

مقدمة

الإمداد بالطاقة يعنى بالنسبة للبعض الوفرة.. وللآخر الندرة.. وللكثيرين يعنى الوقود الأحفوري.. ولجموع غفيرة غيرهم يعنى الكهرباء الهيدرولية والكتلة الأحيائية.. وللعديدين يعنى المزيج الممكن من الطاقة النووية والأحفورية والمتجددات.

نعم ففي مجال الطاقة.. التنوعية هي الواقع المؤكد، وهي حقيقة قائمة يعيشها العالم في ٤٠ دولة حيثما تتوافر مرافق الصناعة النووية، وفي ١٠٠ دولة حيثما تنتوع محفظة الطاقة على المستوى التجاري، وهذه التنوعية تقع في القلب من الجهود الراهنة التي تشتمل على تدبير حلول خالية من الكربون لعالم يتهدده التغير المناخي من جراء ابتعاثات غازات الدفيئة.

بيد أن هذه التنوعية يتعين ألا تدفعنا لنسيان أن جميعنا نشارك مستقبلاً واحداً للطاقة.. وجميعنا نتجه بالفعل الآن نحو ثورة عالمية في الطاقة.. هي الثورة الثالثة في تاريخنا المعاصر^(١). فلقد تشكلت الثورة الأولى للطاقة في القرن التاسع عشر بالفحم والبخار، وتفجرت الثانية في القرن العشرين بالنفط والكهرباء.. بينما تتبلج ثورة الطاقة الثالثة اليوم من أربعة أوليات جوهرية:

- الموارد الأحفورية المحدودة.
- النمو الاقتصادي القوي في الدول البازغة.
- النمو السكاني بنحو ثلاثة بلايين نسمة مع حلول عام ٢٠٥٠.
- التغير المناخي.. لأن الدفيئة العالمية بطبيعتها قضية كونية.

على أن قضية الطاقة النووية لا تزال "مسألة عاطفية" للغاية في أوروبا على وجه الخصوص، والعديد من الدول الأوروبية تضرر علاقة شديدة الالتباس والإبهام للطاقة النووية.. لكن سواء أكان الأمر جزءاً بالادعاء، أم مفعماً بالإجحاف والتحامل.. فالحقائق هي التي تفرض نفسها، والواقع هو أن الطاقة النووية خالية من الكربون.. تنافسية إلى حد كبير.. ومتاحة عالمياً على نحو يتسم بالإنصاف.. ولذا يكمن فيها جزء من الحل لا يمكن الفكك منه لأجل مستقبلنا للطاقة، وهنا تبرز حقائق جوهرية:

- الحقيقة الأولى.. هي أن النووية طاقة خفيفة الكربون أو بالأحرى خالية من الكربون.. وهي لم تبندع كي تتجنب ابتعاثات الكربون.. لكنها تفعل ذلك حقاً.. وتتفادى اليوم كربونا يعادل ما تطلقه كل السيارات في أوروبا الآن.
- والحقيقة الثانية.. هي أن النووية تنافسية على نحو ما أظهرته كل الدراسات الحديثة تقريباً في أجزاء مختلفة من العالم، تماماً مثلما أكدته الاختيارات

■ نحو ثورة جديدة في عالم الطاقة

■ واقع الطاقة النووية الآن

(١) مقتطف من خطاب السيدة/ آنا لوفيرجيون رئيس المجلس التنفيذي لكبرى شركات الصناعة النووية الفرنسية.. أريفا، في افتتاح الدورة العشرين لمجلس الطاقة العالمي في روما يوم ١٢ نوفمبر ٢٠٠٧.

النووية بواسطة الدول البازغة الكبرى.. الصين، والهند، والبرازيل، وجنوب أفريقيا.. وذلك أمر في غاية الأهمية لأنه يرتبط بسعر الكهرباء.

□ والحقيقة الثالثة.. هي أنه متى بنيت محطة القوى الكهربائية فتكلفة الكهرباء المولدة ثابتة إلى أبعد الحدود، ويمكن توقعها والتكهن بها للأربعين إلى الستين سنة التالية. لماذا؟.. لأن اليورانيوم يحتسب فقط لحوالي ٥% من التكلفة الكلية للتوليد. وليس هنالك ما يستتبع ذلك أساساً حتى لو تضاعف سعر اليورانيوم أو بلغ ثلاثة أو أربعة أضعافه.

