية بشأن مفاعلات البحوث في إندونيسيا وماليزيا بالتعاون مع الوكالة، شارك فيها ١٣ مشاركاً من ٩ دول أعضاء من منطقة آسيا والمحيط الهادئ.

٥١- وواصلت الوكالة دعمها، بناءً على طلب الدول الأعضاء، للبرامج الدولية المصممة لتقليل الاستخدام المدني لليورانيوم العالي الإثراء. وتم بنجاح تحويل مفاعل بحوث نيجيريا-١ المصدري النيوتروني المصغر من اليورانيوم العالي الإثراء إلى اليورانيوم الضعيف الإثراء؛ وحققت الصين أول مستوى حرجية لهذا المفاعل من خلال تزويد اليورانيوم الضعيف الإثراء في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، وتم نقل وقود اليورانيوم العالي الإثراء المشع إلى الصين في كانون الأول/ديسمبر. ونوقشت الخبرات المكتسبة من هذا المشروع خلال الاجتماع التقني، الذي عُقد في أبوجا، بشأن تحويل المفاعلات المصدريّة النيوترونية المصغرة من استخدام وقود اليورانيوم الشديد الإثراء إلى وقود اليورانيوم الضعيف الإثراء، والذي حضره ٢٠ مشاركاً من ٦ دول أعضاء. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، نظمت الإدارة الوطنية للأمن النووي التابعة لوزارة الطاقة الأمريكية الاجتماع الدولي بشأن الإثراء المنخفض لمفاعلات البحوث والاختبارات في إنبره باسكتلندا، بالتعاون مع الوكالة، وحضره ١٤٨

مشاركاً من ٢٢ دولة عضواً. وفي تشرين الأول/أكتوبر، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن القدرات العالمية لإنتاج وتصنيع الموليبدونوم-٩٩ القائم على اليورانيوم غير الشديد الإثراء، وحضره ٢٥ مشاركاً من ١١ دولة عضواً. وفي كانون الأول/ديسمبر، شاركت الوكالة في حلقة العمل السابعة بشأن بصمات إنتاج النظائر المشعة من صنع الإنسان، والتي تم تنظيمها في سيدني بأستراليا.

## باء-٢- التواصل وتعاون الوكالة مع الوكالات الأخرى

٥٢- خلال الفترة المشمولة بالتقرير، واصلت الوكالة التعاون مع المبادرات الدولية المشاركة في أنشطة آلية الأمم المتحدة للطاقة التي أعيد تنشيطها، بما في ذلك المساهمة في رؤية وطرائق التشغيل وإدارة نظام الأمم المتحدة للطاقة؛ وتبادل المعلومات بشأن دور الوكالة في تخطيط الطاقة؛ وتسجيل المؤتمر الدولي المعني بتغير المناخ ودور الطاقة النووية في تقويم أحداث الأمم المتحدة للطاقة.

٥٣- وفي إطار جهودها لتوفير معلومات شاملة بشأن إمكانات الطاقة النووية كمصدر منخفض الطاقة وإمكانية المساهمة في التخفيف من حدة تغير المناخ، نشرت الوكالة التقرير غير المسلسل المعنون *تغير المناخ والقوى النووية لعام ٢٠١٨* *Climate Change and Nuclear Power 2018* وغيرها من الكتيبات العلمية، وطورت مقاطع فيديو بشأن دور القوى النووية في مكافحة تغير المناخ.

٥٤- وحضرت الوكالة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ٢٤ في كاتوفيتشي ببولندا، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ ونفذت أنشطة لإبراز مساعدتها للدول الأعضاء فيها في تعزيز قدراتها على تخطيط الطاقة من أجل مكافحة تغير المناخ. وتضمنت هذه الأنشطة تنظيم فعاليتين جانبيتين، والمشاركة في فعاليتين جانبيتين أخريين كمحاورين، وعقد اجتماعات مع المنظمات الدولية الأخرى، مثل إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، بشأن القضايا المتعلقة بالتعاون، ونشر منشورات الوكالة عن دور الطاقة النووية. وحضرت الوكالة أيضاً المؤتمر العالمي بشأن أوجه التآزر بين خطة عام ٢٠٣٠ واتفاق باريس، الذي نظّمته إدارة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والذي عقد في كوبنهاغن في نيسان/أبريل ٢٠١٩؛ شارك في اجتماع فريق خبراء الأمم المتحدة الذي نظّمته إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة ومنظمة العمل الدولية في جنيف بسويسرا، في نيسان/أبريل ٢٠١٩؛ وحضرت الدورة التاسعة والأربعين للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في كيوتو باليابان، في أيار/مايو ٢٠١٩.

٥٥- وواصلت الوكالة تيسير التعاون بين الدول الأعضاء من خلال تبادل المعلومات بشأن الخبرات ذات الصلة والممارسات الجيدة فيما يتعلق ببرامج القوى النووية من خلال التآزر مع المنظمات الدولية الأخرى. وعلى سبيل المثال، نظمت الوكالة، بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والمملكة المتحدة للمختبر النووي، ومعهد بحوث الطاقة الكهربائية والشركة الكورية للطاقة المائية والطاقة النووية، والمنتدى العالمي للابتكار من أجل مستقبل الطاقة النووية في كيونغجو بجمهورية كوريا، في حزيران/يونيه ٢٠١٩. وجمعت الفعالية أكثر من ٣٧٠ مشاركاً من ١٦ دولة عضواً و١٠٠ شركة ومؤسسة واستكشفت الفرص وحددت إجراءات ملموسة لتسريع نشر الابتكارات التقنية والثقافية والقيادية والإدارة والعمليات التجارية لتحسين استدامة تشغيل مفاعلات القوى النووية في جميع أنحاء العالم. وواصلت الوكالة أيضاً تعزيز مشاركتها مع الرابطة العالمية للمشغلين النوويين. وواصلت الوكالة المشاركة في مبادرات وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، مثل فريق العمل المعني بإدارة المواد

المشعة المنخفضة المستوى والنفائات الناتجة عن الإخراج من الخدمة وفريق تقدير تكاليف الإخراج من الخدمة. وبالإضافة إلى ذلك، واصلت الوكالة دعمها لعدد من مشاريع البحوث والابتكار التعاونية بشأن الإخراج من الخدمة والاستصلاح التي يتم تنفيذها كجزء من برنامج إطار عمل البحوث والابتكارات التابع لمبادرة أفق ٢٠٢٠ لدى المفوضية الأوروبية، بما في ذلك مشروع "TERRITORIES" ومشروع "INSIDER" ومشروع "SHARE"، من أجل وضع خريطة طريق بشأن الاحتياجات البحثية المستقبلية في مجال الإخراج من الخدمة.

٥٦- وواصلت الوكالة دعم الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية في تنظيم المؤتمر الوزاري العالمي التابع له: توفير المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية والتكنولوجيا النووية المتقدمة، الذي سيعقد في واشنطن العاصمة بالولايات المتحدة الأمريكية، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩. وبالإضافة إلى وجودها في الفريق التوجيهي للإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية، تتعاون الوكالة مع الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية من خلال فرقتيها العاملتين - الفريق العامل المعني بتطوير البنية الأساسية والفريق العامل المعني بخدمات الوقود النووي التي يعول عليها. ويشارك ممثلو الإطار الدولي للتعاون في مجال القوى النووية في الاجتماع التقني بشأن القضايا الموضوعية في مجال تطوير البنية الأساسية الخاصة بالقوى النووية، والذي يعقد سنوياً في فيينا، والذي عقد مؤخراً في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير ٢٠١٩. وشاركت الوكالة أيضاً في اجتماع مجموعة عمل الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية، الذي عقد في بيجين في حزيران/يونيه ٢٠١٩.

