جعل القدرة النووية مستدامة

تعتمد التنمية العالمية على الطاقة ولا يوجد أي خيار وحيد

بقلم برتراند بارِه

هناك صورة ما تزال تثير الانفعال كلما شوهدت على الرغم من أنها بلغت من العمر 35 سنة. إنها أول صورة للأرض ظهرت كنقطة بيضاء وزرقاء خجولة في السماء السوداء خلف وحشة القمر المجدب في أمامية المشهد. إن هذا الكوكب الضئيل الذي تحيط به فقاعة هشّة من غلافه الجوي هو بيتنا الوحيد وسيبقى كذلك دهوراً طوالاً قبل أن يستطيع بنو الإنسان العثور على مكان آخر يعيشون فيه. وبَعْدُ، فإن بيتنا هذا معرَّض للخطر. دعونا نقُصُّ الحقائق التالية:

❶ يسكن الأرض اليوم ما ينوف عن ستة بلايين إنسان لا يملك العديد منهم ما يكفي من طاقة متاحة له ليتمتع بحياة كريمة. وغداً سيكون على الأرض تسعة بلايين منا.

❷ لقد ضخَخنا في الجو، خلال قرن فقط، كمية كبيرة من ثنائي أكسيد الكربون و "غازات الدفيئة" greenhouse gases بحيث غدا تركيزهما يفوق كثيراً أيَّ مستوىً عاشه البشر منذ استخدامهم النار قبل نصف مليون سنة خَلَت.

❸ تتنبأ جميع النماذج models المتاحة بأننا إذا لم نَلجُم بشكل متشدّد إصداراتنا (انبعاثاتنا) من غازات الدفيئة فإننا نكون في طريقنا إلى كارثة ذات عواقب رهيبة، كارثة يمكن ألاّ تكون عكوسة بالمقاييس البشرية.

وفي الخلاصة، يجب علينا مضاعفة إنتاج الطاقة مثلما يجب علينا في الوقت نفسه تخفيض انبعاثاتنا من غازات الدفيئة إلى النصف آخذين بالعلم أن 80% من طاقتنا تأتي اليوم من احتراق الفحم والغاز والنفط التي تطلق جميعها غاز CO_2 الذي يتحرر في الجو. ويشكّل هذا الأمر أصعب تحدٍّ يواجهنا في العقود القليلة القادمة من السنين. وأضمِّن من جانبي التّحدّي المائي ما دام إنتاج مياه الشرب سيزيد أيضاً حاجتنا من الطاقة.

مستقبل دور الطاقة النووية:

لن تُستطاع مواجهة هذا التحدي الضّخم بسهولة. ولا توجد رصاصة سحرية في المنظور الراهن ولا حتى رصاصة نووية. ولإحراز أية فرصة من النجاح، يجب علينا في الواقع، تنفيذ جميع الإجراءات المتاحة وابتكار المزيد. وفي الحقيقة، سنحتاج بالتأكيد إلى نوع من المقاربة الثلاثية النِّبال بحيث:

❶ تزيدُ كفاءة الطاقة بغية الحدّ من استهلاك الطاقة في أقطارنا المتقدِّمة.

❷ تُنوِّع خلطة طاقتنا بغية تخفيض حصّة المشاركة التي يُقدِّمُها الوقود الأحفوري، الأمر الذي يُتَرجَمُ إلى زيادة مصادر الطاقة النووية والطاقة المتجددة.

❸ تتصيَّد وتحجز CO_2 أينما كان وكلما كان ذلك ممكناً من الناحية الاقتصادية.

