الفصل الخامس

البيئة فى حضارة نفث الكربون

يعد التخطيط طويل المدى أحد سبل معالجة قضايا الاستدامة ممثلة فى شقين رئيسيين هما التغيرات الاقتصادية والأخطار البيئية، ومع الإجماع فى الرأى للتحرك صوب نظم إنمائية جديدة، تأخذ الاستدامة كمحور رئيسى، يدمج النمو الاقتصادى مع المسئولية البيئية والعدالة الاجتماعية، ورهى –على أثرها– إدماج هذه المتطلبات فى الخطط المستقبلية، لتتخذ تلك الدول بعين الحكمة فى احتياجاتها، وسبل توفيرها بأساليب ومناهج مستدامة.

من الناحية العملية، لا تملك معظم البلدان النامية أصولا كافية من البنية التحتية، مثل محطات وشبكات الكهرباء، والطرق، والحواجز والسدود فضلا عما تواجهه من تحديات مالية هائلة للتطوير. من هنا تأتى حاجتها لمساعدتها فى تطوير أصول مناسبة للبنية التحتية ذات أداء جيد، فهناك حوالى ١,٦ مليار نسمة يفتقرون لفرص الحصول على الكهرباء، وحوالى ٢,٤ مليار نسمة يعتمدون على الكتلة الحيوية فى الطهو والتدفئة، والغالبية العظمى من هؤلاء الذين تنقصهم خدمات الطاقة هم من فقراء إفريقيا جنوب الصحراء والهند.

وهناك أيضا تحولات عديدة ينتظر أن تحدث مستقبليا فى مجال الطاقة، وتختلف الرؤى فى هذا المجال، إلا أننا يعنينا فيها التصورات المستقبلية التى تؤسس لتهميش مشاركة المصادر البديلة، والتى تذكر أنه من غير المنتظر خروج البترول من إطار صورة الطاقة، بل سيظل محل اهتمام لعقود عديدة، كما أن الغاز الطبيعى -اعتمادا

على جاذبيته البيئية مقارنة بالبترول- سوف يستمر لسنوات وسنوات، كذلك فإن الصين والهند وبعض البلدان الآسيوية الأخرى التى تعد موطناً لمستودعات الفحم ينتظر أن تزيد اعتمادها عليه يدفعها لذلك كونه طاقة رخيصة متاحة، وفى ظل سيناريوهات تؤسس لنفث مزيد من الانبعاثات تصبح الاستدامة صعبة المنال ما لم تتخذ إجراءات بعينها !!.

فإذا كان علينا أن نختار استراتيجيات اقتصادية للبيئة الطبيعية، يجب أن نبدأ بالتعرف على القيمة الاقتصادية المتاحة بالفعل، معترفين ومقرين بأن البيئة الطبيعية بحد ذاتها ثروة يجب المحافظة عليها، وأن الاستراتيجيات محل الإعداد عليها أن تضيف قيمة لهذه البيئة، لا أن تسلبها قيمتها الحالية، فرأس المال الذى تتيحه الشمس لنا يظهر فى الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وليس فقط فى الوقود الأحفورى الذى تحول فى باطن الأرض خلال مئات العقود بفعل الشمس إلى فحم

وبترول وغاز طبيعي، والآن ينظر الكثيرون لجهود إعادة الاعتبار للبيئة على أنها قيود، وكأن المحافظة على البيئة خسارة، وتدميرها مكسب.

من هذا المنطلق يرى منظرو الاقتصاد غير المستدام أن الإبقاء على الغابات يحولها لأصول ذات قيمة هامشية، أما إذا تحولت إلى مصدر للأخشاب فإن قيمتها الاقتصادية ترتفع، يحدث هذا على الرغم من المنافع العديدة التى تؤديها الغابة للاقتصاد والبشر، فهى توفر الموطن للحشرات الملقحة، والطيور والحيوانات، وتحمى التنوع الإحيائى، وتعمل كمستودع للمواد الصيدلانية المنقذة للحياة، فهى تصد الرياح، وتحفظ التربة من التآكل، فتبقى على خصوبة وإنتاجية التربة، وتمتص أوراقها وترشح الملوثات من المناطق الصناعية القريبة، ومن خلال نشاط التمثيل الضوئى لنباتاتها، تقوم بصنع الأكسجين حتى نتنفسه وتحتبس الكربون، فتحد من احترار الكرة الأرضية.

إننا جميعا ندين لانبعاثات الكربون بما نعيشه ونحياه من تقدم فى كافة المجالات، فقد كان لظهور البترول كعنصر فاعل فى منظومة الطاقة أثر لا يمكن إغفاله فى الدفع بكافة التكنولوجيات فى اتجاه التطور والتقدم، ومع ظهور التكنولوجيات الحديثة زاد الاعتماد على كل من الوقود السائل والكهرباء، فالأول يعطى عند حرقه غازات عدة تشمل أكاسيد الكربون، والثانية ينتج جلها من محطات تحرق الوقود السائل أيضا لتنفث بدورها غازات الصوبة الزجاجية، ناهيك عن وسائل النقل المتعددة برا وبحرا وجوا، وهذا كله يترك حيثما حل خيط دخان، ليكتب بقلم من كربون فى أجواز الفضاء وأيضا فى الطرقات عنوان الحضارة التى نحياها.