### باء-٣- تشغيل محطات القوى النووية

٥٧- دعمت الوكالة عمل الدول الأعضاء عبر مجموعة واسعة من المجالات التقنية المتعلقة بالدعم الهندسي لمفاعلات القوى النووية الحالية، وبناء المفاعلات الجديدة في البلدان التي لديها بالفعل برامج للقوى النووية. وعقدت الوكالة العديد من الاجتماعات التقنية في هذه المجالات خلال الفترة المشمولة بالتقرير. وعلى وجه التحديد، جمع اجتماع تقني بشأن التحديات والفرص في إدارة تشييد محطات القوى النووية المتقدمة ٤٠ مشاركاً من ١٨ دولة عضواً في شنغهاي بالصين، في آب/أغسطس ٢٠١٨. وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ استضافت الوكالة أيضاً اجتماعها الافتتاحي للفريق العامل التقني الجديد المعنيّ بعمليات تشغيل محطات القوى النووية. وجمع الفعالية ٣٠ خبيراً على المستوى التنفيذي و ٢٠ عضواً و ١٠ مراقبين من ٢٠ دولة عضواً و ٦ منظمات دولية لمناقشة التحديات والفرص المشتركة وتقديم توصيات مناسبة رفيعة المستوى لتتظر فيها الوكالة. وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، اجتمع ٢٢ خبيراً من ١١ دولة عضواً في كيونغجو بجمهورية كوريا لمناقشة تحسين الكفاءة الحرارية للمحطات في اجتماع تقني بشأن مراقبة الأداء الحراري وتحسينه في محطات القوى النووية. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، استضافت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن تصميم إعادة تحميل قلوب المفاعلات وإدارة القلوب في محطات القوى النووية العاملة: الخبرات والدروس المستفادة، وحضره ٢٠ خبيراً من ١٤ دولة عضواً. وعقدت الوكالة، في فيينا في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، الاجتماع التقني الذي يُعقد كل سنتين للمنسقين الوطنيين في النظام المشترك بين الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي للتبليغ عن الحوادث المتعلقة بالوقود وتحليلها بغية تيسير تبادل الخبرات التشغيلية، وحضر الاجتماع ٢٧ منسّقاً من ١٨ دولة عضواً. وفي أيار/مايو ٢٠١٩، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن توسيع وتحسين النماذج القطرية للقوى النووية في فيينا، وحضره ١٤ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة. كما أوفدت الوكالة ثلاثاً من بعثات فرقة استعراض أمان التشغيل، إلى الصين في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، وجمهورية إيران الإسلامية في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، والاتحاد الروسي في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، وبعثة واحدة في الإطار نفسه إلى محطة قوى نووية في مرحلة ما قبل التشغيل قبيل تلقيها بالوقود، في فرنسا في حزيران/يونيه

٢٠١٩. وأوفدت الوكالة سبعة من بعثات المتابعة في إطار خدمة فرقة استعراض أمان التشغيل، إلى كندا في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، وإلى الصين في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، وإلى فرنسا في أيار/مايو ٢٠١٩، وإلى رومانيا في آذار/مارس ٢٠١٩، وإلى الاتحاد الروسي في أيار/مايو ٢٠١٩، وإلى سلوفينيا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، وإلى الولايات المتحدة الأمريكية في نيسان/أبريل ٢٠١٩. وصدرت خلال الفترة المشمولة بالتقرير المنشورات التالية ذات الصلة: "برنامج تحقيق المستوى الأمثل لصيانة محطات القوى النووية" *Maintenance Optimization Programme for Nuclear Power Plants* (العدد NP-T-3.8 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، و"الدعم التقني لمحطات القوى النووية وبرامجها" *Technical Support to Nuclear Power Plants and Programmes* (العدد NP-T-3.28 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، و"المبادئ التوجيهية للأمان الصناعي للمرافق النووية" *Industrial Safety Guidelines for Nuclear Facilities* (العدد NP-T-3.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، و"نُهج تفتيش اللحامات المعدنية المتباينة، ورصدها وإصلاحها" *Dissimilar Metal Weld Inspection, Monitoring and Repair Approaches* (وثيقة الوكالة التقنية 1852-TECDOC)، و"تحسين فعالية التفتيش أثناء الخدمة في محطات القوى النووية" *Improvement of Effectiveness of In-Service Inspection in Nuclear Power Plants* (وثيقة الوكالة التقنية 1853-TECDOC).

٥٨- ولدعم الدول الأعضاء المهمة بإدارة التقادم وإدارة حياة المحطات، نظمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن الاعتبارات الاقتصادية لإدارة الأصول لتشغيل وصيانة محطات القوى النووية في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، حضره ١٣ مشاركاً من ١١ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة. وفي تشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، عقد اجتماع تقني بشأن عملية تعديل التصميم خلال العمر التشغيلي لمحطات القوى النووية: التحديات والممارسات الجيدة، وعقد هذا الاجتماع في فيينا وحضره ٢٥ مشاركاً من ١٧ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة. ونظمت الوكالة أيضاً الاجتماع السنوي للفريق العامل التقني المعني بإدارة أعمار تشغيل محطات القوى النووية في شباط/فبراير ٢٠١٩. وأوفدت الوكالة ثلاثاً من بعثات جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل، إلى أرمينيا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، ثم إلى المكسيك في آذار/مارس ٢٠١٩، ثم إلى السويد في حزيران/يونيه ٢٠١٩، مثلما أوفدت بعثتين تمهيديتين في الإطار نفسه استعرضتا برامج المحطات القائمة وخُطط التشغيل طويل الأجل في مرحلة مبكرة من إعدادها، إحداهما إلى الأرجنتين في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ والأخرى إلى إسبانيا في كانون الثاني/يناير ٢٠١٩. وأفدت بعثتا متابعة في إطار بعثات جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل إلى بلجيكا في حزيران/يونيه ٢٠١٩، وإلى الصين في أيار/مايو ٢٠١٩. وصدرت المنشورات ذات الصلة التالية خلال الفترة المشمولة بالتقرير: دليل أمان بعنوان "إدارة التقادم ووضع برنامج من أجل التشغيل الطويل الأجل لمحطات القوى النووية" *Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants* (العدد SSG-48 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة)، و"التقييم الاقتصادي للتشغيل الطويل الأجل لمحطات القوى النووية: التُّهَج والخبرات" *Economic Assessment of the Long Term Operation of Nuclear Power Plants: Approaches and Experience* (العدد NP-T-3.25 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، و"إدارة تقادم الأنابيب والصحاريح الجوفية والمدفونة في محطات القوى النووية" *Buried and Underground Piping and Tank Ageing Management for Nuclear Power Plants* (العدد NP-T-3.20 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

٥٩- ولنشر أفضل الممارسات والخبرات المتعلقة بدورة الحياة الكاملة للمرافق والأنشطة، بما في ذلك الحاجة إلى الحفاظ على هيكل تنظيمي مناسب عندما تكون محطات القوى النووية قيد الإغلاق الدائم أو في مرحلة الانتقال إلى الإخراج من الخدمة، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان "الدروس المستفادة من التفكيك المؤجل للمرافق النووية" *Lessons Learned from the Deferred Dismantling of Nuclear Facilities* (العدد NW-T-2.11 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ ومنشوراً بعنوان "الإخراج من الخدمة بعد وقوع حادث نووي: النهج والتقنيات والممارسات واعتبارات التنفيذ" *Decommissioning after a Nuclear Accident: Approaches, Techniques and Implementation Considerations* (العدد NW-T-2.10 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) في حزيران/يونيه ٢٠١٩. وبالإضافة إلى ذلك، هناك مسودات منشورات تمر بمراحل متقدمة من الإعداد تتعلق بإدارة انتقال محطات القوى النووية من التشغيل إلى الإخراج من الخدمة؛ واستصلاح المياه الجوفية في مواقع استخراج ومعالجة اليورانيوم؛ وإخراج معجلات الجسيمات من الخدمة؛ والنهج المنهجي للتدريب. كما أتاحت الوكالة النسخة الأولى من مجموعة الأدوات القائمة على شبكة الإنترنت لتطوير القيادة النووية عبر مركز بناء القدرات في مجال الطاقة النووية، والذي يمكن للمستخدمين المسجلين الوصول إليه.