وبدون أن أُعلِّق أكثر على الإجراءات الأخرى، فإنني سوف أركِّز الآن على الموضوع النووي، فحسب إحصائيات الوكالة الدولية للطاقة (IEA)، تبلغ الطاقة النووية 6.8% من الإمداد الطاقي العالمي*. فهل يكون من الواقعي أن نتوقع تنامي هذه الحصة حين تتنبأ تكهُّنات عديدة (بما في ذلك تكهُّنات وكالة الطاقة الذرّية ذاتها) بالانخفاض البطيء؟ ليس المستقبل منقوشاً على رخام، بل إننا من يصنعه، وسيعتمد الدور المستقبلي للقوة النووية على نتائج جهودنا الحالية لتوسيع أو قهر قيودها.

دعونا نحلم: من الممكن جداً أن يأتي من المفاعلات النووية، وخلال أربعة قرون، 40% من القدرة الكهربائية المتولدة في جميع دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، بالإضافة إلى روسيا والصين والهند والبرازيل. ليس ذلك بالأمر البعيد المنال حين تأخُذ بالحسبان أن فرنسا لم تستغرق سوى عقدين من السنين لزيادة نصيبها النووي من الكهرباء من 8% إلى 80%. وأكثر من ذلك طموحاً، دعونا نفترض أن 15% من وقود النقليات في الدول ذاتها، وفي الإطار الزمني ذاته، سيأتي من هدروجين مُنتَج نووياً، وأن 10% من حرارة التدفئة ستزوِّدها حرارة نووية. فمع قيام الطاقة النووية بتوليد أكثر من 20% من الطاقة الإجمالية بالرغم من أن ذلك أمرٌ لا يستطيع الخصوم العنيدون قبوله سيُلامسُ دور الطاقة النووية تخوم التنمية المستدامة. أجل، ذاك هو الموئل، فهل سنتمكن من سكناه؟

حدود النمو النووي:

لن يكون الاقتصاد مشكلة. فإذا تصورنا أن تكاليف الوقود الأحفوري تشكّل جزءاً صغيراً من الأذى البيئي لغاز ثنائي أكسيد الكربون الذي يطلقه ذلك الوقود، فإن ذلك سيعزّز تنافسيّة القوة النووية. ولكن مع ذلك، ينبغي للمرء أن يسعى لتقليل أزمان تشييد المنشآت النووية وتجهيزها، وكذلك تقليل مستوى التوظيفات المالية الأولية المستثمرة فيها.

إن المصادر المعدنية الوفيرة، حسب الافتراضات التنموية الحالية،

ستبقى تقيِّد تنامي السيناريو النووي ضمن حدود متواضعة مالم نتمكن من إعادة الكشف عن توليد الوقود انطلاقاً من اليورانيوم أو الثوريوم أو كليهما. وإنه ليس سرّاً سبب اعتماد أربع أو خمس من أصل ست أفكار رشّحها منتدى الجيل الرابع الدولي على مثل إعادة تدوير الوقود هذه.

واليوم، يشكّل قبول الرأي العام أقوى تقييد لقيام سيناريو ذي نموٍّ عال. إذ لا تزال ماثلة في الأذهان ذاكرة تشرنوبل، كما عملت تأجيلات القرارات المتعلقة بموضوع طرح النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي على انتشار فكرة عسر هذه المشكلة. وينبغي على كل حال الإشارة إلى أنه منذ حادثة مفاعل تشرنوبل تراكمت 8000 سنة مفاعل reactor years بدون أي حادثة مفاعل. وأنه قد تحقّق تقدّم كبير في مجال طرح النفايات. وما تشغيل مصنع قدرة عزل النفايات Isolation Power Plant (WIPP) Waste في كارلسباد بالولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك التصويت الساحق في البرلمان الفنلندي لصالح بناء مخزن مأمون للنفايات، إلّا قليل من كثير. وقد غدا شأن تخفيف عواقب الحوادث الخطيرة مقوّماً بارزاً في بعض مفاعلات "الجيل القادم".