□ والحقيقة الرابعة.. ليس اعتماداً على الأحفوريات.. ولكن على اليورانيوم.. النووية قد هيئت على النحو الذي تستوعب فيه كطاقة محلية.. فهي جزء من أمن الطاقة للدولة. وكى تعزز دول كالـيابان وفرنسا استقلال الطاقة لشعوبها طورت كل منها برامجها النووية الكبرى فى السبعينيات والثمانينيات والتسعينيات.

فى فرنسا كان ذلك خيار العشرين بليون يورو، أى مقدار المال الذى تم توفيره كل عام على فاتورة الطاقة الفرنسية بالمقارنة بعام ١٩٧٣.. وهو الخيار الذى حرر فرنسا من استيراد ما يكافئ إنتاج الكويت من النفط كل عام.. إذ ينتج البرنامج النووى الفرنسى ذات الكمية من الطاقة التى تنتجها دولة الكويت سنوياً من النفط.

وعندما نقول إن النووية بمثابة "الطاقة المحلية" .. نعنى أن اليورانيوم متاح، وهو موزع على نحو جيد فى العالم، والمناجم الكبرى الحالية توجد فى دول شديدة الاستقرار والرخاء مثل كندا وأستراليا. كذلك "الكيف المعرفى" الفريد فى إعادة التدوير يمد فى عمر الموارد الطبيعية لليورانيوم إلى قرون عدة من السنوات فى الوقت الذى يحرز فيه الوصول إلى أمثلية الإدارة للنفايات تقدماً مضطرباً.

□ والحقيقة الخامسة.. تكمن فى أن النووية تقدم كثافة عالية للطاقة.. فمن اليسير للغاية أن تنتج كمية ضخمة من الطاقة داخل حيز صغير من المساحة، ومن اليسير كذلك أن تخزن عدة سنوات من الوقود، على نحو ما أظهر اليابانيون فى خبرتهم بالنووية.

□ والحقيقة الأخيرة.. مؤداها أن النووية فعلياً هى حل ناجع للطاقة فى عالم اليوم.. وهى كذلك حل متعدد الأوجه للمستقبل.. مع تطوير تطبيقات جديدة لإنتاج الهيدروجين، ونزع الملوحة من المياه، وخلايا الوقود، واستخراج نفط الرمال والزيت الصخرى.

... ..

الحق إن النووية ليست تكنولوجيا عتيقة مذهشة ذات مفاجآت يسيرة فحسب.. بل هى حل تكنولوجى ذو ماضٍ تبرهن جيداً، وحاضر ديناميكى حى، ومستقبل واعد عتيق.

■ لماذا هي حل يرتبط بالدول

النامية؟

فلماذا إذن يظل هذا المستقبل الواعد ميزة فارقة يفتنهما الأقلاء؟^(١)

إن الطاقة النووية من حيث هي حل ناجع لمستقبل الطاقة يتحتم أن تكون حلاً عالمياً وليست فقط خياراً يتمتع به الأغنياء.

فالكثرة من الدول قد استنتجت من ثورة الطاقة الأولى في القرن التاسع عشر .. وكثير منها قد تخلف بالفعل عن ثورة الطاقة الثانية .. أما اليوم فلا يمكن أن تترك جمهرة هذه الدول على قارعة الطريق.

... ..

□ لا يزال بليونان من البشر على وجه الأرض محرومين حتى اليوم من أى مدخل ملائم للطاقة.. والعيش بدون طاقة يعنى تقلص التوقعات الحياتية إلى عقود عدة ماضية على الأقل.

□ ومعظم الدول النامية والباذغة تتأثر على نحو خطير بالمستوى الراهن للسلف والغاز.. وهناك إجماع متنام على أن الأسعار ستظل مرتفعة كلما تحسّن أن يواكب الإمداد الطلب المتسارع، وهذه الأسعار الأعلى لها توابع مدمرة للدول الأفقر.