إن وعينا بالأبعاد البيئية يجعلنا ننظر للقيم المضافة التى يجب أن تسبغها نظمنا الخاصة بتوليد الطاقة على البيئة، إن أخذ الشركات العاملة فى إنشاء نظم الطاقة هذا الحس البيئى فى الاعتبار سوف يوجهها لإيجاد استراتيجيات تسويق بيئية، وإذا كانت غالبية شركات الطاقة ذات سمعة سيئة فى الوقت الحالى، فإن أعمالها ومستقبلها خلال القرن الحادى والعشرين يجب أن يتسم بسمعة جيدة، مما يستدعى

أن تمتلك هذه الشركات رؤية مستقبلية، رؤية تتناسب مع مكانة هذه الشركات وسمعتها خلال العقود القادمة، فى ذلك الوقت سوف تكون مصادر الطاقة أندر وأغلى سعرا يصعب معها السيطرة على رأس المال الطبيعى، على الجانب المقابل سوف يزداد الوعى الاستهلاكى بالجوانب البيئية لتوليد الطاقة والحفاظ على البيئة ليظهر فى بنود التشريع التى تقرها الدول.

إفرازات حضارية

يختلف مفهوم الشأن البيئى بين العالم الصناعى والعالم النامي، ففى الدول الصناعية يتركز الاهتمام على الملوثات وذلك لكون العالم الصناعى المتقدم يربط بين التلوث والإنتاج ككل، مع تضمين الدراسات لتحليل التكلفة/المنفعة «Cost/Benefit Analysis» –والذى يعرف بأنه موازنة بين التكاليف والفوائد من تبنى الخيارات المختلفة المتوافرة ضمن موقف بعينه– للآثار البيئية الناتجة عن توليد الكهرباء سواء الآثار المباشرة مثل عوادم الوقود وتأثر البيئة المحيطة بمحطة التوليد أو غير المباشرة مثل تأثر صحة الإنسان وزيادة عدد الوفيات، .. إلخ. أيضا المواد الكيماوية السامة، المستخدمة فى حفظ الأغذية وغيرها من الصناعات وثيقة الصلة بالاستخدامات البشرية، وما أثير عن علاقة بعض هذه المواد بأمراض خطيرة مثل السرطان.

أما فى الدول النامية، فتتفاوت وجهات النظر بخصوص الشأن البيئي، ففى حين ينظر له فى بعض بلدان العالم النامى على أنه عمل مرتبط بالرفاهية، يرى البعض الآخر أنه نتيجة طبيعية لتسارع عمليات التصنيع وزيادة معدلات التلوث وأن هناك ضرورة لإعادة النظر فى عمليات الإنتاج التى لم تأخذ البيئة من قبل فى الاعتبار، علما بأن نسبة كبيرة من المصانع تفتقر إلى الحد الكافى من معدات الحماية، هذا إلى جانب استخدام طرق تصنيع قديمة ذات آثار سلبية بيئيا. كما أننا بحاجة إلى منهجية سليمة لحساب المنفعة/التكلفة، علما بأن أسلوب الحساب معروف ومقبول بشكل عام فى الشئون الاقتصادية، أما إذا حاولنا صياغة منهجية ملائمة لحساب المنفعة البيئية، فإننا بلا شك سنواجه مشاكل التوصل إلى حلول متفق عليها. إن

حساب تكلفة معالجة المخلفات أو تطوير تقنية ما لإنتاج طاقة أقل تلويثا أو أقل استهلاكا للوقود الأحفوري أمر ممكن، إلا أن حساب المنفعة مقدرة بالمال لكل متر مكعب من الهواء النقي أو المياه غير الملوثة أمر غير يسير.

إن نظرة سريعة للنظم الحالية لإنتاج الطاقة في العديد من الدول يظهر لنا مدى تفشي النظم غير المستدامة وانتشارها في أماكن كثيرة على كوكب الأرض، فالصين تنفث سنويا ٦,٥ مليار من ثاني أكسيد الكربون سنويا، أي تقريبا بمعدل ١٨ مليون طن يوميا، أما أمريكا فإن الوقود الأحفوري الذي يساهم بنسبة لا تقل عن٨٠٪ من إجمالي مصادر الطاقة الأولية، تضخ يوميا ١٥ مليون طن من ثاني أكسيد كربون في المجال الجوي العالمي، وعلى نفس المستوى يأتي الاتحاد الأوربي -الذي يضع التزاماً على نفسه بإنتاج خمس الكهرباء التي يحتاجها عام ٢٠٢٠ من مصادر متجددة- ينتج يوميا ١١ مليون طن ثاني أكسيد كربون، ومع اكتساب المسئولية البيئية بعدا سياسيا مصحوبا بجس النبض عن مدى قبول مبدأ توقيع عقوبات على الدول غير الملتزمة بيئيا، وهل تكون المؤشرات إجمالي انبعاثات الدولة أم نصيب كل فرد من الانبعاثات، اهتمت الدول بإلقاء اللوم على بعضها البعض أكثر من اهتمامها بتخفيض انبعاثاتها وزيادة المساحة المخصصة للتقنيات النظيفة.

أيضا تمثل الجمعيات غير الحكومية والمنظمات غير الرسمية الدولية مثل منظمة السلام الأخضر أوراق ضغط على العديد من الشركات كي تعدل من خططها الإنتاجية، فقد قادت المنظمة خلال النصف الأول من عام ٢٠١١ حملتين إعلانيتين الأولى على الشركات المصنعة للدمية الشهيرة باربي، والثانية على شركتي الملابس الرياضية «Nike»، «adidas». ركزت الأولى على استخدام الشركات المصنعة للدمية عبوات تم تصنيعها من غابات إندونسيا، في حين جاء في الثانية أن هاتين الشركتين تلجآن إلى مصانع صينية لا تراعي المعايير البيئية في تصنيع المنتجات الرياضية التي تصنعها لحساب الشركتين الشهيرتين، مؤكدة أن لديها دلائل قوية على إلقاء هذه الشركات الصينية مخلفاتها الكيمائية في الأنهار. الجدير بالذكر أن ٧٠٪ من الأنهار في الصين لوثت بفعل استخدامها لتصريف المخلفات الكيمائية للمصانع.