٦٠- ولتقديم المزيد من الدعم للدول الأعضاء المهتمة بتبوير مدى ملاءمة الأجهزة الصناعية التجارية ومعدات التحكم للغرض المراد منها في تطبيقات محطات القوى النووية والجوانب المتعلقة بالأجهزة والتحكم في هندسة العوامل البشرية، وكذلك لمناقشة التحديات والقضايا التي يجب حلها في هذا المجال، جمعت الوكالة ٥٣ خبيراً من ٢٣ دولة عضواً في اجتماع تقني بشأن الأجهزة والجوانب المتعلقة بالتحكم في هندسة العوامل البشرية: التصميم والتحليل في مدريد في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨. والتقى الفريق العامل التقني المعني بأجهزة محطات القوى النووية والتحكم فيها في فيينا في أيار/مايو ٢٠١٩. وتم إصدار منشورين بشأن هذا الموضوع خلال الفترة المشمولة بالتقرير: "نهج الهياكل العامة للأجهزة ونظم التحكم في محطات القوى النووية" *Approaches for Overall Instrumentation and Control Architectures of Nuclear Power Plants* (العدد NP-T-2.11 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، و"تقييم موثوقية البرنامج الحاسوبي الخاص بنظم الأجهزة والتحكم المتصلة بالأمان في محطات القوى النووية" *Dependability Assessment of Software for Safety Instrumentation and Control Systems at Nuclear Power Plants* (العدد NP-T-3.27 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

٦١- ولتعزيز الدعم لواجهات الشبكات ومحطات القوى النووية، وموثوقية الشبكة، واستخدام مياه التبريد، عُقدت دورة تدريبية دولية بشأن الواجهات البينية للشبكات، بمشاركة ٢٢ مشاركاً من ١٢ دولة عضواً في مختبر أرغون الوطني في شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية في حزيران/يونيه ٢٠١٩، للدول الأعضاء التي لديها برامج قوى نووية جديدة.

٦٢- ولتعزيز أفضل الممارسات والدروس المستفادة فيما يتعلق بقضايا المشتريات وسلسلة الإمداد، سيتم في آب/أغسطس ٢٠١٩ إطلاق نسخة تجريبية من مجموعة الأدوات المستندة إلى الويب لإدارة سلسلة الإمداد النووي، مع التركيز بشكل خاص على الجودة والتحديات التقنية الجديدة والحلول. وإلى جانب ذلك، لدعم تقاسم الخبرات في مجال مراقبة الجودة وأنشطة مراقبة الجودة المتعلقة بالبناء النووي وتصنيع المكونات والتعديلات المدخلة عليها، يخضع منشور سيصدر ضمن سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة ووثيقة تقنية بمراحل متقدمة من الإعداد؛ المنشور بشأن إدارة مشاريع محطات القوى النووية، والوثيقة التقنية بشأن أنشطة ضمان الجودة/مراقبة الجودة في محطات القوى النووية.

٦٣- ولدعم الدول الأعضاء ببرامج القوى النووية لتطوير قوى عاملة مطلعة، شرعت الوكالة في تنقيح منشورين ضمن سلسلة الطاقة النووية، وهما *إدارة الموارد البشرية في ميدان الطاقة النووية* و *Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy* وتخطيط القوى العاملة من أجل برامج القوى النووية *Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes*. ووضعت الوكالة أيضاً وثيقة تقنية جديدة بشأن منهجية لتقييم فعالية التدريب في المنشآت النووية، وتمت الموافقة عليها للنشر في حزيران/يونيه ٢٠١٩. كما نُشرت وقائع المؤتمر الدولي الثالث المعني بتنمية الموارد البشرية لبرامج القوى النووية: "مواجهة التحديات لضمان قدرة القوى العاملة النووية في المستقبل"، الذي عقد في عام ٢٠١٨.

## أنشطة الوكالة في مجال تطوير التكنولوجيا النووية الابتكارية

### ألف- الخلفية

١- لاحظ المؤتمر العام، في دورته العادية الثانية والستين، التقدم المحرز في عدد من الدول الأعضاء بشأن تطوير تكنولوجيات نظم الطاقة النووية الابتكارية والإمكانات التكنولوجية والاقتصادية العالية التي يتيحها التعاون الدولي في مجال تطوير تلك التكنولوجيات. وسلط الضوء كذلك على الحاجة إلى انتقال فعال وكفؤ من مرحلة البحث والتطوير إلى مرحلة التكنولوجيا المثبتة.

٢- وأقر المؤتمر العام بأن عدداً من الدول الأعضاء يخطط لعمليات ترخيص وتشديد وتشغيل نماذج أولية من النظم النيوترونية السريعة الابتكارية والمفاعلات المرتفعة الحرارة، والمفاعلات التجريبية الحرارية النووية وغيرها من المفاعلات الابتكارية والنظم المتكاملة الابتكارية أو عمليات إيضاح هذه النماذج عملياً خلال العقود القادمة، وشجّع الأمانة على تعزيز هذه العملية من خلال إقامة محافل دولية لتبادل المعلومات، وبالتالي دعم الدول الأعضاء المهتمة لتطوير تكنولوجيا ابتكارية يُراعى فيها تعزيز الأمان ومقاومة الانتشار والأداء الاقتصادي. ولاحظ كذلك تزايد الاهتمام بالتطورات التكنولوجية في مجال المفاعلات المتقدمة العاملة بوقود الملح المصهور والمبردة به.

٣- وطلب المؤتمر العام من الأمانة أن تقدّم إلى مجلس المحافظين حسب الاقتضاء وإلى المؤتمر العام في دورته الثالثة والستين تقريراً عن التطورات ذات الصلة بالقسم باء-٤ من القرار GC(62)/RES/9.

### باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

٤- لمساعدة الدول الأعضاء المهتمة بإرساء استراتيجيات وطنية طويلة الأجل للطاقة النووية وبتخاذ القرارات بشأن نشر الطاقة النووية المستدامة على المدى الطويل، نظمت الوكالة، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، في فيينا، اجتماعاً تقنياً بشأن مشروع إنبرو التعاوني "التقييم المقارن لخيارات نظم الطاقة النووية"، حضره ١٤ خبيراً من ١٣ دولة عضواً. كما عقد أيضاً، في نيسان/أبريل ٢٠١٩، اجتماع تقني بشأن خدمة مشروع إنبرو للدول الأعضاء: تحليل السيناريوهات ودعم اتخاذ القرارات لأغراض تطوير نظم الطاقة النووية المعززة الاستدامة، في فيينا، وحضره ٢٣ خبيراً من ٢٠ دولة عضواً.

٥- وفي كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، عقدت الوكالة مؤتمراً عبر الإنترنت بناءً على طلب كينيا بشأن "التطبيق التجريبي لمجموعة أدوات المؤشرات الرئيسية لنظم الطاقة النووية الابتكارية/التقييم المقارن لخيارات نظم الطاقة النووية<sup>٢</sup> للمقارنة بين خيارات سلسلة الطاقة النووية<sup>٣</sup>". وحضر هذا المؤتمر عبر الإنترنت فريق من

١ المؤشرات الرئيسية لنظم الطاقة النووية المبتكرة

٢ التقييم المقارن لخيارات نظم الطاقة النووية

٣ نظم الطاقة النووية

مجلس الكهرباء النووية الكيني، وتم تقديم الدعم لمساعدة المشاركين في إجراء دراسة الحالة الوطنية الخاصة بهم. ونتيجة لذلك، تمت صياغة دراسة الحالة الكينية وتقديمها لإدراجها في الوثيقة التقنية للوكالة المزمع نشرها في إطار مشروع التقييم المقارن لخيارات نظم الطاقة النووية.