□ إنه لصحيح على وجه الخصوص في أفريقيا: إلى جانب الخشب وباقي الكتلة الأحيائية التقليدية، التي لا تزال تشكل حوالى ثلثى مزيج الطاقة.. أغلب الدول الأفريقية تعول على النفط والغاز لإنتاج ٥٧ إلى ٩٠% من استهلاكها للكهرباء.

□ كذلك فالدول النامية بحاجة ملحة لأن تحد من نمو ابتعاثات غازات الدفيئة لديها بينما يتزايد استهلاكها للطاقة على نحو دراماتيكي.

في هذا السياق ليس هنالك خيار أمام الدول النامية والاقتصادات البازغة إلا أن تكون جزءاً من ثورة الطاقة الثالثة، حيث يشكل تطوير مصادر مستدامة للطاقة قضية حرجة لتلك الدول:

- التي ستبقى مساهماً رئيسياً في النمو السكاني العالمي..
- التي تشارك وستظل تشارك في النمو الاقتصادي العالمي..
- التي يجرى فيها حالياً تحضر شديد يتطلب استبدال محطات القوى الكبيرة لمقابلة أعمال الأساس..
- والتي ستكون في صدارة الذين يعانون من التغير المناخي.

(١) السيدة/ أنا لوفيرجيون؛ مرجع سابق.

ولا يشكل اعتبار الطاقة النووية أمراً ذا مغزى فقط لتلك الدول لكنه سيُعدّ خطأ لا يغتفر إذا ما أُلقت بها عنها أو نبذتها كإلوية لازمة.

فى الماضى أثبتت النووية بالفعل أنها خيار كفاء للدول النامية.. فالصين والهند والبرازيل ورومانيا والمكسيك كانت فى أسفل سلم الناتج المحلى الإجمالى لكل نسمة حين اتخذت قرارها بالنووية.. وهى ولاشك أمثلة صادمة.

وتؤكد التطورات الراهنة أن الفكرة المتعلقة باعتبار النووية امتيازاً للدول المتقدمة تنطوى على الكثير من التحامل والتحيز والأحكام المسبقة والمبتسرة. أدر ناظريك نحو إندونيسيا والمغرب أو فيتنام على سبيل المثال.. الطاقة النووية قد تحتسب عاجلاً لجزء من الزيادة الدراماتيكية فى الإمداد بالكهرباء المطلوبة لهذه الدول.

إن الحقائق الراهنة تتلبس بجغرافيا جديدة للطاقة النووية تتشكل الآن.. وإذا ما نظرنا إلى خارطة المفاعلات النووية تحت التشييد حالياً يتضح بجلاء أن التمثيل التقليدى المفرط لدول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية حيسال القوى النووية سيؤول سريعاً إلى اتزان أكبر.

وتلكم هى الأخبار السارة.. فالديناميات الراهنة لتلك الدول تبدو ذات منحى موجب، وهى موجبة كذلك للعالم أجمع.. بيد أن الوقوع على الخيار النووى يفرض على أى دولة الالتزام بالمدى الطويل.. ويجب ألا يغيب عن وعينا أن المحطة النووية تبقى لأربعين إلى ستين عاماً.. فالقرار باختيار الطاقة النووية يعنى البدء فى رحلة طويلة، وهى رحلة لا يمكن لأحد خلالها أن يساوم على الأمان أو الأمن أو منع الانتشار النووى.

■ وماذا عن التكلفة؟

وهل هى فى الأصل قضية؟

من غير شك.. ليس من قبيل المماثلة أن تمول محطة قوى نووية ومحطة موقدة بالغاز الطبيعى.. فى الحالة الأولى تكون التكلفة الرأسمالية المبدئية شديدة الأهمية بينما التكلفة التشغيلية منخفضة، وعلى النقيض.. إذا لم تكن مضطراً لاستثمار الكثير من رأس المال فى المرحلة الباكرا لمحطة تستخدم الغاز الطبيعى فإن ٧٥% من تكلفة الكيلووات ساعة المنتجة منها ستأتى من الغاز، وستطوى على تكلفة تشغيلية عالية، لا يمكن التكهن بها على المدى الأطول.