إن ما نذكره فى هذا الموضع لا يغفل الجهود التى تبذلها بعض الدول فى مجال الاستدامة، لكنه يرد هنا بهدف حث المزيد من الجهات على الاهتمام بالبيئة والنظر لمردوداتها نظرة تعلى من قيمتها، فالتأكيد على استدامة الطاقة يرتبط بتوافق العمل فى الأنشطة الأخرى، ففرق قطع أشجار الغابات تنتشر فى العديد من الدول، والحرق غير الآمن بيئيا لهذه الأشجار يهدد البيئة ويلوثها. أثناء زيارة عمل لى فى أمريكا، كان صف الأشجار المحترقة على طول الطريق إلى «Logue Avenue» الواقع خارج سان فرانسيسكو يعلن فى صراحة كراهية أفراد وجماعات للبيئة، وبغضهم للون الأخضر رمز الحياة، على الرغم من وقوع هذا التجاوز فى ولاية كاليفورنيا التى تبذل مساعى كبيرة فى مجالات الطاقة المتجددة والبيئة.

وللإنصاف يحدث ذلك فى وقت اتجهت فيه بعض شركات الطاقة العالمية لدمج نظم إنتاج الطاقة النظيفة داخل نطاق عملها، وبغض النظر عن الأسباب وراء هذه الخطوات، فإنها استجابة محمودة وخطوة إيجابية، فبعض الشركات اتجهت لمشروعات الطاقة النظيفة بحثا عن قطعة كعك فى الأرباح التى بدأت تجنيها الشركات المتخصصة فى الطاقة البديلة، فشركة سيمنز التى تأسست عام ١٨٤٧ فى برلين ألمانيا من جانب إيرنست سيمنز، ولها باع كبير فى مجال الإلكترونيات والكهرباء المولدة من الوقود الأحفورى، اتجهت منذ عدة سنوات إلى الاستثمار فى مجالات الطاقة المتجددة، وتحقق استثمارات طاقة الرياح أحد أكبر معدلات النمو فى الشركة، حيث بلغت فى الربع الأخير من عام ٢٠١٠ نحو ٤٨٪، متفوقة على كافة مجالات استثمار الشركة.

أيضا شركة جنرال إليكتريك التى أسسها إديسون مخترع المصباح الكهربائى الذى ألهب خيال المستهلكين بأن الضوء سوف يغمر المنزل نهارا وليلا بمجرد ضغطة بنان على زر النور، وأن الكهرباء سوف تصبح رخيصة لدرجة أن الأغنياء وحدهم سيكونون الوحيدين القادرين على شراء الشموع فى عالم تملؤه الكهرباء، تحولت الشركة نحو دمج تطبيقات الطاقة المتجددة فى نطاق عملها، وذلك باستحواذها على

شركة إنرون المتخصصة فى الطاقات التقليدية والمتجددة والتى انهارت إثر اكتشاف عمليات فساد كبيرة أدت إلى إفلاسها، أعادت شركة جنرال إليكتريك هيكلة إنرون ودمجتها ضمن هيكلها التنظيمى الأمر الذى أدى إلى أن تجنى الشركة عائدات كبيرة من استثماراتها فى مجالات الطاقة المتجددة.

على صعيد آخر، صاحب الزيادة المستمرة فى التنمية بالبلدان الصناعية زيادة مماثلة فى إنتاج النفايات الخطرة، فقد تضاعف الإنتاج العالمى السنوى من النفايات بأكثر من مائة ضعف فى النصف الثانى من القرن الماضي، ونظرا لما تضعه هذه النفايات من آثار خطيرة وسامة على الأرض والهواء والماء وكل الكائنات الحية، إذا لم تعالج أو يتم التخلص منها وفقا لمتطلبات الأمان البيئى ولندرة المواقع الآمنة بيئيا لدفن تلك النفايات فى الدول الصناعية، تتجه الدول المنتجة للنفايات إلى تصديرها للخارج للتخلص النهائى منها، وعادة ما تتلقى الدول الإفريقية الفقيرة النصيب الأكبر، فعلى سبيل المثال، نجحت شركة الغربية سيسكو فى الحصول على موافقة مكتوبة من حكومة دولة بنين على قيام الشركة بنقل خمسة ملايين طن سنويا من النفايات الخطرة مقابل حصول الحكومة البنينية على دولارين ونصف للطن الواحد، فى حين تدفع الشركات الصناعية الأوروبية التى تتولد عن أنشطتها هذه النفايات ألف دولار لشركة سيسكو لقاء التخلص من الطن الواحد شاملا تكلفة النقل. كما تشير التقارير إلى أن حكومة جمهورية بنين قامت خلال الفترة من ١٩٨٤ إلى ١٩٨٨، باستقبال عدة أطنان من النفايات المشعة من الاتحاد السوفييتى بغرض التخلص النهائى منها. كما أجرت فى الوقت ذاته مفاوضات ثنائية مع الحكومة الفرنسية من أجل دفن نفايات مشعة وأخرى خطرة مقابل حصولها على ١,٦ مليون دولار ومساعدات اقتصادية لمدة ٣٠ سنة، كما وقعت عقدا مع شركة أنجلو- أمريكية «Sesco-Gibraltar»، تلتزم دولة بنين بمقتضاه بتخزين ٥٠ مليون طن من النفايات السامة لمدة عشر سنوات(٩٣).

