القـــوى النـــوويـــــة

بقلم: ألان ماكدونالد

الوضـــع العالمـــي

نظـــرة إلـــى توليـــد القـــوى النـــوويـــة علـــى نطـــاق العالـــم وتـــوقعـــاتهـــا المستقبـــليـــة.

إنّ الجدل القائم هذه الأيام عن توليد الطاقة النووية يجب أن يأخذ في الحسبان حقائق أساسية ثلاث:

أولاً : إنّ التوقعات بشأن القوى النووية آخذة في التصاعد.

ثانياً : "مقـاس واحـد لا يناسب الجميع"، وذلك بمعنـى أنـك لا تستطيع الإجابة عن تساؤلات مـن نـوع: هـل الطاقـة النوويـة اقتصادية؟ بأن ترد بإجابة وحيدة شاملة. إنّ الإجابة على مثـل هـذه التساؤلات – شأنها شأن أي أمر آخر في الحياة – يعتمد على أشـياء كثيرة. أي أنّ الإجابة قد تكون بنعم أحياناً، وقد تكون بلا في أحيـان أخرى. إنّ من المؤكد أنّ نوعاً واحداً من مفاعلات القوى النوويـة لا يكون مناسباً للجميع.

أما العنصر الثالث فإنّه يتعلق بالعوامل الاقتصادية. وما إذا سارت الطاقة النووية وفق التوقعات المتصاعدة بشأنها فإنّ ذلك يتوقف على مدى رخص كلفتها بالمقارنة بمصادر الطاقة البديلة. ومن المؤكـد أنّ الصناعة النووية يمكن أن تحدث تأثيراً في هذه القضية عـن طريـق خفض التكلفة، إلا أنّ هناك عوامل أخـرى خارجـة عـن سـيطرة الصناعة النووية، مثل أسعار الغاز الطبيعـي، أو أسـعار ضـريبة الكربون. وتلك العوامل تحدد أيضاً – بالنسبة لأي مستثمر – مـا إذا كان الخيار النووي فعّال التكلفة.

نـظرة إلى السجل

حدث نمو في سعة التوليد النووي العالمي بمعدل سريع منذ عـام 1960 حتى الفترة الممتدة من منتصف إلى آخر الثمانينات من القرن الماضي، حيث وصلت نسبة التوليد النووي إلى 16% مـن التوليـد العالمي للكهرباء في عام 1986. ثم تلا ذلك تباطؤ في سعة التوليـد (أنظر الشكل البياني عن **مخططات سعة التوليد** في صـفحة 47)، إلا أنّ الطاقة النووية ظلت تساهم بحوالي 16% من طاقة التوليد العالمي لحوالي العشرين عاماً التالية. إنّ ثبات نسبة المـساهمة عنـد 16% يعني أنّ التوليد النووي للكهرباء كان ينمو بمعدلات مماثلة للمعـدلات الكلية لنمو التوليد الكهربي عالمياً. وكان ذلك راجعاً إلى الـبطء فـي النمو المستمر للسعة، وكذلك إلى الارتفاع المنتظم في عامل الإتاحـة للمفاعلات النووية خلال فترة التسعينات من القرن الماضـي (أنظـر الشكل البياني عن **تزايد سعة القدرة النووية والتوليد** صـفحة 48). ويعرف عامل الإتاحة بأنّه كمية الكهرباء التي يكون المفاعل متاحـاً لإنتاجها مقسومة على كمية الكهرباء التي يفترض أن ينتجها المفاعل إذا ما كان يعمل طول الوقت وعلى مدار العام عند قدرته المقدرة.

وقد تزايدت قيـم عامل الإتاحة في التسعينات من القرن الماضي لعدة أسباب، أهمها التحسينات التكنولوجية والإدارية، وصرف النظر عن بعض القواعد المعمول بها ، وتعزيز الأمان.

إنّ التحسينات التكنولوجية والإدارية هي الأكثر وضوحاً ومباشرة، إذ أنّ كل صناعة تتحسن باستمرار مستفيدة من الميزات المتوفرة في المواد الجديدة والحواسب الآلية وأساليب الرقابة على الجودة وما شابه ذلك، ولم تكن الصناعة النووية – ولن تكون – مختلفة عن غيرها من الصناعات في هذا الشأن.