٦- ولاستكمال استعراض التحرير التقني الكامل للتقرير النهائي لمشروع إنبرو التعاوني المعنون "خرائط الطريق للانتقال إلى نُظُم الطاقة النووية المستدامة عالمياً"، نظمت الوكالة اجتماعاً بشأن هذا المشروع في أيار/مايو ٢٠١٩.

٧- ولتعزيز التعاون بين الدول الأعضاء المهتمة بتطوير نُظُم طاقة نووية مبتكرة ومستدامة عالمياً، عقدت الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨ اجتماعاً تقنياً بشأن نُظُم الطاقة الهجينة النووية-المتجددة لأغراض إنتاج طاقة خالية من الكربون وتوليدها المشترك في فيينا، بمشاركة ٢٤ مشاركاً من ١٧ دولة عضواً ومنظمتين دوليتين.

٨- وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، عقدت الوكالة اجتماعاً في فيينا لتحقيق مزيد من التقدم في إعداد وثيقة تقنية تتعلق بدراسة مشروع إنبرو بشأن النهج التعاونية في المرحلة الختامية لدورة الوقود النووي: الدوافع والعقبات المؤسسية والاقتصادية والقانونية.

٩- ولمواصلة دراسة الدور الذي يمكن أن تؤديه الابتكارات التكنولوجية والمؤسسية في تحسين البنية الأساسية للقوى النووية، نظمت الوكالة، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، في فيينا، محفل مشروع إنبرو للتعاون السادس عشر بشأن الفرص والقضايا في التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية، حضره ٤٣ خبيراً من ٣٢ دولة عضواً.

١٠- واصلت الوكالة مشاركة أجهزة المحاكاة الأساسية لمحطات القوى النووية مع الدول الأعضاء لدعم التدريب والتعليم على التقنيات النووية. وعقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً لخبراء من جامعة شينغوا بالصين بشأن متطلبات وتطوير جهاز محاكاة التدريب التعليمي الأساسي في مفاعل مرتفع الحرارة مبرّد بالغاز وتطويره في أيار/مايو ٢٠١٩ في فيينا بعد أن عرضت الصين على الوكالة تطوير ومنح أول جهاز محاكاة تعليمي أساسي لمفاعل نمطي مرتفع الحرارة مبرّد بالغاز.

١١- وواصلت الوكالة عملية تحديث أدلة مشروع إنبرو، وفي حزيران/يونيه ٢٠١٩، عقدت اجتماعاً بشأن استعراض دليل مشروع إنبرو لمقاومة الانتشار، في فيينا، حضره ٨ خبراء من ٤ دول أعضاء. وأحرزت الوكالة أيضاً تقدماً في إعداد منشور عن دراسة حالة تابعة لمشروع إنبرو لنشر المفاعلات النمطية الصغيرة التي تعمل بوقود مصنّع؛ وعُقد اجتماع لهذا الغرض، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، في فيينا، حضره ٢٠ خبيراً من ٨ دول أعضاء.

١٢- وستعقد الوكالة إحاطة تقنية غير رسمية عن عملها بشأن محطات القوى النووية القابلة للنقل في نهاية آب/أغسطس ٢٠١٩.

١٣- وفي آذار/مارس ٢٠١٩، عقدت الوكالة، بالتعاون مع المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، اجتماعاً/حلقة عمل تقنية مشتركة بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومؤسسة المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات بشأن أمان المفاعلات السريعة المبردة بالمعادن السائلة في فيينا، حضره/حضرها ٢٥ مشاركاً من ١١

دولة عضواً وثلاثة منظمات دولية، و١٤ مشاركاً من الوكالة. وتم عقد الاجتماع التواصلي بين المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات ومشروع إنبرو/الوكالة الدولية للطاقة الذرية الثالث عشر في أيار/مايو ٢٠١٩، في فيينا، بهدف تبادل المعلومات بشأن برامج الابتكار والتنسيق بين المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات والوكالة.

١٤- وواصلت الوكالة توفير الفرص للدول الأعضاء لتبادل المعارف والخبرات في مجال نُظْم الطاقة النووية المبتكرة والمستدامة عالمياً. وعُقدت أول دورة مشتركة بين مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن المستجدات العلمية في ظواهر الحوادث العنيفة في المفاعلات المبردة بالماء في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، في تريستي بإيطاليا، وحضرها ٢٥ مشاركاً من ١٦ دولة عضواً، بينما عقدت الدورة الثانية المشتركة بين مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن نفس الموضوع في حزيران/يونيه ٢٠١٩، بمشاركة ٢٨ مشاركاً من ١٤ دولة عضواً. وتم عقد حلقة عمل تدريبية إقليمية بشأن الظواهر والمحاكاة العددية للحوادث الشديدة في المفاعلات المبردة بالماء المتقدمة في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ في كلية الدراسات المتقدمة لنظام الطاقة النووية التابع للمركز العالمي للشراسة في مجال الطاقة النووية، نيودلهي، بمشاركة ٢٥ مشاركاً من ٤ دول أعضاء. تم عقد حلقة عمل وطنية بشأن تكنولوجيا الطاقة النووية والتعليم والتدريب في مجال الطاقة النووية في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، في كولومبو بمشاركة ٦١ مشاركاً من ٢٣ منظمة. وتم عقد دورة تدريبية إقليمية بشأن تكنولوجيا مفاعلات الماء المضغوط باستخدام أجهزة محاكاة محطات القوى النووية من نوعي PC Basic Principle و GlassTop في جامعة الشارقة بالإمارات العربية المتحدة، بمشاركة ١٦ مشاركاً من ٦ دول أعضاء. وتم عقد حلقة عمل تدريبية وطنية بشأن نمذجة فيزياء وتكنولوجيا إدارة الهيدروجين في الحوادث العنيفة في نيسان/أبريل ٢٠١٩، في مؤسسة الطاقة الحكومية للاستثمار، بيجين، وحضرها ٤٩ مشاركاً. وعُقدت في نيسان/أبريل ٢٠١٩ حلقة عمل تدريبية إقليمية بشأن الفيزياء والتكنولوجيا لأجهزة المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء ذات المحاكاة التعليمية المعتمدة على الكمبيوتر في شركة تكنولوجيا الطاقة النووية الصينية، ووهان، الصين، وحضرها تسعة مشاركين من ست دول أعضاء. وتم عقد دورة تدريبية إقليمية بشأن علوم وتكنولوجيا المفاعلات المبردة بالماء وإدخال مفاهيم مفاعل الماء المبرد فوق الحرج في أيلول/سبتمبر ٢٠١٩ في جامعة هانيانغ بسيول. وأصدرت الوكالة أيضاً ثلاثة منشورات بشأن سلسلة الدورات التدريبية: كتيب تمارين برنامج تحليل الحالات العابرة على الحاسوب الشخصي لاستخدام محاكي مفاعلات الماء المضغوط المتكاملة *PCTran Generic Pressurized Water Reactor Simulator Exercise Handbook* (العدد ٦٨ لعام ٢٠١٩ من سلسلة الدورات التدريبية) لدعم الدورات التدريبية بشأن المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء والتعلم العملي؛ ونُظْم الأمان الكامن في المفاعلات المبردة بالماء: نظرة عامة وتوضيحية باستخدام أجهزة محاكاة المبادئ الأساسية *Passive Safety Systems in Water Cooled Reactors: An Overview and Demonstration with Basic Principle Simulators* (العدد ٦٩ لعام ٢٠١٩ من سلسلة الدورات التدريبية) لدعم الدورات التدريبية على نُظْم الأمان الكامن؛ ومقدمة لنظرية المفاعل المبرد بالماء من خلال الإصدار الخفيف لجهاز المحاكاة الصغير للفيزياء *Introduction to Water Cooled Reactor Theory with the Micro-Physics Simulator Lite Edition* (العدد ٧٠ لعام ٢٠١٩ من سلسلة الدورات التدريبية) لدعم الدورات التدريبية بشأن أساسيات المفاعل المبرّد بالماء.