أيضا، ينظر البعض إلى السدود المائية الكبيرة على أنها مصدر لتدمير البيئة،

مثل فقد مصائد الأسماك والمقومات السياحية وإغراق الأراضى الزراعية والغابات، مع العلم أن معظم تلك المشروعات قد فشلت فى تعويض المتضررين عن خسائرهم أو تخفيف الآثار البيئية على نحو كاف، من هذا الإطار يبدو مشروع سد «Nam Theun» فى لاوس الذى أنشأته شركة كهرباء فرنسا. جرى هذا مع كل وعود الشركة، ومن قبلها الحكومة المحلية، والبنك الدولي ممول المشروع، وكافة المؤيدين لهذا المشروع أنه سيكون مختلفاً عن غيره من المشروعات، وتم الترويج له تحت شعار مشروع الحد من الفقر، وقد ساعدت هذه الوعود فى الحصول على منح وقروض ميسرة ضمنت تنفيذ المشروع فى ظل غطاء مالى مستقر، إلا أنه بانتهاء المشروع تعثرت البرامج الاجتماعية والبيئية التى سبق ربطها بالمشروع، مما جعل الأمور تبدو أكثر صعوبة لأولئك القرويين البسطاء، واضطر نحو ١٢٠ ألف شخص تأثرت حياتهم بتشغيل المشروع فى أوائل عام ٢٠١٠ حاولوا التكيف قدر المستطاع مع ما آلت إليه مصائد أسماك دمرت، وحدائق أغرقت ثمارها الفيضانات. إن الأضرار البيئية لتنفيذ مشروعات الطاقة لم ينج منها حتى تلك الطاقة النظيفة، التى خلق منها كل شئ حى!!.

إننا فى حاجة إلى حلول سريعة نجنى نتائجها على المدى القصير والعمل على تنويع مصادر الطاقة بهدف تقليل الاعتماد على البترول والغاز الطبيعي، وذلك فى إطار خطة عمل متكاملة تشمل الدول المستوردة والمستهلكة لهذه المصادر، والدخول فى شراكات تسمح بتطوير أساليب الحصول على الطاقة من مصادر نظيفة، مع نقل هذه التكنولوجيا إلى جميع الشركاء على حد سواء، إننا فى حاجة إلى شراكة تقوم على أساس التعاون والتشارك وليس على أساس جانب قوى وآخر ضعيف، وسيثبت الاقتصاد مستقبليا أن الدول التى سارعت بالاستثمار بجدية فى المجالات المختلفة استطاعت أن تحوز قصب السبق وأن تحدد مسارات الطاقة فى المستقبل وتؤمن احتياجاتها مستقبليا.

التنمية المستدامة

تطرح فكرة التنمية ضرورة طرح آلية للقياس سواء لصياغة السياسات والخطط

وتحديد الأهداف أو لتقييم النتائج، ونظراً للتحولات الواسعة فى مفهوم التنمية، فقد مرت المؤشرات بتطورات هامة على محاور عدة بدءاً من مقاييس النمو الاقتصادى إلى المؤشرات الاجتماعية كالبطالة ونصيب الفرد من استهلاك الطاقة والأدلة المركبة كدليل التنمية البشرية، فالبلدان الغنية التى تضم ٢٠٪ من سكان العالم تستهلك نصف طاقته، مما أدى إلى ارتفاع نصيب الفرد فيها إلى عشرة أمثال نظيره فى البلدان منخفضة الدخل(٩٤).

يعتبر النمو أمراً ضروريا للحد من الفقر والوصول إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولكن النمو بأى ثمن ليس إنجازاً مستداما، فالنمو المسئول مطلوب لاستمرار الزيادات المتوقعة فى الاستهلاك، والمهارات البشرية، والعدالة الاجتماعية. كذلك تمثل طبيعة النمو فى الدول الغنية قضية أخرى، فاليوم يذهب ٨٠٪ من الدخل المحلى الإجمالى إلى ٢٠٪ فقط من سكان العالم يرافقه أنماط استهلاك غير سوية فى قطاعات الطاقة، والمياه، والأغذية، والسلع المصنعة، والخدمات، ومع أن كثيراً من هذه الأنماط غير مستدام(٩٥)، إلا أنه يتوقع استمرارها وتواصلها لفترة غير وجيزة، أيضا يحاول العالم النامى رفع معدلات النمو ليصبح أكثر ثراءً، ليزيد التكالب على استهلاك مصادر الطاقة، بغية رفع مستوى المعيشة وتحسينه متناسين ضرورة وجود أنظمة استهلاك أكثر استدامة.

تناولت الكثير من الكتب والمقالات مصطلح التنمية المستدامة بتعريفات عدة هدفت فى إجمالها للتركيز على وفاء الموارد الحالية باحتياجات ومتطلبات الحاضر والمستقبل معا، منها ما أورده الدكتور أسامة الخولي نقلا عن اللجنة العالمية للبيئة والتنمية World Committee for Energy and Development, WCED بأنها:

«إجراء يتناغم فيه استغلال الموارد وتوجهات الاستثمار وتغيير المؤسسات، تُعزز من خلالها إمكانات الحاضر والمستقبل للوفاء باحتياجات الإنسان وتطلعاته(٩٦)»

أى أن التنمية المستدامة تتطلب سيادة قيم الاستهلاك التى لا تتجاوز المكن بيئيا. من ناحية أخري، يرى الدكتور الصمادي(٩٧) أن التنمية التى تنادى بها القمم

والمنتديات العالمية لا يمكن تحقيقها فى ظل النظرة الرأسمالية التى تركز على وفرة الإنتاج وارتفاع مستوى الاستهلاك دون النظر إلى عدالة التوزيع ضمن قيم مجتمعية لا تتحقق فى غياب تشريع يربط بين الإنتاج والتوزيع.