ويُعنى بوقف العمل ببعض القواعد المعمول بها أن لا يذهب الوفر في التكلفة الناتج عن هذه التحسينات لمصلحة العميل بطريقة آلية في صورة خفض لأسعار الكهرباء، ولكن يمكن احتجازه جزئياً على شكل أرباح لمصلحة مرفق الكهرباء وقد عزز ذلك من الحوافز التي تؤدي إلى ارتفاع قيم عامل الإتاحة.

وقد تم إدخال تحسينات كبيرة في أمان المفـاعلات بعـد حـادث تشرنوبيل في عام 1986. وقد أفضى الحادث إلى تغير حقيقي فوري صوب الأخذ بأحسن الممارسات، وإلى المراجعات من قبل النظـراء والإبلاغ عن الحوادث والتعلم التبادلي. وقد تم ذلك كلـه مـن أجـل تعزيز الأمان، إلا أنّه كان له أيضاً تأثير إضافي من حيـث تحـسين عوامل الأداء والإتاحة. ولقد لوحظ أنّ المحطة الأكثـر أمانـاً هـي المحطة التي تتسم بالربحية العالية.

وكما هو واضح من الجانب الأيمن من الشكل البيـاني بعنـوان: **الزيادة في سعة القدرة والتوليد النووي**، فإنّ الارتفاع في المتوسـط العالمي لعامل الإتاحة قد اتجه نحو الثبـات فـي الـسنوات القليلـة الماضية. وربما كان هذا هو السبب – جزئياً – وراء هبـوط نـسبة المساهمة النووية في التوليد العالمي للكهرباء إلى 15% خلال العـام 2006.

نـظرة خاطفة على الوضع العالمي

إنّ الوضع الحالي للتوليد النووي على المـستوى العـالمي يتـسم بالتباين الشديد. فمن ضمن الدول الثلاثين التي تملك قـدرات التوليـد النووي، تتفاوت نسب الكهرباء المولدة من المفاعلات النووية ما بين 78% في فرنسا إلى 2% فقط في الصين.

وطبقاً للبيانات المتوفرة حتى شهر مارس/آذار 2008 فإنّ هنـاك 439 مفاعلاً للقوى النووية على مستوى العالم، ذلك بالإضافة إلى 35 مفاعلاً تحت الإنشـاء. وتملك الولايات المتحدة العدد الأكبر من هذه

المفاعلات، إذ يبلغ ما لديها 104 مفاعلات، ولدى فرنسا 59 مفاعلاً، واليابان 55 مفاعلاً وتملك روسيا 31 مفاعلاً بالإضافة إلى سبعة مفاعلات تحت الإنشاء.

ويتركز التوسع في توليد الطاقة النووية في قارة آسيا، فمن بين 35 مفاعلاً تحت الإنشاء في الوقت الحاضر، هناك عشرون مفاعلاً في آسيا، كما أنّ 28 مفاعلاً من آخر 39 مفاعلاً تم ربطها بالشبكات هي كذلك في قارة آسيا.

ومن ضمن الدول الثلاثين التي تملك قدرات التوليد النووي، تتفاوت نسبة الكهرباء المولدة من المفاعلات النووية ما بين 78% في فرنسا إلى 2% فقط في الصين.

توقعات متزايدة

يتزايد الحديث كثيراً عن توليد الطاقة النووية، وغالباً عن علاقتها بقضايا أكثر اتساعاً مثل ظواهر الاحترار العالمي، والتغيرات المناخية. ويدفع ذلك الاهتمام المتجدد إلى حوار عام عن ميزات ومثالب التكنولوجيا النووية، ويشمل ذلك الحوار كلاً من وسائل الإعلام والسياسيين وعامة الجمهور. ولكن هل تتوافق هذه التوقعات مع الحقائق على أرض الواقع؟

يُصدر قسم الطاقة النووية بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية مخططين اثنين عن قدرات التوليد النووية العالمية المنشأة، أحدهما هو مخطط التوقع المنخفض والآخر هو مخطط التوقع المرتفع، ويتم تحديث هذه البيانات سنوياً.