١٥- ولمزيد من الاستكشاف والمشاركة ونشر المعلومات بشأن تقنيات المفاعلات ودورة الوقود الجديدة مع تحسين استخدام الموارد الطبيعية ومقاومة الانتشار، أصدرت الوكالة، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، منشوراً بعنوان المرافق التجريبية دعماً للنظم النيوترونية السريعة المبردة بفلز سائل *Experimental Facilities in Support of Liquid Metal Cooled Fast Neutron Systems* (العدد NP-T-1.15 من سلسلة الطاقة النووية

الصادرة عن الوكالة) الذي يكمله كتالوج المرافق على الإنترنت لدعم نُظْم النيوترونات السريعة المبردة بالفلز السائل والمتوفر في قواعد بيانات NUCLEUS. وفي آب/أغسطس ٢٠١٩، تخطط الوكالة لتحديث هذا الكتالوج استناداً إلى المساهمات التي اقترحها ١٣ خبيراً من ١٠ دول أعضاء. وأيضاً، في آذار/مارس ٢٠١٩، تم إصدار منشور بعنوان موثوقية أنواع الوقود المستخدمة في مفاعلات الماء الثقيل المضغوط العالية القدرة والمتقدمة وذات معدّلات الحرق الممدّدة *Reliability of Advanced High Power, Extended Burnup Pressurized Heavy Water Reactor Fuels* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1865)، والذي يقدم ملخصاً شاملاً للعمل التقني الذي تم تنفيذه خلال مشروع الوكالة البحثي المنسق ذي الصلة. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، نشرت الوكالة وقائع المؤتمر الدولي بشأن المفاعلات السريعة ودورات الوقود ذات الصلة بها: النُظْم النووية من الجيل التالي من أجل تنمية مستدامة (FR17)، الذي عقد في الاتحاد الروسي، في حزيران/يونيه ٢٠١٧.

١٦- وواصلت الوكالة استكشاف الأنشطة في مجال التقنيات النووية المبتكرة، مثل دورات الوقود البديلة (مثل الثوريوم واليورانيوم المعاد تدويره والبلوتونيوم) ونُظْم الجيل الرابع للطاقة النووية. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، شارك ٣٣ خبيراً يمثلون ٢٩ منظمة من ١٧ دولة عضواً في أول آلية تنسيق إقليمية من مشروع بحثي منسق جديد بعنوان "تحليل المعالم القياسية لانقطاع التدفق في مرافق تجارب التدفقات السريعة دون إجراء اختبار الإغلاق" (Benchmark Analysis of FFTF Loss of Flow Without Scram Test). وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، عقدت الوكالة، في فيينا، الاجتماع التقني المعني بقاعدة بيانات المعارف المتعلقة بالغرافيت النووي التابعة للوكالة وحضره ١١ مشاركاً من ٧ دول أعضاء. وفي نفس الشهر، عقدت الوكالة، في فيينا، الاجتماع التقني بشأن صون المعارف فيما يخصّ تكنولوجيا المفاعلات المبرّدة بالغاز والمرافق التجريبية بحضور ١٧ مشاركاً من ١١ دولة عضواً. وفي كانون الثاني/يناير ٢٠١٩، تم عقد الدورة الرابعة للاجتماع التنسيقي البحثي للمشروع البحثي المنسق المعنون فهم ظواهر الهيدروليكا الحرارية المتصلة بالمفاعلات فوق الدرجة المبرّدة بالماء والتنبؤ بها، في فيينا مما أدى إلى الانتهاء من وثيقة تقنية. وفي نيسان/أبريل ٢٠١٩، نظمت الوكالة أيضاً الاجتماع التنسيقي البحثي الثالث بشأن انطلاق مواد مشعة من المفاعل النموذجي السريع التوليد في ظروف الحوادث الشديدة، قدم خلالها ١٤ مشاركاً من ٦ دول أعضاء النتائج النهائية للمحاكاة العددية وصاغوا النسخة الأولى من منشور للوكالة. وفي نفس الشهر، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *Status of Research and Development for Supercritical Water Cooled Reactors* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1869). وفي حزيران/يونيه ٢٠١٩، تم إطلاق مشروعين بحثيين منسقين: مشروع بحثي منسق بعنوان "معيّار التقييم الاحتمالي للأمان في المواقع ذات الوحدات المتعددة/المفاعلات المتعددة" (Probabilistic Safety Assessment (PSA) Benchmark for Multi-Unit/Multi-Reactor Sites)، وعقد معه الاجتماع التنسيقي البحثي الأول الذي حضره ٢٠ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً؛ ومشروع بحثي منسق بعنوان "منهجية تقييم معدّلات تعطل الأنابيب في المفاعلات المتقدمة المبرّدة بالماء" (Methodology for Assessing Pipe Failure Rates in Advanced Water Cooled Reactors)، وعقد معه أول اجتماع تنسيقي بحثي حضره ١٢ مشاركاً من ٨ دول أعضاء. وفي آذار/مارس ٢٠١٩، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان نظام محاكاة دورة الوقود النووي: التحسينات والتطبيقات *Nuclear Fuel Cycle Simulation System: Improvements and Applications* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1864)، وهي أداة محاكاة حاسوبية تستند إلى سيناريوهات يمكنها صياغة خيارات مختلفة لدورة الوقود النووي في أنواع مختلفة من المفاعلات النووية.

## النُّهج المتَّبعة لدعم إرساء البنية الأساسية النووية للقوى النووية

### ألف- الخلفية

١- أقر المؤتمر العام، خلال دورته العادية الثانية والستين، بأنَّ إرساء بنية أساسية ملائمة وتنفيذها وصيانتها دعماً لنجاح الأخذ بالقوى النووية واستخدامها استخداماً آمناً وكفوئاً وفعالاً هو قضية بالغة الأهمية، ولاسيما للبلدان التي تفكّر في الأخذ بالقوى النووية وتخطط لذلك، وكذلك للبلدان التي تعمل على التوسّع في برنامج القوى النووية الخاص بها.

٢- ولاحظ كذلك أهمية تنسيق الأنشطة داخل الوكالة لتطوير البنية الأساسية النووية، من خلال فريق دعم القوى النووية، وفريق تنسيق البنية الأساسية، والأفرقة الأساسية المعنية التي أنشئت لدعم كل دولة عضو محددة تفكّر في الأخذ بالقوى النووية أو في توسيع برنامجها القائم للقوى النووية أو تخطط لذلك. وأقرُّ كذلك بما لبعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، التي توفدها الوكالة والتي توفر تقييمات الخبراء والنظراء، من قيمة في مساعدة الدول الأعضاء التي تطلب تلك البعثات على تحديد حالة إرساء بُناها الأساسية النووية واحتياجاتها.

٣- وطلب المؤتمر العام من الأمانة أن تقدّم إلى مجلس المحافظين حسب الاقتضاء وإلى المؤتمر العام في دورته الثالثة والستين تقريراً عن التطورات ذات الصلة بالقسم باء-٥ من القرار GC(62)/RES/9.

### باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

٤- واصلت الوكالة جهودها في تقديم مساعدة متكاملة إلى الدول الأعضاء التي تستهل برامج للقوى النووية أو توسعها بناءً على نهج المعالم البارزة الموضحة في المنشور المعنون نهج الوكالة للمعالم المرحلية البارزة: *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* (الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، من خلال تعزيز فريق دعم القوى النووية المشترك بين الإدارات الذي يقدم السياسة والتوجيه على مستوى الشُّعب والفريق المعني بالتنسيق بين الإدارات فيما يتعلق بالبنية الأساسية، وكذلك من خلال تعزيز مساهلة الفرق الأساسية المحددة للدول الأعضاء بما في ذلك الممثلون من جميع الإدارات ذات الصلة (الطاقة النووية والأمان والأمن النوويان والضمانات والتعاون التقني) ومكتب الشؤون القانونية. وشاركت الأفرقة الأساسية في اجتماعات ثنائية، كلٌّ مع الدولة العضو التي تعنيه، من أجل وضع أو تحديث ما يخصُّ تلك الدول من خطط العمل الوطنية والنماذج القطرية للبنية الأساسية النووية، بهدف تخطيط وتصميم المساعدة المقدّمة من الوكالة بما يتلاءم مع الاحتياجات الحالية لكلِّ دولة من الدول الأعضاء، ورصد التقدّم المحرز في إرساء البنية الأساسية النووية عقب الاضطلاع ببعثة من بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية. وعقدت اجتماعات لتحديث خطط العمل المتكاملة في فيينا، مع الأردن والإمارات العربية المتحدة وبنغلاديش وبولندا وبييلاروس وتركيا والسودان وكينيا والمملكة العربية السعودية والنيجر ونيجيريا.

٥- وواصلت الوكالة تعزيز تطبيق نهج المعالم البارزة لدعم تطوير البنية الأساسية النووية في الدول الأعضاء المهتمة أو التي تستهل في برامج جديدة للقوى النووية. وبناءً على طلب الفلبين، أُجريت بعثة تمهيدية للاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، تلتها بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية للمرحلة الأولى في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨. وتم إجراء بعثة في مصر في آذار/مارس ٢٠١٩ لدعم تطوير تقرير التقييم الذاتي في مصر، تلتها بعثة تمهيدية للاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية في أيار/مايو ٢٠١٩. وتم أيضاً عقد حلقة عمل بشأن بعثة المرحلة الثالثة للاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية المخطط لها في بيلاروس في حزيران/يونيه ٢٠١٩. وأدى التقدير المتزايد للصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، كوثيقة أساسية لتطوير البنية الأساسية للطاقة النووية إلى زيادة دراسة إمكانية تطبيقها لبناء المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية. وسيتم النظر في دراسة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في هذه الوثيقة التوجيهية وكذلك في منهجية التقييم لإدارة مهام الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وذلك رهناً بالعمل الذي أنجزه محفل الرقابيين المعنيين بالمفاعلات النمطية الصغيرة والنشر المتوقع في المدى القريب لمفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم أو نمطية ذات تصميم جديد لأول مرة.

٦- وواصلت الوكالة تعلم الدروس المستفادة من إجراء بعثات دعم تقرير التقييم على مستوى الدولة والبعثات التمهيدية للاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية وبعثات الاستعراض نفسها، وبعثات المتابعة التالية لها، والتي تم أخذها أيضاً في الاعتبار أثناء وضع الوثيقة المعنونة *مبادئ توجيهية بشأن إعداد وتنفيذ الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية* (*Guidelines for Preparing and Conducting an Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR)*) (العدد ٣٤ من سلسلة خدمات الوكالة). وبالمثل، يتم دمج الدروس المستفادة في تنقيحات المنشورات الحالية ووضع المنشورات الجديدة المتعلقة بتطوير البنية الأساسية النووية. وبدأت الوكالة، من خلال تنظيم اجتماعين استشاريين في شباط/فبراير وأيار/مايو ٢٠١٩، في فيينا، في وضع وثيقة تقنية بشأن عشر سنوات من بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية: الدروس المستفادة والتحديات والحلول. وأتاحت فعالية جانبية بشأن نفس الموضوع، عُقد خلال الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام، فرصة للأمانة والدول الأعضاء لمناقشة التجارب وتبادل الدروس المستفادة. وحضر الفعالية حوالي ١٢٥ مشاركاً من وفود الدول الأعضاء وموظفي الوكالة.

٧- وواصلت الوكالة القيام ببعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، عند الاقتضاء، بمزيج من اللغة الإنكليزية وإحدى اللغات الرسمية للأمم المتحدة لتيسير أعلى مستوى من تبادل المعلومات. وفي حين أنه من المتوقع أن تقدّم تقارير التقييم على مستوى الدولة باللغة الإنكليزية، يمكن تقديم الوثائق الداعمة بلغات الأمم المتحدة الرسمية الأخرى. ويتم نشر تقرير بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية الرئيسي باللغة الإنكليزية. وبالإضافة إلى ذلك، بدأت الوكالة في ترجمة تنقيح الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة إلى العربية والفرنسية والروسية. ومن خلال التدريب المنتظم للخبراء الخارجيين والموظفين من الإدارات ذات الصلة، يتم ضمان استمرار خدمة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية وتوافر مجموعة واسعة من الخبراء. وواصلت الوكالة التأكد من أن الاستعانة بالخبراء الخارجيين في بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية لا يشكّل تضارباً في المصالح أو يكفل ميزة تجارية.

٨- وواصلت الوكالة تشجيع التعاون بين البلدان المستهّلة والبلدان التي لديها برامج راسخة للقوى النووية. ويتم دعم البرنامج الشامل لبناء القدرات للدول التي تستهل برامج قوى نووية بمشاركة الدول التي تستهل وتوسع وتدير محطات القوى النووية. ومن خلال تنظيم الاجتماعات التقنية وحلقات العمل والمؤتمرات، واصلت الوكالة

تشجيع المشاركة الدولية الواسعة والتعاون وتبادل المعارف والخبرات بين الممثلين من الدول الأعضاء المستهلة والمشغلة ومن المنظمات الأخرى. وفي هذا الصدد، عقدت الوكالة، في فيينا، الاجتماع التقني حول القضايا الراهنة في مجال تطوير البنى الأساسية الخاصة بالقوى النووية بمشاركة ٨٢ مشاركاً من ٣٩ دولة عضواً ومنظمتين دوليتين (من كانون الثاني/يناير إلى شباط/فبراير ٢٠١٩)، والاجتماع التقني بشأن تحليل تنمية الموارد البشرية واستخدام أداة نمذجة الموارد البشرية للقوى النووية لأغراض برامج القوى النووية الجديدة بمشاركة ٣٢ مشاركاً من ١٧ دولة عضواً (شباط/فبراير ٢٠١٩)؛ والاجتماع التقني حول إشراك الجهات المعنية والتواصل معها لأغراض برامج القوى النووية الجديدة والمتوسعة، حضره ٤٩ مشاركاً من ٢٩ دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة (حزيران/يونيه ٢٠١٩)؛ والاجتماع التقني بشأن دراسات الحالة: تجارب الدول الأعضاء في إرساء إطار رقابي للرقابة على محطات القوى النووية الجديدة بمشاركة ٤١ مشاركاً من ٢١ دولة عضواً (حزيران/يونيه ٢٠١٩). وبالمثل، تشمل عضوية الفريق العامل التقني المعني بالبنية الأساسية للطاقة النووية، الذي ينعقد سنوياً، مشاركين/خبراء من الدول الأعضاء ممن لديهم برامج راسخة للقوى النووية ومن البلدان المستهلة. ويتم تعيين الخبراء لدعم الأنشطة المتعلقة بخطة العمل المتكاملة (مثل حلقات العمل الوطنية، أو بعثات الخبراء)، في معظم الحالات، من الدول الأعضاء العاملة ذات الخبرة.