من هنا نجد أن التنمية المستدامة هدف يجب أن نسعى إليه بوضع ضوابط وآليات تمكننا من تحقيق أهدافنا، وتتنوع الضوابط والمعايير بين اجتماعية، واقتصادية، وبيئية، فإذا أردنا إنشاء مشروع ما أخضعناه لمعايير ثلاث أولها اجتماعى يهتم بتحسين جودة الحياة، والتخفيف من الفقر، وثانيها اقتصادى يركز على توفير عائدات مالية للكيانات المحلية، والتأثير إيجابياً على ميزان المدفوعات، وآخرها بيئى يهدف إلى تقليص انبعاثات غازات الدفيئة، والوفاء بأغراض سياسات الطاقة والبيئة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى، والحفاظ على الموارد المحلية.

تشكل خدمات الطاقة جزءا أساسيا من النمو المسئول عن التنمية المستدامة، حيث تمتد إلى أبعد بكثير من الاستخدامات المباشرة –التى تشمل التدفئة والطهو والإضاءة– إلى حزمة من الدعامات الأساسية للتنمية. فالإضاءة الكهربائية للمدارس والمنازل تتيح للطلاب القراءة فى غير أوقات النهار أو فى الأماكن التى تكون فيها الإضاءة الطبيعية محدودة. والأسر التى لديها خدمات طاقة حديثة للطهو والإضاءة تتفادى بذل جهد يومى فى إيجاد بديل (مثل جمع الحطب والأخشاب، وإعداد روث الحيوان) للطاقة المستنفدة لتلبية احتياجاتهم، وهو جهد قد يستغرق ساعات بالنسبة للنساء والأطفال، وبإعفائهم من هذا العبء يتوافر للأطفال وقت أطول للانتظام فى المدارس، وتستطيع النساء قضاء مدة أكبر فى القيام بأنشطة إنتاجية أخرى، تحقق لهم دخلاً مناسباً وقيمة مضافة مما يمكن أن يوفر دخلا لتغطية تكلفة خدمات الطاقة.

والارتباط بين الاستخدامات الحديثة للطاقة والبيئة مهم أيضا، فكوكبنا الذى اعتلت صحته من فرط الاستخدامات غير الرشيدة للموارد الطبيعية، واعتماد ما يزيد عن ثلث سكان العالم على الكتلة الحيوية فى الطهو والتدفئة، كل هذا أدى إلى تلوث

الهواء ليتسبب مباشرة فى ظهور أمراض الجهاز التنفسى الحادة، ووفقا لتقديرات منظمة الصحة العالمية، يموت قرابة ٢,٥ مليون فرد فى البلدان النامية سنويا جراء استنشاق الهواء الملوث(٩٨).

من ناحية أخري، لا يمكن تحقيق التنمية المستدامة بدون الدعامات الأساسية كالتعليم والصحة ومياه الشرب النقية، وتوفير فرص القيام بالأنشطة الإنتاجية. وبمعرفة أن الطاقة هى العنصر الأساسى للعملية الإنتاجية غير متاح على نطاق واسع، نجد أن الاقتصاد العالمى يواجه عقبة كبرى على طريق النمو والتوسع، علما بأن المسار الذى سيسلكه نمو الطاقة فى المستقبل يعتمد على عوامل كثيرة منها: الناتج الاقتصادي، تعداد السكان، ومدى توافر الموارد، وتطوير ونشر التقنيات المحسنة لإنتاج وتحويل واستهلاك الطاقة، والسياسات الحكومية والاقتصادية والبيئية فى مجال الطاقة.

مع ارتباط تلوث الهواء بمصادر الطاقة الأحفورية وأيضا بالإنتاج والتصنيع، سلكت الكثير من الدول خُطى ناجحة فى مجالات التقنين والترشيد الخاص بالإنتاج والاستهلاك للطاقة وذلك بإدخال أساليب وتكنولوجيات نظيفة للإنتاج، واستخدام الأدوات الاقتصادية المحفزة لترشيد الاستهلاك والحد من التلوث، فاتخذت العديد من الدول حزمة من الإجراءات الاقتصادية كالتدخل فى الأسعار، والترشيدية مثل تطبيق برامج ترشيد الاستخدام، وإجراءات تكنولوجية باستخدام الوقود الأنظف بدلا من الأشد تلويثا، والقانونية بتطبيق معايير وقوانين تحافظ على البيئة، وبما أن الطاقات البديلة لن توفر ما يستلزمه العالم من البترول المستخدم حاليا، حيث يصعب تعويض الكميات المستهلكة من البترول حاليا على الأقل فى المستقبل القريب، يصبح من المحتمل اتجاه كثير من الدول لاستخدام الطاقة النووية رغم ما أثير عنها بعد زلزال فوكوشيما باليابان فى مارس ٢٠١١.

ولعل أكثر الجوانب المبشرة بالخير بالنسبة لمستقبل الطاقة المستدامة –شريطة وجود استثمار كاف فى مجال البحوث والتطوير– تكمن فى إمكانية تحقيق ابتكارات تكنولوجية فى كفاءة الطاقة والموارد المتجددة وتطوير الوقود الأحفوري. وفى ضوء

زيادة الاعتماد على الطاقة فإنه يتعين خفض كثافة الكربون فى العالم بصورة جذرية تجنبا لوقوع كوارث بيئية، وذلك بزيادة معدلات استخدام الموارد النظيفة والبدائل منخفضة الكربون، والالتزام بالتطبيق الأمثل للتقنيات القائمة والعمل على ابتكار تقنيات جديدة، فمن عام ١٩٦١ حتى عام ١٩٧٥، اقتضت كل زيادة فى الدخل بنسبة ١٪ بالبلدان الأعضاء فى منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية زيادة فى توليد الكهرباء بنسبة ١,٤٤٪، ومن ١٩٧٦ إلى عام ١٩٩٨، انخفض هذا الرقم إلى ١٪ وبالتالى انخفضت نسبة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، ومن عام ١٩٨٠ حتى ١٩٩٦، انخفض متوسط انبعاثات ثانى أكسيد الكربون لكل دولار أمريكى من الناتج المحلى الإجمالى بنحو ١٢,٥٪، إن الربط بين زيادة الدخل وارتفاع نسبة نفث غازات الصوبة الزجاجية يجب أن يصوب بإحلال التقنيات الأنظف محل الأكثر تلويثا(٩٩).