ويشمل مخطط التوقع المنخفض للمحطات النووية الخطط المؤكدة التي أعلنت عنها الحكومات، ومرافق القوى للإنشاءات الجديدة، ومد العمر التشغيلي والإخراج من الخدمة. وفي هذا السيناريو، من المنظور أن يكون هناك نمو معتدل منتظم للوصول إلى حوالي 447 غيغا واط كهربي في عام 2030. أما مخطط التوقع المرتفع فإنّه ينطوي على إضافة المفاعلات المقترحة في المخططات البعيدة المدى لكل من الحكومات والشركات المالكة. وبناءً على هذا السيناريو فإنّ قدرات التوليد النووي سوف تصل إلى 691 غيغا واط كهربي في عام 2030. ومن المتوقع أن تكون الزيادة في قدرات التوليد الكهربي حتى عام 2030 بنسبة 25% في حالة سيناريو التوقع المنخفض، وحوالي 93% في حالة السيناريو المرتفع.

وتوضح الأعمدة في الجانب الأيمن من شكل **مخططات التوقعات عن قدرات التوليد النووي** المناطق التي ينتظر أن تحدث فيها زيادة في قدرات التوليد النووي. وسوف تظل الطاقة النووية على مدى العقود القليلة القادمة – حتى في سيناريو مخطط التوقع المرتفع – هي تكنولوجيا تقتصر في الأساس على الدول المتقدمة، والدول النامية الكبيرة.

ومن هنا، فإنّه إذا ما تمت تلبية التوقعات المرتفعة في الوقت الحاضر، فإنّ التزايد الكبير سيكون في الغالب مرجعه إلى أنّ الدول التي تستخدم الطاقة النووية في الوقت الحاضر، سوف تكون قد قامت ببناء المزيد من المحطات، وليس بسبب أنّ دولاً جديدة متقدمة أو نامية قد شرعت في تنفيذ برامج جديدة. إلا أنّ من المؤكد أنّ دولاً جديدة سوف تدخل الساحة. وطبقاً لمخطط التوقع المرتفع، فإنّه بحلول عام 2030 سوف تكون هناك 20 دولة لديها محطات قوى نووية زيادة عن الدول التي لديها محطات نووية في الوقت الراهن.

العوامل الدافعة

ما هي العوامل التي تدفع لمثل هذه التوقعات المتزايدة فيما يتعلق بتوليد الطاقة النووية؟ إنّ هناك أسباباً خمسة ممكنة لذلك.

السبب الأول: السجل الجيد لمسار الطاقة النووية. فإنّ لدى العالم الآن خبرات متراكمة في تشغيل المفاعلات تصل إلى 12700 مفاعل – سنة. وتعتبر سجلات الأداء والأمان لتصميمات المفاعلات العاملة في الوقت الحالي بالغة الجودة.

السبب الثاني: ما زالت التنبؤات بشأن الطاقة تشير إلى معدلات نمو مستقرة في الأجل الطويل.

السبب الثالث: يتعلق بأمن الإمداد بالطاقة. إنّ القلق بشأن أمن الإمداد بالطاقة في السبعينات من القرن الماضي، الذي أحدثته الهزات الكبيرة في سوق النفط، كان سبباً رئيسياً للتوسع في استخدام الطاقة النووية في كلٍّ من اليابان وفرنسا. وهناك أنواع مماثلة من القلق قد تشكل عوامل مهمة في هذه الأيام.

السبب الرابع: إنّ المخططات لتوسعات ضخمة محددة، في بعض الأقطار المهمة مثل الصين والهند لها تأثير بالغ على التوقعات العامة على المستوى العالمي.

وأخيراً: فإنّ القيود البيئية الجديدة – مثل دخول بروتوكول كيوتو حيز النفاذ – تعني أنّ هناك فوائد مالية حقيقية يمكن الحصول عليها من تحاشي انبعاثات غازات الدفيئة.

آسيا: آفاق واسعة

ولكن ما هي الملامح المستقبلية فيما يتعلق بتوليد القوى النووية في أقطار بعينها على اتساع العالم. ولنبدأ بالنظر في أقطار آسيا، تلك المنطقة التي تشهد أعظم التوسعات في العالم.

الهند

تحصل الهند على أقل من 3% من احتياجاتها من الكهرباء بالوسائل النووية، إلا أنّ الهند – جنباً إلى جنب مع الصين وروسيا – هي واحدة من الدول الرائدة في أعمال الإنشاء النووي في الوقت الراهن، إذ تقوم ببناء ستة مفاعلات من بين خمسة وثلاثين مفاعلاً تحت الإنشاء في العالم.