٩- وبدعم من خبراء خارجيين، تجري الوكالة عمليات استعراض منهجية مستمرة، كان آخرها في نيسان/أبريل ٢٠١٩، للقائمة البليوغرافية عن البنية الأساسية النووية لتحديد المجالات التي لا تغطيها منشورات الوكالة الحالية وكذلك المنشورات التي تحتاج إلى تنقيح. ونُشرت بعد ذلك قائمة بليوغرافية محدثة عن البنية الأساسية النووية على الموقع الإلكتروني للوكالة، وأثبتت أنها أداة مفيدة في دعم البلدان التي تستهل برامج قوى نووية في بناء الكفاءة.

١٠- وواصلت الوكالة دعم الدول الأعضاء في تطوير مالكي/مشغلي المستقبل ذوي المعارف. وأجري مؤخراً استعراض للمنشور المعنون *استهلال برامج للقوى النووية: مسؤوليات وإمكانيات المالكين والمشغلين Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators* (العدد NG-T-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، كمشروع مواد للعمل، في قائمة بليوغرافيا البنية الأساسية النووية تحت عنوان مؤقت "مسؤوليات وإمكانيات المالكين/المشغلين في تطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية"؛ ويأخذ المنشور المنقح في الاعتبار الدروس المستفادة ومفهوم العملاء المطلعين. وعلاوة على ذلك، واصلت الوكالة تعزيز التدريب والمعارف بشأن هذه القضية من خلال تنظيم حلقات عمل وطنية لمالكي/مشغلي المستقبل في إطار مشاريع التعاون التقني الوطنية، بالإضافة إلى دورة تدريبية أقاليمية بشأن الترخيص وإعداد البناء والإشراف على برامج القوى النووية الجديدة والمتوسعة في جمهورية كوريا في تموز/يوليه ٢٠١٩، والزيارة العلمية الجماعية للمالكين/المشغلين إلى الاتحاد الروسي في أيار/مايو ٢٠١٩، بمشاركة تسعة مشاركين من تسع دول أعضاء، في إطار مشروع التعاون التقني الأقليمي INT/2/018.

١١- وواصلت الوكالة تيسير، إلى أقصى حد ممكن، وإذا سمحت الدولة العضو المعنية بذلك، دمج المساعدة الثنائية في خطة العمل المتكاملة. وهذا التنسيق ميزة مجسدة في الاختصاصات المنقحة لخطة العمل المتكاملة والنموذج القطري للبنية الأساسية النووية. ويتم تشجيع الدول الأعضاء على تبادل المعلومات بشأن الأنشطة المتعلقة بتطوير البنية الأساسية التي يتم تنفيذها بالتعاون مع المنظمات الدولية الأخرى والجهات المانحة والبائعين.

١٢- وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، نظمت الوكالة دورة تدريبية بشأن تقييم تكنولوجيا المفاعلات: اختبار منهجية الوكالة لتقييم المفاعلات، في فيينا، بمشاركة ١١ مشاركاً من ٩ دول أعضاء. وكان الهدف من الدورة هو تحديث منهجية تقييم تكنولوجيا المفاعلات من خلال دمج الملاحظات والدروس المستفادة. وتم الانتهاء من تنقيح وتحديث المنهجية في نيسان/أبريل ٢٠١٩ بمشاركة تسعة خبراء من ثماني دول أعضاء.

١٣- وواصلت الوكالة جهودها لمواصلة اتباع نهج تدريجي شامل لبناء القدرات في البلدان المستجدة وتيسير وتقليل التداخل في عرض الدورات التدريبية بشأن تطوير البنية الأساسية المنفذة في إطار مشروع التعاون التقني INT/2/018، وكذلك على نحو متزايد تشجيع الدورات متعددة المانحين المحايدة تكنولوجياً. وتم تنظيم اجتماع مع الدول الأعضاء لتقديم الدعم المالي والخبرة التقنية للدورات التدريبية لهذا الغرض خلال الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام، تم خلالها تقديم تقرير يقترح طرقاً لتبسيط وتحسين الدورات التدريبية الحالية والمقترحة.

## تطوير ونشر المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم - التطوير والنشر

### ألف- الخلفية

١- لاحظ المؤتمر العام، خلال دورته العادية الحادية والستين، أن لدى الوكالة مشروعاً مخصصاً، لدعم المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو المفاعلات النمطية، وأبرز إمكاناتها كخيار لتحسين توفّر الطاقة وأمن الإمداد بالطاقة في البلدان التي توسّع نطاق هذا المجال أو التي تستهله ولمعالجة المسائل المتعلقة بمجالات الاقتصاد ووقاية البيئة والأمان والأمن والموثوقية وتعزيز مقاومة الانتشار والتصرف في النفايات. ولاحظ كذلك أن المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية يمكن أن تؤدي دوراً هاماً في الأسواق المناسبة في نظم التوليد المشترك من قبيل نظم تدفئة الأحياء السكنية وتحلية المياه وإنتاج الهيدروجين في المستقبل، وإمكاناتها فيما يتعلق بنظم الطاقة الابتكارية،

٢- وطلب المؤتمر العام إلى الأمانة أن تقدّم إلى مجلس المحافظين حسب الاقتضاء وإلى المؤتمر العام في دورته الثالثة والستين تقريراً عن التطورات ذات الصلة بالقسم باء-٦ من القرار GC(61)/RES/11.

### باء- التقدّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الحادية والستين للمؤتمر العام

٣- يعتبر نهج "المعالم البارزة" الموصوف في الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، ومنهجية تقييم الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية الموضحة في المنشور المعنون "تقييم حالة تطوير البنية الأساسية النووية الوطنية" *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (العدد NG-T-3.2) من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة (الصيغة المنقحة Rev.1)) محايدان من حيث التكنولوجيا وتم وضعهما مع الأخذ في الاعتبار الخبرة في تطوير البنية الأساسية للقوى النووية لمحطات القوى النووية القائمة على مساحة برية كبيرة. وفي حين أن نفس مشكلات البنية الأساسية ذات صلة بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، فقد تكون بعض المتطلبات مختلفة عند مقارنتها بمحطات القوى النووية الكبيرة. وفي تموز/يوليه ٢٠١٧، استعرضت الوكالة منهجية تقييم الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية وخلصت إلى أن المنهجية تنطبق إلى حد كبير على نشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية. وقد خططت الوكالة لإجراء مزيد من التحليل، بحلول نهاية عام ٢٠١٩ وبمساهمة ممثلين من الدول الأعضاء التي تطور المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، للتعديلات اللازمة لمتطلبات مختلفة. وسيراعي تنقيح الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، الذي من المتوقع أن يبدأ في عام ٢٠٢٠، نتائج هذا التحليل وكذلك نتائج العمل الذي قام به الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، ومحفّل الرقابيين المعنيين بالمفاعلات النمطية الصغيرة.