لا تسهم مصادر الطاقة المتجددة وغيرها من التقنيات الصديقة للبيئة –والتى يعتبرها الكثيرون الخيار المنطقى للطاقة فى المستقبل– حتى الآن بقدر كبير من إجمالى عرض الطاقة فى العالم، ولأن الكهرباء هى الباب السحرى لعالم الطاقة أهملت المصادر المتجددة لعدة عقود حيث لم يكن بإمكانها تقديم الكهرباء بشكل ثابت ومستقر، وبتطور التكنولوجيا التى سمحت بتخزين الكهرباء المنتجة من تلك المصادر إلى وقت الاحتياج إليها، وأيضا ضخ الكهرباء إلى الشبكة وعدم قصر استخدامها على أحمل بعينها، خطت تلك المصادر خطوات واسعة تظهر فيها مشاركة طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض بنسبة ٢,٣٪ فى إنتاج الكهرباء، أما الوقود الحيوى فيشارك بنسبة ٠,٦٪ فى استهلاك الطاقة، فى حين تساهم الطاقة المائية بحوالى ٣,٣٪، داعية إلى تركيز الاهتمام نحو تفعيل دور هذه المصادر من خلال جهود مشتركة تجمع بين المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص، فى إطار من المكاسب المشتركة، لا يسمح فقط بعوائد إيجابية على الطرفين بل والدولة أيضا، بمعنى تعدد الجهات المستفيدة من تنفيذ هذه المشروعات.

إن الطاقة أمر حيوى للتنمية الاقتصادية، فبدون الوقود لا يمكننا استخدام السيارات والقطارات، والطائرات، ولا الحياة بدون كهرباء، وفى البلدان الصناعية

تتوافر سبل التنمية الاقتصادية بمعدلات أكبر من مثيلتها فى البلدان النامية، كما أن التخفيف من حدة الفقر لا يمكن تحقيقه دون زيادة استخدام الأشكال الحديثة للطاقة، من هنا تظهر الإشكالية فى وجود حاجة إلى الكهرباء حتى يمكن تحقيق التنمية الاقتصادية، والبعد البيئى الذى يضع محددات على الانبعاثات الضارة، ويكمن الحل فى توليد الكهرباء من مصادر نظيفة، فحتى الآن، لا يحصل قرابة ربع سكان كوكب الأرض على الكهرباء، لكنهم يعتمدون على أنواع الوقود التقليدية مثل الحطب والروث، أما أولئك الذين يستخدمون الكهرباء فهم الأوفر حظاً والأكثر استمتاعاً بمصادر الطاقة الحديثة، إلا أنهم ينفقون فى المتوسط ١٢٪ من دخلهم على فاتورة الطاقة، فى حين أن نظراءهم فى بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ينفقون حوالى ٢٪ فقط(١٠٠)، تترجم إلى تدنى دخل الفرد فى الدول النامية وارتفاع أسعار الكهرباء، إلى جانب عدم تطبيق برامج ترشيد الطاقة.

وفى الوقت نفسه، فإن توفير خدمات الطاقة، ولا سيما من خلال حرق الوقود الأحفورى والحرق غير الآمن للكتلة الحيوية، يتسبب فى تأثيرات ضارة على البيئة. ففى البلدان الغنية، يتم توجيه الكثير من الاهتمام إلى الانعكاسات الإقليمية والعالمية لحرق الوقود، كما أن العديد من التأثيرات المحلية يتم السيطرة عليها بنفقات مقبولة، فى الجانب الآخر لاتزال القضايا البيئية المحلية المرتبطة باستخدام الطاقة تمارس ضغطا داخليا يتشابه مع ذلك الضغط الذى نشأ فى البلدان الصناعية منذ ٥٠ عاماً مضت، ولنا أن نتخيل معنى هذا الفارق على المستوى التكنولوجى.

لقد أدى الاستخدام المتزايد لمصادر الطاقة إلى انعكاسات سلبية عديدة، ظهرت فى زيادة معدلات التلوث فى المدن، فاستنشاق الهواء الملوث أكثر خطورة على صحة الإنسان من الأغذية الملوثة، حيث إن الملوثات تنتقل من الهواء المستنشق مباشرة إلى الدم بنسبة ١٠٠٪، على خلاف التلوث الناجم عن تناول الغذاء، والذى لا يصل منه إلى الجسم سوى نسبة معينة، هى التى تمتصها الأمعاء وتنتقل إلى الدم، فضلا عن المواد الضارة العالقة فى الهواء، تزيد من معدلات الإصابة بالحساسية الصدرية والربو، وغيرها من الأمراض، وأيضا الرصاص(١٠١)، الذى يعد من أخطر السموم

التى تنتشر فى الهواء، وبصفة خاصة فى المدن المزدحمة بالسيارات والمصانع، ويتسبب فى تشوه الأجنة وإجهاض الحوامل، والتأثير السلبى على وظائف المخ، مثل التركيز والتناسق العضلي، وارتفاع نسبة التعرض لخطر النوبات القلبية والسكتات الدماغية، التى تنجم عن تجلط الدم فى المخ.