أما خطط الهند المستقبلية فإنّها تبدو أكثر إبهاراً، حيث من المخطط أن تزداد قدرة التوليد النووي ثماني مرات بحلول عام 2022، لتكون مساهمتها 10% من إجمالي توليد الكهرباء، وتبلغ الزيادة سبعين مرة في عام 2052 لتصل إلى 26% من إجمالي توليد الكهرباء. إنّ زيادة إنتاج الكهرباء النووية لسبعين مرة يبدو – من المؤكد – أمراً جديراً بالملاحظة، إلا أنّ ذلك لا يعدو أن يمثل معدل نمو سنوي بمتوسط 9.5%، وذلك المعدل يقل في الواقع بدرجة بسيطة عن المعدل العالمي للنمو في التوليد النووي خلال الفترة 1970–2002. أي أنّ تنامي متوسط معدل النمو بهذه النسبة لا يمثل حالة غير مسبوقة.

الصين

تواجه الصين – مثلها كمثل الهند – معدل نمو كبير في الطلب على الطاقة، وهي تحاول التوسع في طاقة التوليد باستخدام كافة مصادر الطاقة، بما في ذلك الطاقة النووية. ولدى الصين في الوقت الحالي ستة مفاعلات تحت الإنشاء، ولديها مخططات للتوسع بقدرات إنتاج الكهرباء النووية خمس مرات بحلول عام 2020.

إلا أنّه بسبب النمو السريع في احتياجات الصين للطاقة، فإنّ ذلك

سوف يمثل فقط 4% من إجمالي قدرة التوليد الكهربي للصين في ذلك الوقت. وبالنظر إلى المستقبل، فإنّ من المحتمل أن تكون الصين من موردي التكنولوجيا والخدمات وعلى الأخص في قارة آسيا.

اليابان

أما إذا اتجهنا عبر البحر، فإنّ اليابان لديها 55 مفاعلاً، ومفاعل واحد آخر تحت الإنشاء، كما تخطط اليابان لزيادة نسبة مساهمة الكهرباء النووية من 30% في عام 2006 إلى ما يزيد عن 40% قبل عام 2020.

جمهورية كوريا

وهناك بلد أسيوي آخر يكرس التزاماً كبيراً بالتكنولوجيا النووية – وهي كوريا الجنوبية، فهي تملك عشرين مفاعلاً عاملاً، توفر بالفعل حوالي 40% من احتياجات كوريا الجنوبية من الكهرباء، كما أنّ لديها ثلاثة مفاعلات أخرى تحت الإنشاء.

أوروبا : صورة مختلطة

تعطي أوروبا مثلاً على المبدأ القائل إنّ مقاساً واحداً لا يناسب الجميع.

فإنّ روسيا لديها 31 مفاعلاً عاملاً، وسبعة مفاعلات تحت الإنشاء، ومخططات كبيرة للتوسع. وكجزء من مبادرة الرئيس بوتين المعنية بالبنية الأساسية النووية العالمية، فإنّ روسيا تتخذ كذلك خطوات صوب توفير خدمات متكاملة لكافة مراحل دورة الوقود، بما في ذلك إمكان تأجير الوقود، وإعادة معالجة الوقود المستهلك للدول التي ترغب في ذلك، بل إنّ روسيا مستعدة كذلك حتى لتأجير المفاعلات.

وتملك باقي دول أوروبا مجتمعة 167 مفاعلاً عاملاً وستة مفاعلات تحت الإنشاء. إلا أنّ من ضمن الدول الأوروبية دولاً تمنع إقامة مفاعلات لتوليد الكهرباء، ومثال ذلك النمسا والدانمرك وأيرلندا، كما أنّ دولاً أخرى تخطط للوقف التدريجي للتوليد النووي مثل ألمانيا، وبلجيكا، بينما هناك دول أخرى تسعى لتوسيع قدرات التوليد النووي مثل فنلندا، وفرنسا، وبلغاريا وأوكرانيا. ففي عام 2005 بدأت فنلندا في أعمال الإنشاء لمفاعل Olkiluoto-3 ، وهو أول منشأ نووي جديد في غرب أوروبا منذ عام 1991. وقد بدأت فرنسا في أعمال الإنشاء لمحطة Flamanville-3 في عام 2007.