ولكن أكثر وضوحاً.. لا يمكن التقليل من شأن التكلفة لأى دولة تشتري وتبنى محطة قوى نووية، بيد أن الحلول التمويلية قائمة بالفعل مما يدفع إلى القول بأن "المشيدات الجديدة" اليوم تقدم اتجاهاً تمويلياً جيداً:

□ دراسات عديدة حديثة فى أجزاء مختلفة من العالم تقدم رتبة استثمارية لمحطات القوى النووية الجديدة على قدم المساواة، أو أفضل، من الفحم والغاز فى معظم الدول التى شملتها المراجعة. وكان ذلك سابقاً للارتفاعات المتوالية فى سعر النفط، ودون احتساب أى سعر للكربون. والبحوث والتحليلات التى أجريت بواسطة البنوك الشهيرة تتقدم فى نفس الاتجاه.

□ وهناك -مرة أخرى- مرافق عديدة في العالم.. في اليابان، والصين، والهند، وفنلندا أو فرنسا.. تشيد الآن محطات نووية.. ومرافق أخرى عديدة في الولايات المتحدة الأمريكية، والبرازيل، ولبنان، وجنوب أفريقيا أعدت خططاً وطيدة لتفعل ذلك في السنوات القادمة؛ ناهيك عن المملكة المتحدة التي أعلنت ثمانية مرافق فيها بالفعل عن شغفها بالقوى النووية.

ومن الزاوية المالية.. فإن مرفقاً للكهرباء يملك محطات قوى نووية خليق بأن يحظى باستثمارات جيدة للغاية.. إنها تبدع قيمة.. وهذه القيمة تنعكس في سعر الأسهم المملوكة للمرافق المسجلة بقائمة مشغلي محطات القوى النووية في أوروبا أو الولايات المتحدة الأمريكية.

وعلى ذلك.. فالحلول التمويلية متاحة.. مثلما هي متاحة للمشروعات الأخرى غير النووية، وعلى نحو ما هي متاحة لمشروعات طاقة الرياح أو مرافق الغاز المسيل على سبيل المثال. وهناك نماذج تمويلية مختلفة وولمت على نحو حسن لكل دولة.

وإننا لنحیی الاهتمام الجديد المعلن من البنك الدولي بالطاقة النووية، وكذا الاهتمام المعلن من قبل بنوك الاستثمار الإقليمية كبنك الاستثمار الأوربي أو بنك التنمية الآسيوي. ورغم أن هذا الاهتمام لا يزال في مراحله الباكرة فما لا شك فيه أن هذه البنوك ستكون مورداً نفيساً للغاية لبناء نموذج الطاقة غير الكربوني الذي يحتاجه العالم في العقود القادمة.

■ والآن .. هل من حاجج ؟

الأمر محفوف بالمعاهدات الدولية، والقوانين والنظم، والمال.. ولكن ماذا عن رأي العامة؟.. ماذا عن هؤلاء الذين في النهاية سيجنون ثمار الكهرباء المولدة بالمحطات النووية؟

ولكن واضح.. مثلما في كل مشروعات البنية الأساسية الكبرى، تثير الطاقة النووية مساجلات عديدة.. وستظل مؤكداً تفعل ذلك.. وهنا مرة أخرى.. تلكم الأخبار السارة.. السارة لأنه لا يوجد شيء لا يمكن قوله حيال الطاقة النووية.. ولأن المجادلة والتجاج بشأنها يدوي.

ولكن دعونا نتساءل .. مجادلة ومحاكاة بشأن ماذا؟

□ أولاً: قضية الانتشار النووي. هل تيسر الطاقة النووية انتشار السلاح النووي؟.. يعلم الكثيرون حقيقة أن مفاعلات الماء الخفيف لا تستحضر مخاطر على الإطلاق في ذاتها فيما يتعلق بالانتشار النووي.

وفيما يختص بالوقود النووي المطلوب لتشغيل أمثال هذه المفاعلات.. قد يصبح الوقود النووي حساساً فقط حين يرتبط بالسيطرة على تكنولوجيا الاستخدام المزدوج فائقة التقدم المعروفة بتخصيب اليورانيوم ومعالجة الوقود المستنفد. ولكن معظم الدول تحصد منافع الطاقة النووية دون الحاجة إلى تملك

هذه التكنولوجيات والسيطرة عليها.. فهناك السوق الفعالة ذات الأداء الحسن لدورة الوقود التي ينشط فيها موردون أكفاء لخدمات التخصيب وإدارة الوقود المستنفد بأسعار تنافسية، مما يغنى معظم الدول عن القيام بها.