إن تحقيق الاستدامة يتطلب منا دعم تطوير مصادر الطاقة النظيفة، مثل الطاقة الشمسية والرياح والإيثانول وكذلك التكنولوجيات الجديدة مثل الإنتاج الأنظف وخلايا وقود الهيدروجين، علما بأن هذا الدعم سوف يقل عندما تلقى هذه التكنولوجيات رواجا أكبر فى السوق العالمي، وبما يسمح بترويجها على المستوى التجارى، وبقدر مبادرتنا فى تبنى طرح هذه التكنولوجيات على نطاق كبير سيكون حصادنا لفوائدها أشمل وأعم وأسرع، ومن ثم يصبح طرحها فى السوق بأقصى سرعة أمرا ملحا.

على صعيد آخر، أصبح من الطبيعى –على المستوى العالمي– تخصيص ميزانيات تفى باحتياجات البحث العلمى فى مجالات استدامة الطاقة، وأصبح الانتقال من نجاح إلى نجاح عاماً بعد عام شيئا مألوفا عند تقييم تجارب الدول المتقدمة فى مجال الطاقة البديلة، حتى أصبح فى إمكاننا القول بأننا نتجه إلى مستقبل الطاقة البديلة، فظهور تكنولوجيات جديدة سنويا، وارتفاع كفاءة نظمها الحالية، ودخول لاعبين جدد من حين لآخر فى أسواق الطاقة المتجددة، وما تشهده الأسواق من عمليات الاندماج الكبيرة بين العديد من المصانع العالمية العاملة فى مجال الطاقة المتجددة يؤكد أننا نتجه إلى عصر الطـــاقة الجديدة والمتجددة، متعجلين تحرك الجهات ذات الصلة فى الدول النامية، فالحكومات تضطلع بسن القوانين المحفزة على نقل واستخدام وتطوير نظم الطاقة المتجددة والعمل على تنفيذ هذه القوانين التى بدونها لا يستطيع أصحاب المصلحة من مستثمرين صغار أو كبار العمل فى تلك الأسواق.

ولبيان الدور الكبير والمؤثر للدول فى مجال تنمية البحث العلمى ورعايته للتحول من علم معملى يجرى فى المختبر إلى منتج تجارى يتم تسويقه على نطاق كبير، بعد اكتسابه قيماً مضافة، نذكر تجربة الحكومة الألمانية فى رعاية شركات تصنيع المركزات الشمسية، فمنذ عشر سنوات تقدمت العديد من الشركات الصغيرة –فى

الوقت- فى مجالات الطاقة المتجددة بطلبات لتمويل أبحاثها، ونظراً لمحدودية ميزانية الأبحاث يتم إخضاع مقترحات الأبحاث لمعايير قاسية لضمان أهميتها فى تطوير المنتجات ذات الصلة، ووقع الاختيار فى ذلك الوقت على شركة شوت «Schott» التى تعمل فى مجال صناعة الزجاج منذ نحو ١٢٥ عام، حيث قام السيد أوتو شوت فى ذلك الوقت بتثوير علوم وتكنولوجيات صناعة الزجاج، حتى أطلق عليه لقب «مؤسس عصر الزجاج الحديث». لقد كان الهدف من دعم شركة شوت ومساندتها رغبة الشركة فى تصنيع المستقبلات Recivers» المستخدمة فى المركزات الشمسية «Solar Concentrators»، والآن ظهر مدى صواب القرار الذى اتخذه المسئولون عن تمويل الأبحاث فقد تحولت شركة شوت إلى شركة رائدة على المستوى العالمى فى هذا المجال، ولا عجب إذا ذكرنا أنها تحتل المكانة الأولى فى تصنيع المستقبلات.

إن وضع معايير جادة، ومحددة، وواضحة لاختيار الأبحاث المتقدمة للحصول على تمويل، والتأكد من تحقق القيمة المضافة فى المنتج بما يكسبه مزايا إضافية، تُعلى من قيمته السوقية، وتميزه عن منافسيه، إنما تحقق ما يكفل نهضة الأمم وتقدمها. إن علوم من قبيل الهندسة الحيوية والمعلوماتيه والإليكترونيات تُعلى من القيمة المضافة التى تكتسبها المنتجات الحديثة، وترفع من شأن الأمم. لقد استطاعت دول عديدة كالصين، وكوريا، وماليزيا، وسنغافورة أن تتحول خلال جيل واحد -عشر سنوات- من دول نامية متخلفة إلى دول ناهضة على أقل تقدير.

من هذا المنطلق، يجب على المؤسسات التعليمية أن تضع نظم تعليم تواكب الحاضر، يختلط فيها العلم بمشاكل ومتطلبات الصناعة، أيضا على المنظمات المدنية العمل على رفع الوعى لدى الأفراد والمستهلكين وبيان أن الضغط على زر النور لإطفائه ليس مجرد إجراء بسيط يستدعى ضغطة ببنان طفل، لكنه إجراء يتبعه إجراءات أخرى من قبيل خفض استهلاك الوقود اللازم لتوليد الكهرباء، وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة، والعمل على إطالة عمر الأجهزة المستخدمة سواء فى توليد الطاقة أو فى استخدامها، أيضا يستتبع ذلك تباعد فترات الأعطال والصيانة الدورية التى تجرى لهذه الأجهزة، ومنح بعض الراحة لفرق الصيانة والتشغيل لتتمكن -بناء على قسط الراحة- من استكمال أعمالها بجد ونشاط.