العمل معاً للتغلب على التقييدات:

حتى نجعل القدرة النووية مستدامة، لابد أن نتغلب على تقييدات نموها. ولقد اتّخذت بضع مبادرات في السنوات القليلة الماضية ابتغاء لهذه الغاية، دعوني استحضرها وفق الترتيب الأبجدي:

◂◂ منتدى الجيل الرابع الدولي (GIF):

فلقد عملت عشر دول جنباً إلى جنب في بادرة وزارة الطاقة التابعة للولايات المتحدة منذ عام 1999 على انتقاء "مفاهيم نماذجية" model concepts قليلة للمنظومات النووية المستقبلية، وعلى تأطير وإنجاز "البحث والتنمية" R & D الضروريين لجعلها جاهزة لاتّجار commercialization ممكن بها بعد عام 2030. وقد تضمّنت معايير الانتقاء كلاً من: الاستدامة sustainability (التي تشمل استخدام المصادر الانشطارية ونمنمة minimization النفايات ومكافحة الانتشار ثم الوقاية الفيزيائية) والسلامة أو الأمان safety والعَوْليّة reliability (التي تشمل الوقاية الإشعاعية، ومراقبة التفاعلية، وإزالة الحرارة، ثم سمات التخفيف) وأخيراً الاقتصاد.

ونورد فيما يلي هذه المفاهيم النماذجية الستة على النحو التالي:

❶ منظومة المفاعل فوق الحرج المبرّد بالماء،

❷ منظومة المفاعل العالي الحرارة جداً،

❸ منظومة المفاعل السريع المبرّد بالصوديوم،

❹ منظومة المفاعل السريع المبرّد بملغمة الرصاص،

❺ منظومة المفاعل السريع المبرّد بالغاز،

❻ منظومة مفاعل الملح المصهور (ولا يلقى هذا المفهوم الأكثر ارتباطاً بالحركيّة الآلاتية المستقبلية التأييد من بعض الأعضاء).

◂◂ المشروع الدولي للمفاعلات النووية التجديدية ودورات الوقود (INPRO):

ففي عام 2000، استهلّت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مشروع (INPRO) الذي عملت فيه خمس عشرة دولة على تحديد "متطلّبات المستخدم" user requirements لمنظومات الطاقة النووية التجديدية في مجالات: الاقتصاد، والاستدامة والبيئة، والسلامة أو الأمان، وتدبير النفايات، ومكافحة الانتشار النووي. وبعض قضايا متقاطعة معها. كما وقد وضعت هذه الدول منهجيّة (ميثودولوجيا) تقييم لهذه المنظومات.

وبالاستناد إلى تحليلات ودوافع متشابهة، لا يتطابق عمل كل من (GIF) و (INPRO). فالشركاء في GIF هم في الغالب موردون suppliers وسيُوجّه عملهم البحثَ والتنمية (R & D). في حين يصوِّر INPRO في الغالب متطلبات المستخدمين المحتملين مستقبلاً. وتطلع كل من المجموعتين على نتائج المجموعة الأخرى. ولكنّ صياغة متطلبات المستقبل ووضع مفاهيم مستقبلية سيكونان بلا نفع إذا انعدم عنصر التميُّز المتمثل في القوى البشرية المدرَّبة والمنافسة. وهذا هو الأساس الفكري للبادرة الثالثة.

◂◂ الجامعة النووية العالمية(WNU):

فأثناء العقد المنصرم من السنين أخذ يتضاءل التسجيل في مقرّرات الهندسة النووية لدى العديد من الجامعات (وإن بدا أن هذا التوجه آخذٌ الآن بالانقلاب في الولايات المتحدة الأمريكية). ولمجابهة هذا التوجُّه، تقوم الآن بضعة مشاريع باستحداث شبكات إقليمية من جامعات ومعاهد. ففي أوربا على سبيل المثال أنشأت 25 مؤسسة أكاديمية ما يدعى الشبكة الأوربية للتعليم النووي (ENEN) التي تنخرط في إطار البرنامج الإطاري السادس للبعثة الأوربية. كما استحدثت مؤخراً "درجة الماجستير الأوربية" في الهندسة النووية. وكانت كوريا الجنوبية نشطة جداً في اقتراح شبكة آسيوية. كما أنشئت assembled بضع جامعات أمريكية شبكة كهذه جنباً إلى جنب مع المختبرات الوطنية الرئيسة في الـ DOE.