□ **ثانياً: الأمان النووي.** وهذه قضية جوهرية.. لكننا نؤكد هنا أن الأمان لا يقتصر فقط على النظم والإجراءات.. بل هو أولاً وقبل كل شيء مسألة ترتيب عقلى وثقافة.. وذلك هو السبب وراء الإمكانية الدائمة لتحسينه.

على أنه من المنصف فقط إدراك أنه فى السنوات العشرين الماضية (منذ تشرنوبل) أحرز سجلّ التتبع الأمانى والبيئى لمحطات القوى النووية العاملة مكانة شديدة الرفع والسمو، مثلما هو من المنصف كذلك إدراك أن تحسينات الأمان النووى قد تتابع على نحو متواتر فى مستويات كل من التصميم والتشغيل.

□ ونأتى هنا إلى قضية الاهتمام الثالثة: إدارة النفايات وتكهين المحطة. وهى على نحو دقيق قضية قبول جماهيرى أكثر من كونها قضية تقنية. فالنصراف الجيولوجى للنفايات قد أصبح حقيقة لا مراء.. وقد بدأت فنلندا بالفعل أعمال النصراف الأمان للنفايات النووية فى جوف الأرض، وأصدرت فرنسا عام ٢٠٠٦ صكاً يعرف ويحدد خطوات مباشرة المختبر الأرضى.

والذى أعنيه بهذين المثلين هو أن الحلول الناجعة والكفاء موجودة بالفعل: مما يخلص بنا إلى أن قضية النفايات النووية قابلة للإدارة على أعلى مستوى.

ولكن مهما تكن الإجابة التقنية شافية فإن التخوفات الجماهيرية يتحتم أن تؤخذ بالجدية الواجبة، وأن تعالج بأمانة. وهنا يتعين على الحكومات أن تظهر القيادة، وعلى الصناعة النووية أن تفتح قلبها للجدل العام مع جميع الأطراف المعنية بمن فيهم المعارضين على نحو شفاف حقاً، فمن خلال الحوار الحر والجدل الجماهيرى العام يمكننا مغالبة أى تخوف مشروع وحقيقى.

■ **الرحلة طويلة.. لكننا لا نتأهب لها وحدنا..** لقد ذكرت آنفاً: إنها لرحلة طويلة حقاً لأية دولة تتجه إلى الطاقة النووية.. طويلة

بيد أنها يمكن تدبيرها. ولذا فدول عديدة، كبيرة وصغيرة، غنية أو فقيرة، قد أنجزتها بالفعل.. وإنها حقاً لجديرة بالجهد. والدول كافة لن تكون بمفردها على الطريق.. فالوكالة الدولية للطاقة الذرية تقدم خارطة للطريق وسنداً وعوناً للتحرك فيه، وهى تؤدى فى هذا الصدد دوراً لا غنى عنه. كذلك فأقطاب الصناعة على أهبة الاستعداد الآن لمصاحبة العملية^(١).. لأن الاعتقاد السائد حالياً أن على الصناعة مسئولية خاصة لتعزيز مصادر الطاقة غير الكربونية وتطويرها.. وهى مسئولية أسست على خبرة عقود خلت.. وتوائم الصناعة لها نفسها بثبات.

(١) السيدة/ آنا لوفيرجيون: المرجع السابق.

بيد أنه على نحو محدد.. ماذا تعنى هذه المواءمة؟.. لعل مثالا واحداً نبرزه هنا له دلالاته الحاسمة. فأحجام مختلفة من المفاعلات تُطلب من قبل دول متعددة، وفقاً لحجم السكان فيها وطبقاً لاحتياجاتهم، وبما يلائم استطاعة شبكاتها الكهربائية.. ولذا فقد انتهت شركات كبرى عالمية إلى شراكات مؤثرة (مثل شركة أريفا فى فرنسا وشركة ميتسوبيشى فى اليابان) تنطلق من خلالها لتطوير مفاعلا جديداً للاستجابة لهذه الاحتياجات المستجدة.