أما المملكة المتحدة، والتي تملك 19 مفاعلاً عاملاً، معظمها قديم نسبياً، فقد كانت هي البطاقة الخاسرة حتى كانون الثاني/ يناير 2008، حينما قررت أن يكون للمستثمرين الخيار في بناء محطات نووية جديدة على أراضيها، وأنّ على الحكومة البريطانية أن تقوم بتقليل المخاطر ذات الصلة بالمسائل التنظيمية والتخطيطية.

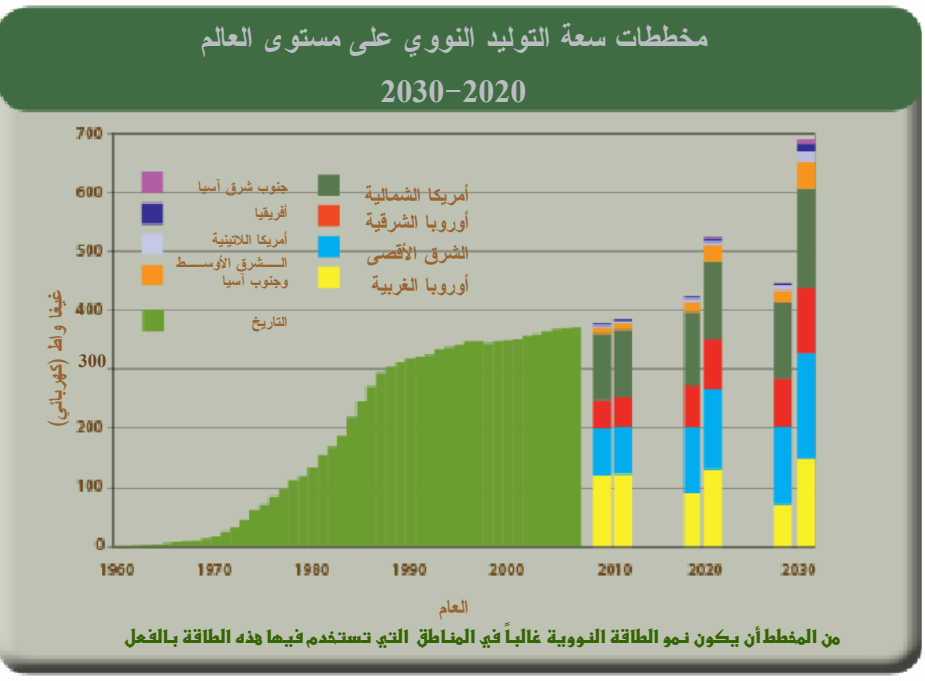
أما دول البلطيق الثلاث، بالإضافة إلى بولندا، فإنهّا اتفقت من حيث المبدأ على إنشاء محطة للقوى النووية في ليتوانيا في عام 2015، وقامت ليتوانيا بإصدار التشريعات اللازمة في عام 2007، والتي تمكن من البدء في أعمال الإنشاء. وقد أصدرت تركيا كذلك تشريعات جديدة لكي تسمح بإنشاء محطات للقوى النووية.

الأمريكتان : مشهد متغير

المشهد الأمريكي متغير كما هو الحال في المشهد الأوروبي.

الولايات المتحدة الأمريكية

تملك الولايات المتحدة الأمريكية 104 مفاعلات، توفر 19% من احتياجاتها من الكهرباء. وتركزت الجهود الرئيسية خلال العقدين الماضيين على تحسين معاملات الإتاحة، والارتفاع بالقدرة في المحطات القائمة، وتجديد التراخيص. وحتى الآن تم تجديد التراخيص لـ48 مفاعلاً، لتعمل لعشرين عاماً أخرى، وبذلك يمتد العمر المرخص لهذه المفاعلات إلى 60 عاماً.



المصدر : الوكالة الدولية للطاقة الذرية

وعلى الإجمال فإنّ ثلاثة أرباع المفاعلات في الولايات المتحدة الأمريكية إما أنّها قد حصلت على تجديد للترخيص، أو تقدمت بطلب من أجل ذلك، أو أعلنت عن نواياها لتقديم هذا الطلب. لكن وحتى وقت قريب، فإنّ الوضع في الولايات المتحدة فيما يتعلق ببناء محطات توليد نووي جديدة لم يكن مطروحاً في الوقت الحالي، فإنّ هناك وفرة ضخمة من الفحم، والغاز الطبيعي كان رخيص السعر، وليست هناك التزامات ببروتوكول كيوتو بشأن وضع حد لانبعاثات غازات الدفيئة. وإضافة إلى ذلك فإنّ المستثمرين لا يزالون متوجسين من المخاطر المالية والتأخيرات التي قد تحدث للمشاريع النووية.