و لتوسيع هذه الفكرة على مقياس دولي دشّنت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية والاتحاد النووي العالمي (WNA) والاتحاد العالمي للمُشغِّلين النوويين (Nuclear Operators WANO) ووكالة الطاقة النووية (NEA) الجامعة النووية العالمية (WNU) في شهر سبتمبر/ أيلول الفائت. وتجتهد هذه الجامعة في تعزيز الصَّرامة الأكاديمية والمناقب المهنية السامية في جميع أدوارالنشاط النووي. وتتضمّن أجندتها تنسيق المناهج ومساوقة الدرجات العلمية وتنشيط مبادلات الطلبة والمدرسين وتيسير التعلم من بعد (انظر المؤطر الخاص بالجامعة العالمية النووية في الصفحة 56).

تطوير أوقدة للطاقة:

بعد خمسين عاماً من خطاب الرئيس آيزنهاور للجمعيّة العامة للأمم المتحدة، يعمل المجتمع النووي اليوم جنباً إلى جنب لجعل القدرة النووية مستدامة لصالح الجنس البشري: دعونا نأمل بأن هذا التعاون سيكون مثمراً لأننا نعرف بأنه لن تكون هناك تنمية بدون طاقة كافية. إننا نعرف أن القدرة النووية لن تكون الحل، ولكننا نعرف كذلك أنه ربما لن يكون هناك حل بدون القدرة النووية.

برتراند بارّي هو رئيس منتخب للجمعية النووية الأوربية. عنوانه الإلكتروني:

E-mail: Bertrand.Barre@areva.com

* *ليس بالإنجاز الضئيل الوصول إلى مثل هذا الرقم في خمسين سنة. فلتوليد نفس كمية الكهرباء التي تولدها المفاعلات النووية اليوم يكون على المرء أن يحرق في المصانع الحديثة العاملة بالنفط أكثر من الإنتاج الإجمالي للنفط في العربية السعودية. بيد أن التوقعات لحمئذ عقود قليلة مضت كانت أعلى من ذلك بكثير.*

الجامعة النووية العالمية

الذرّة من أجل التنمية المستدامة

بعد قرن من "الذرّة من أجل السّلم" أُطلقَت مبادرة جديدة في عام 2003: وهي "الذرّة من أجل التنمية المستدامة". وهكذا استُحدثَت الجامعة النووية العالمية لتعزيز انتشار الحِذْق في التقانة النووية حول العالم. وحسبما يقول هانز بليكس، رئيس هذه الجامعة: "إن هذا الموضوع – حاجتنا إلى الطاقة كي نُنقذ كوكب الأرض – كان الفكرة التي قدحت شرارة تكوين الجامعة الجديدة...."

وعند تدشين الجامعة النووية العالمية (WNU) بلندن في سبتمبر/أيلول 2003 عبَّرَ ممثّلو صناعة الطاقة الذرّية في عموم الكرة الأرضية عن همومهم وآمالهم للسنوات الخمسين القادمة. ونورد فيما يلي نخبة مقتطفات ممّا تمّ عرضه:

جون ريتش

المدير العام للاتحاد النووي العالمي

"ربما تكون أعظم تَوريَة irony للقدرة النووية في أن فَضْلها البيئي يسهم مباشرة في ضعفها السياسي. فالمضروب multiplier الضخم الذي يعمل على تحويل كمٍّ قليل جداً من اليورانيوم إلى طاقة كبيرة جداً مع كمٍّ قليل جداً من النفايات إنما يعمل بشكل معكوس حينما يؤول إلى قوة سياسية. صحيحٌ أن دورة الوقود النووي تُنْتِجُ سُدساً كاملاً من كهرباء العالم، ولكنها لا توفّر وظائف ولا ثراءً بمقياس كبير.