الحق أننا فى عالم يعانى ظمأ وتعطشاً مستمرا للطاقة.. لدينا بين أيدينا.. مع الطاقة النووية.. رصيذاً هائلاً لبناء مستقبل مستدام للطاقة. ويعنى ذلك أن واحدة من الإجابات الحاسمة لمسألة بلوغ أمن الإمداد والتنافسية ومكافحة التغير المناخي متاحة بالفعل.. فالواردون الجدد للطاقة النووية.. ومعظمهم من العالم النامي.. لهم بالتأكيد الكثير الذى يتلقونه من الدول التى أحرزت عقوداً من الخبرة فعلاً فى هذا المجال ومن الشركات التى شيدت محطاتها النووية.. وعلى نحو ما فعلت فى الماضى فى كل من البرازيل والصين وجنوب أفريقيا.. شركات عملاقة فى الصناعة النووية تلتزم الآن بمشاركة الآخرين خبرتها وإرثها المعرفى.

لكنها ليست قطعاً عملية تؤمها طريق واحدة.. فهذه الدول الجديدة المقبلة على الطاقة النووية - ومنها مصر - لديها هى أيضاً الكثير لتعلمه للآخرين بشأن ماذا سيكون عليه المدخل الرصين للطاقة النووية دون محرمات أو أحكام مبتسرة. ففي آسيا وفى أفريقيا وفى أمريكا اللاتينية طوّرت العديد من الدول.. ومنها مصر.. مدخلاً إجرائياً عملياً للطاقة النووية استناداً إلى تقييم موضوعى للمزايا التى يمكنها إحرازها منها.. وختاماً فهناك حركة نشطة الآن فى الدول الأوروبية التى أدارت ظهرها للطاقة النووية لأسباب أيديولوجية بحثة لتتعلم من هذا الاتجاه الإجرائى العملى، وتعيد تقييم موقفها الرافض للطاقة النووية.

■ مصر على أعتاب عصر

نووى جديد

فى ظل المحدودية الراهنة لمصادر الوقود الأحفورى.. الناضبة أبداً.. بمصر.. وفى ظل المحددات القائمة على المياه العذبة حاضراً ومستقبلاً مما يزيد الطلب على طاقة مضافة لإعذاب ماء البحر..

وفى ظل الاستنزاف المتواصل لموارد الغاز الطبيعى فى توليد الكهرباء مهما تعاظمت مخزوناته المؤكدة والمرجحة مما يتطلب توجهاً استراتيجياً مختلفاً نحو الاستخدامات الصناعية الأجدى، ويزيد فى حصة تصديره، ويطيل فى عمره الافتراضى، ويبقى منه احتياطات ملائمة للأجيال المقبلة..

وفى ظل التصاعد المتواتر لاستهلاك الطاقة فى مصر لمقابلة متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية التى تفرضها الزيادة السكانية المستمرة والتطلعات المشروعة للرفاهة والتقدم.

وفي ظل المشاركة المحدودة للطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطني المقيدة بظروف النقل التكنولوجي الدولي والاقتصاديات غير المواتية.. مما سيظل هكذا ردحا غير منظور من الزمن..

أعلن السيد الرئيس محمد حسنى مبارك أن الخيار النووى يتقدم الآن كضرورة حتمية لتوليد الكهرباء للوفاء بقدر يتزايد دوماً من الطلب على الطاقة فى المزيج الوطنى منها.

وبهذا الإعلان.. فإن استراتيجية جديدة للطاقة تتبناها مصر الآن عوضاً عن سياسات لم يعد بمقدورها أن تواجه تحديات المستقبل..

ففى غمرة التحديات تبرز الفرص الجديدة.. تبرز لتطور وتطبق وتنتشر التكنولوجيا النووية الأحدث على الحافة الأمامية للتقدم.

وتنوعية مصادر الطاقة هى أفضل سبيل لحماية أنفسنا ضد نضوب وانقطاعات الإمداد، والارتفاعات الفجائية فى الأسعار، والأحداث غير المتوقعة.. أو أية تهديدات أخرى لأمن الإمداد.

إنه لتحد جسيم.. بيد أنه التحدى الذى يتحتم مجابهته.. التحدى الذى نؤمن أننا يمكننا أن نواجهه وننتصر عليه.