ويبدو أنّ هناك إشارات إلى أنّ الأمور قد تكون على وشك التغيير. في عام 2007 تمت إعادة بدء العمل في مفاعل كان معطلاً لعشرات السنين، وبدأ الإنشاء النشط في مفاعل آخر. وفي حالة الإنشاءات الجديدة فإنّ قانون الطاقة الصادر عام 2005 يشمل بنوداً تتعلق بضمانات القروض، والائتمانات الضريبية، وآليات أخرى للحد من المخاطر المالية. وقد أصدرت هيئة الرقابة النووية الأمريكية في عام 2007 أول أذون مبكرة للمواقع، تعطي شهادات لثلاثة مواقع بأنّها مناسبة للإنشاءات الجديدة، كما تدرس الهيئة طلبات للموافقة على موقعين آخرين. وقد تسلمت الهيئة أيضاً في عام 2007 أربعة طلبات

بشأن تراخيص مركبة، وتلك هي الطلبات الأولى لإقامة مفاعلات جديدة في الولايات المتحدة في الثلاثين عاماً الماضية. وتتوقع هيئة الرقابة النووية الأمريكية ما مجموعه 21 طلباً مماثلاً، ليكون عدد المفاعلات المطلوب إقامتها 32 مفاعلاً بنهاية عام 2009.

كندا

تملك كندا 18 مفاعلاً تقوم بتوليد 16% من احتياجاتها من الكهرباء. وقد تقدمت شركتان بطلبين لإعداد مواقع محتملة لإنشاء وحدات جديدة في مقاطعة أونتاريو، وتقدمت شركة ألبرتا للطاقة في العام الماضي بطلب بشأن ترخيص موقع لمحطة نووية جديدة في منطقة غرب ألبرتا.

الأرجنتين والبرازيل والمكسيك

تملك كلٌ من الأرجنتين والبرازيل والمكسيك مفاعلين نوويين، كما أنّ لدى الأرجنتين مفاعلاً تحت الإنشاء في الوقت الحاضر. وأي إنشاء لمفاعلات جديدة في المدى القريب سيكون في الأرجنتين و/أو البرازيل على الأرجح.

أفريقيا

تعتبر جنوب أفريقيا هي الدولة الوحيدة في أفريقيا التي تملك مفاعلات قوى عاملة إذ تمتلك مفاعلين نوويين. وتعمل جنوب أفريقيا أيضاً على تطوير مفاعل صغير من تصميمها الخاص.

القادمون الجدد في المجال النووي

تشرع الآن 12 دولة من بين الثلاثين دولة التي تملك مفاعلات عاملة للقوى النووية الأخرى في بناء مفاعلات جديدة. بينما تمضي عدة دول أخرى بجدية في هذا الاتجاه. وتعتبر إيران واحدة من الدول التي لا تملك مفاعلات عاملة، وتقوم حالياً ببناء مفاعل نووي. وبالإضافة إلى الدول السابق الإشارة إليها في هذا المقال، فإنّ دولاً نامية أخرى مثل إندونيسيا، ومصر، والأردن وفييت نام تحدثت عن إمكان تطوير محطات للقوى النووية، واتخذت الخطوات الأولية في هذا الاتجاه. إلا أنّه، وحتى مع تحقيق التوقعات المتصاعدة الحالية فإنّ الزيادة الكبيرة على مدى العقود القليلة القادمة سوف تكون في المناطق التي تجرى فيها بالفعل برامج نووية.

إغلاق الدورة

كلما احتدم الجدل بشأن توليد الطاقة النووية، فإنّ مسألة الوقود المستهلك تطفو على السطح، فبينما تقوم كلٌ من فرنسا والصين والهند واليابان والاتحاد الروسي بإعادة معالجة معظم الوقود النووي لديها (أو تقوم بتخزينه لإعادة معالجته مستقبلاً) فإنّ كلاً من كندا وفنلندا والسويد والولايات المتحدة الأمريكية قد فضّلت التخلص المباشر من الوقود المستهلك. وفي نفس الوقت فإنّ معظم الدول لم تتخذ قراراً بعد بشأن الاستراتيجيات التي سوف تأخذ بها. وتقوم هذه الدول بتخزين الوقود النووي المستهلك، وتتابع آخر التطورات ذات الصلة بكلٍ من البديلين.