ولو أن الطاقة النووية امتلكت نفوذاً سياسياً يتناسب مع قيمتها الحقيقية فيما يخص الصحة والبيئة والأمن لكان النقاش حول الطاقة قد انتهى منذ أمد بعيد.

إن ما يجيء بنا اليوم إلى هنا هو أن صناعتنا أقل بضاعة وأكثر حذلقة في التقانة إلى حدٍّ كبير".

هانز بليكس

رئيس الجامعة النووية العالمية

"تحتاج جامعتنا النووية العالمية، التي ينطق اسمها بشيء من المهابة، أن تُفهم كمطمح يتطلَّع إليه أناسٌ، وليس بالتأكيد كمزايدة تَستَبْعِد آخرين. وليست الفكرة منها أن تَحلَّ محلّ نماذج تبادلات موضوعة مسبقاً، أو أن تقيم نوعاً من هيكل مراقبة يتدخَّل في أنشطة معاهد حرّة ناضجة. إن طموحنا الذي يَصنعُ عظمته المشاركون فحسب، يهدف إلى توفيرِ مركزِ تجميعٍ وتوزيعٍ يُعَدُّ أداةً لنشر وإغناء التعاون بين المعاهد القائمة".

محمد البرادعي

المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرّية

"تأمل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بدولها الأعضاء وهي مئة وخمس وثلاثون دولة أن تصبح هذه بحقّ جامعةً نووية عالمية. فما يقرب من بليونين من الناس، وهم حوالي ثلث سكان كوكب الأرض، يبقون بدون منفذ إلى إمدادات الطاقة الحديثة، الأمر الذي يُعَدُّ قصوراً يمكن استهدافه عبر الطاقة النووية ولو جزئياً على الأقل. بيد أن أي توسع رئيس في الاستخدام المستقبلي للقدرة النووية لن يكون عملياً إلاّ إذا نجحت الصناعة النووية في إنشاء مفاعل تجديديٍّ وتقانة تدوير للوقود (وأيضاً مداخل تشغيليّة وتنظيمية) يستهدفان بشكل ناجح هموماً مرتبطة بتنافسية الكلفة والسلامة والأمن ومكافحة الانتشار والتخلص من النفايات".

جيمس لوفيلوك

مؤلف نظرية Gaia ومرشد بيئيّ رفيع الشأن

"لدينا القليل من البدائل التي تخفِّض بدرجة كبيرة نسبة الطاقة التي نأخذها من الممارسة غير السليمة لحرق الوقود الكربوني. وسيكون رائعاً لو استطعنا صون الحضارة باستخدام مصادر الطاقة المتجدّدة لوحدها، ولكن من الوهم الأحمق أن نفكّر بأننا سنستطيع أن نحقّق ذلك وشيكاً بما يكفي لتفادي التعرض لخطر كارثة الدفيئة. ويتمثل الخيار الوحيد المعقول والعملي في أن تُستخدَم الطاقة النووية لتكملة إمدادات الطاقة الضئيلة المأخوذة من المصادر المتجددة المتوقّعة. إن الكهرباء النووية تعد الآن ممارسةً مُجَرَّبة بشكل جيد ومُهندسَةً بشكل سليم كما أنها مأمونة واقتصادية على حدٍّ سواء، ناهيك عن إمكانية طلبها بسرعة. ومع ذلك فإن عدم العلم بمخاطرها ما يزال يتواصل ويدعِّم مناخاً من الجهل يضخّم بشكل مصطنع تكاليف الطاقة النووية والتخلّص من النفايات".

للحصول على النص الكامل وملاحظات إضافية ادخل إلى: www.world-nuclear-university.org