٤- وللاستمرار في تعزيز التبادل الدولي الفعال للمعلومات بشأن خيارات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية المتاحة دولياً للنشر، عقدت الوكالة الاجتماع الأول للفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في نيسان/أبريل ٢٠١٨، وحضره ٢٤ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً ومنظمتين دوليتين. وناقش المشاركون في الاجتماع التطورات الحديثة في تكنولوجيا المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، وحددوا الموضوعات ذات الاهتمام المشترك للتعاون في المستقبل من خلال تبادل المعلومات والبحوث التعاونية. وبالإضافة إلى ذلك، تم تعيين ١٤ دولة عضواً رسمياً كأعضاء في الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية؛ ومن المقرر عقد الاجتماع الثاني في تموز/يوليه ٢٠١٩ بمشاركة ٢٠ دولة عضو. وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، نظمت الوكالة حلقة عمل بشأن التصميم والحالة التكنولوجية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية المبردة بالماء للنشر على المدى القريب في فيينا، بمشاركة ١٦ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً. وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، عُقدت في فيينا حلقة عمل بشأن التصميم والحالة التكنولوجية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية (غير المبردة بالماء) للنشر على المدى القريب، بمشاركة ٢٦ مشاركاً من ١٩ دولة عضواً. وفي شباط/فبراير ٢٠١٩، نظمت الوكالة حلقة عمل إقليمية بشأن التطبيقات النووية غير الكهربائية: الخيارات والاستعداد للتكنولوجيا ومجموعات أدوات الوكالة المتاحة في براغ، بمشاركة ٢٠ مشاركاً من ١٦ دولة عضواً. ومن المقرر عقد محفل إنبرو السابع عشر للحوار حول الفرص والتحديات في المفاعلات النمطية الصغيرة في تموز/يوليه ٢٠١٩، في مدينة أولسان متروبوليتان بجمهورية كوريا. وسيتيح المحفل منبراً لحائزي التكنولوجيا ومستخدمي التكنولوجيا وأصحاب المصلحة الآخرين من جميع الدول الأعضاء المهتمة لفهم احتياجات المستخدمين وشواغلهم مقارنة بإمكانيات وقيود حائزي التكنولوجيا. وتم إصدار الكتيب الذي يصدر كل سنتين بعنوان "التطورات الطارئة على تطوير تكنولوجيا المفاعلات الصغيرة - جزء تكميلي للإصدار بشأن نظام المعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة" *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments — A Supplement to the IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS) 2018 Edition* الذي نشرته الوكالة في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨.

٥- ولتعزيز التعاون الدولي في دراسات الآثار الاجتماعية والاقتصادية لنشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في البلدان النامية، أجرت الوكالة حلقة عمل إقليمية بشأن البنية الأساسية، والجوانب الاقتصادية والتمويلية للمفاعلات النمطية الصغيرة في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨، في فيينا، بمشاركة ١٨ مشاركاً من ١٦ دولة عضواً. وفي حزيران/يونيه ٢٠١٩، أجرت الوكالة أيضاً في بيتيستي برومانيا، حلقة عمل إقليمية بشأن سيناريوهات نشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في محطة الطاقة العالمية بمشاركة ١٨ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً.

٦- وواصلت الوكالة دعم المؤسسات المختصة في منظومة الأمم المتحدة في تقديم المشورة بشأن تطوير ونشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية. وفي هذا الصدد، قُدمت مساهمات الخبراء واستعراضهم إلى لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا لإعداد تقرير بعنوان *دور الطاقة النووية في التنمية المستدامة: مسارات الدخول* *The Role of Nuclear Energy in Sustainable Development: Entry Pathways*.

٧- وواصلت الوكالة العمل على تحديد مؤشرات أداء الأمان وقابلية التشغيل وقابلية الصيانة وقابلية البناء وذلك لمساعدة البلدان في تقييم تقنيات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية المتقدمة ووضع توجيهاً لتنفيذ تكنولوجيا المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية. وفي هذا الصدد، في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، صدر منشور بعنوان "مؤشرات النشر الخاصة بالمفاعلات النمطية الصغيرة - المنهجية وتحليل العوامل الرئيسية ودراسات الحالة" *Deployment Indicators for Small Modular Reactors - Methodology, Analysis of Key Factors and Case Studies* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة-TECDOC-1854).

٨- ولمواصلة تقديم الإرشادات إلى الدول الأعضاء في مجالات الأمان والأمن والجوانب الاقتصادية والترخيص وإجراء استعراضات رقابية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية من مختلف التصاميم، أطلقت الوكالة في عام ٢٠١٨ المشروع البحثي المنسق الجديد المعنون "وضع النهج والمنهجيات والمعايير من أجل تحديد الأساس التقني لمنطقة تطبيق خطة الطوارئ فيما يتعلق بنشر المفاعلات النمطية الصغيرة"؛ وعُقد أول اجتماع تنسيقي بحثي في أيار/مايو ٢٠١٨، في فيينا، بمشاركة ٢٤ مشاركاً من ١٤ دولة عضواً؛ وعُقد الاجتماع الثاني البحثي المنسق في أيار/مايو ٢٠١٩، في بيجين، بمشاركة ٢١ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً.

٩- ولتعزيز التعاون بين الدول الأعضاء المهتمة بهدف تسهيل ترخيص المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، اختتمت الوكالة في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨ مشروعاً بحثياً منسقاً بعنوان "مراعاة الأمان في تصميم المفاعلات النمطية المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز" يركز على متطلبات تصميم الأمان الخاصة بتكنولوجيا المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز، وبمساهمات من عشر منظمات في تسع دول أعضاء. وسيتم تسجيل نتائج هذا المشروع البحثي المنسق في منشور قيد الإعداد.

١٠- ولتسهيل بناء القدرات في البلدان المستهدفة فيما يتعلق بتقييم تكنولوجيا المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، عقدت الوكالة، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧، في تونس، الاجتماع التقني بشأن تقييم تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة لغرض نشرها في الأمد القريب، وحضره ٢٣ مشاركاً من ١٣ دولة عضواً لمناقشة، بطريقة متكاملة، حالة تصميمات وتكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة القابلة للنشر على المدى القريب، وطرق تقييم التكنولوجيا الخاصة بها. وفي حزيران/يونيه ٢٠١٩، أجرت الوكالة أيضاً حلقة العمل الإقليمية بشأن تقييم التكنولوجيا للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في فيينا، بمشاركة ٢١ مشاركاً من ١١ دولة عضواً.

١١- وواصلت الوكالة أنشطتها في كل من تطوير تقنيات التمكين الرئيسية وحل قضايا البنية الأساسية الرئيسية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية الابتكارية من مختلف الأنواع. وفي عام ٢٠١٧، نفذت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً جديداً بأهداف محددة لإجراء تحديد واستعراض وتقييم أساليب تصميم نُظْم الأمان الكامن المعتمدة في المفاعلات النمطية الصغيرة المبردة بالماء وطرق تقييم أدائها. وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧، أجرت الوكالة، في فيينا، أول اجتماع تنسيقي بحثي للمشروع البحثي المنسق المعنون "تصميم سمات الأمان الهندسية الكامنة وتقييم أدائها في المفاعلات النمطية الصغيرة المتقدمة" حضره سبعة مشاركين من ست دول أعضاء. وفي أيار/مايو ٢٠١٨، أجرت الوكالة الاجتماع التنسيقي البحثي الثاني لهذا المشروع البحثي المنسق في فيينا، بمشاركة ١٢ مشاركاً من ١٠ دول أعضاء.

١٢- واستمر دعم الوكالة لإندونيسيا بشأن تكنولوجيا المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز ونشرها من خلال بعثتي خبراء لاستعراض تصميم وتوثيق المفاعل النووي التجريبي Reaktor Daya Eksperimental، وهو مفاعل مرتفع الحرارة حصوي القاع، موجود في سيربونج، بإندونيسيا، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧ وشباط/فبراير ٢٠١٩ شارك فيهما أربعة خبراء وأكثر من ٣٠ مشاركاً. ولمساعدة إندونيسيا في التحضير للترخيص، أُجريت في حزيران/يونيه ٢٠١٩ بعثة خبراء لدعم الجهة الرقابية لوضع جدول زمني لتحديد وترتيب الظواهر لتسهيل الاستعراض الرقابي وتقييم المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز، شارك فيها ثلاثة خبراء وأكثر من ٢٠ مشاركاً. وأجرت الوكالة أيضاً حلقة عمل وطنية بشأن التكنولوجيا واللوائح والمعايير الخاصة بالمفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧ في الرياض، حضرها ٢٠ مشاركاً محلياً وبدعم من خبير خارجي واحد.