ومع هذا، فإنّ هناك العديد من المبادرات من أجل تقليص الحمل الإشعاعي الطويل المدى للنفايات القوية الإشعاع. وقد أعلنت الولايات المتحدة، في شباط/فبراير 2006، عن الشراكة العالمية بشأن الطاقة النووية (GNEP)، التي تشمل تكنولوجيا متطورة لإعادة التدوير. وتأخذ فرنسا في نفس الوقت باستراتيجية تقوم على ثلاثة محاور: الفصل، والتحول إلى تقليل حمل النفايات ذات العمر الإشعاعي الطويل، والمستودعات الجيولوجية التي يمكن استرجاعها والتي لا يمكن استرجاعها، والتهيئة للتخزين الطويل الأمد. وتقوم دول أخرى بإجراء أبحاث في مجال تقليص النفايات القوية الإشعاع.

الكلمة الأخيرة

إذا ما تمت المقارنة مع البدائل القائمة على الوقود الأحفوري، فإنّ المحطات النووية تعتبر عالية التكلفة بالنسبة للإنشاء، إلا أنّها منخفضة التكلفة فيما يتعلق بالتشغيل. وذلك يجعل الخيار النووي أكثر جاذبية لبعض المستثمرين في بعض الأحوال، إلا أنّه ليس الخيار المناسب للطاقة في كل الأحوال.

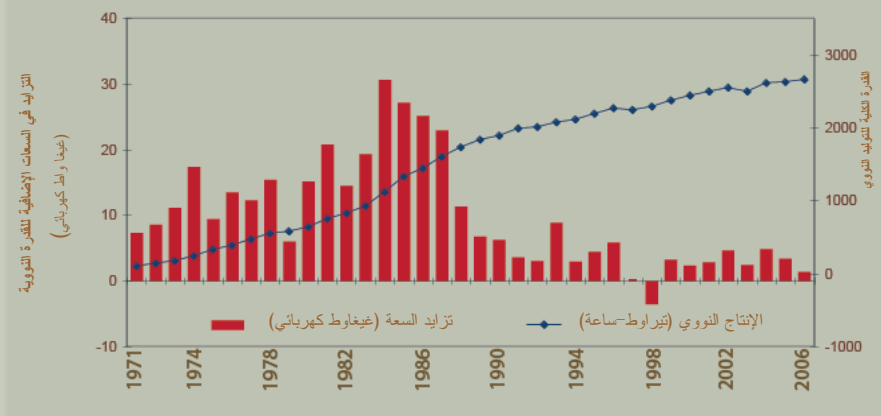
وعلى وجه العموم، فإنّ الطاقة النووية تُعد أكثر جاذبية حين يكون الطلب سريع التنامي على الطاقة، كما هو الحال في الصين والهند حيث تكون بدائل الطاقة نادرة ومكلفة. وعلى سبيل المثال في اليابان وكوريا الجنوبية حيث تكون الأولوية لأمن الإمداد بالطاقة. كما ينطبق ذلك أيضاً على اليابان وكوريا، وكذلك أوروبا في المستقبل، حيث تكون الأولوية لخفض تلوث الهواء وللحد من تأثيرات انبعاثات غازات الدفيئة. كما تكون الطاقة النووية أكثر جاذبية حين يتيسر التمويل في الأمد البعيد وحين تكون المخاطر المالية منخفضة.

وفي النهاية يمكن القول بأنّ تحقيق التوقعات النووية المرتفعة يقوم على الحقائق الاقتصادية.

ألان ماكدونالد هو من كبار المحللين – قسم الطاقة النووية – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

البريد الإلكتروني: A.McDonald@iaea.org

الزيادة في كلٍّ من سعة القدرة النووية والتوليد في الفترة من 1971 – 2006



كان النمو في توليد القدرة النووية يسير بمعدل أسرع من معدل الزيادة في السعة

المصدر : الوكالة الدولية للطاقة الذرية