إننا فى حاجة لنعلم أن كل عمل بسيط متكرر على نطاق كبير يمكن أن يؤدى إلى أعمال عظيمة يشارك فيها كل الأفراد صغيرهم وكبيرهم على حد سواء واضعين نصب أعيننا أن المرونة فى مواجهة قضايا الطاقة مسألة رئيسية، تسمح لنا أن نواجه هذا التحدى بنجاح لينعكس ذلك فى زيادة عدد المستفيدين من المصادر الحديثة لإنتاج الطاقة، مع إيجاد آليات التكيف بين مفردات الطبيعة والبيئة من جهة ومتطلبات التنمية من جهة أخرى. كما أننا مطالبون بأن نوضح أن زيادة الاعتماد على الطاقة البديلة لن يلغى دور الطاقة التقليدية بين يوم وليلة، بل سيستمر التعاون المشترك بينهما لزمن يطول أو يقصر بحسب جهد كل دولة فى مجال الطاقة النظيفة، لكننى أستطيع أن أؤكد أن الطاقة البديلة سوف تقضم كل عام قطعة من كعكة الطاقة التقليدية، وبقدر فاعلية سياسات الطاقة المستقبلية تتحدد قوة كلا الطرفين، وما يتم قضمه سنوياً.

كوكب معتل

استنادا إلي الدراسات التي تؤكد أن الانبعاثات الغازية الناتجة عن النشاط البشري في المجالات المختلفة لاستخدام الطاقة (نقل، اتصالات، زراعة، تجارة، .. إلخ) قد أدت إلى احتباس حراري عالمي غير مسبوق اعتلت معه صحة كوكب الأرض توصل علماء المناخ إلى إجماع في الرأي يؤكد على سيناريوهين اثنين: أحدهما يبقي الزيادة الكونية في درجات الحرارة عند مستوى أقل من درجتين مئويتين، والآخر يضعها في مستوي أعلى من درجتين، وبموجب هذين السيناريوهين سوف يكون تأثير تغيّر المناخ من نفس النوع ولكنه سيكون أكثر شدة في درجات الحرارة الأعلى، لتظهر حزمة من المشكلات الخطيرة: مثل ارتفاع مستوي سطح البحر مهددا بغرق بعض المناطق المنخفضة ودلتاوات الأنهار، والتأثير علي الموارد المائية والإنتاج المحصولي بما يهدد الإنسان بشكل مباشر ناهيك عن انخفاض كلٍّ من الثروتين الحيوانية والغذائية، بالإضافة إلي انتشار بعض الأمراض الخطيرة مثل الملاريا، وتتطلب مواجهة هذه التغيرات وغيرها تثبيت هذه الانبعاثات خلال العقد القادم، ثم خفضها بنسبة لا تقل عن ٦٠٪ بحلول منتصف القرن، وهو إجراء غاية في الصعوبة، فاستخدامات الطاقة تنتشر في كل المجالات.

وتأخذ اجتماعات مؤتمر الأطراف «Conference of Parties, COP» بشأن معاهدة الأمم المتحدة لإطار العمل حول تغيّر المناخ والذى يعقد سنويا بالتناوب بين بلدان العالم كان آخرها فى مدينة كانكون المكسيكية فى نوفمبر ٢٠١٠ وحمل الرقم ١٦ تاليا لاجتماعات كوبنهاجن التى عقدت في الفترة من ٧ إلي ١٨ ديسمبر ٢٠٠٩، تأخذ أبعادا سياسية واقتصادية تهدف إلى التوصل لاتفاقية قابلة للتطبيق ترضي حوالي ٢٠٠ دولة معنية بالأمر، وبالتالي فإن أي اتفاق تتمخض عنه هذه الاجتماعات بشأن مكافحة تغير المناخ تنعكس مباشرة علي البشرية لفترات وربما لعقود طويلة قادمة».

وفي حين تتسبب الدول الاقتصادية الكبرى السبع عشرة في نحو ٨٠٪ من انبعاثات غازات الدفيئة فى العالم فإنها تروج أن الدول النامية هي التي ستتسبب في هذه النسبة مستقبليا، لذا تطالب أن تتحمل الدول النامية تبعاتها في آليات مكافحة التغيرات المناخية وأيضا إجراءات التكيف معها مع دعم اتخاذ قرار جماعي لمواجهة هذا التحدي المشترك، وفي هذا الإطار صرح جوردون براون –رئيس وزراء إنجلترا– أثناء مشاركته فى اجتماعات كوبنهاجن محرضا الدول جميعها علي المشاركة بقوله: إذا لم يكن نحن، فمن؟، وإذا لم نتحرك الآن، فمتي؟، وإذا لم نعمل معاً، فكيف؟(١٠٢). ومع تبادل الاتهامات بين الأطراف المتعددة من الجانبين تبدو مؤتمرات الأطراف ذات صبغة وطعم خاصين بالنسبة للدول النامية أكثر منهما للدول المتقدمة.

يمكن تقسيم مواقف الدول من قضايا تغير المناخ وأيضا من طرح أولوياتها نحو الجهود التي يمكن بذلها في هذا المجال إلى خمس مجموعات الأولى مجموعة الـ ٧٧ والصين وتمثل ١٣٠ دولة يرون جميعهم أن الدول المتقدمة عليها أن تتحمل مسئولياتها التاريخية في قضايا تغير المناخ وذلك بأن تخفض الدول الغنية من انبعاثاتها، وهو ما يسمح لاقتصاديات هذه المجموعة بالنمو، إلا أن التباين بين اقتصاديات دول المجموعة يبدو بارزا(١٠٣). الثانية مجموعة الدول الأفريقية وتضم ٥٠ دولة يبدون حساسيتهم الشديدة من آثار تغير المناخ وارتباطها بقضايا الفقر، فمن بين أعضاء هذه المجموعة تتكون مجموعات الدول الجُزرية ، كما أن أقل ٤٩ دولة من حيث النمو الاقتصادي –وبالتالي الأكثر فقرا– تقع في هذه المجموعة،

ويتلخص موقف هذه الدول في مطالبتها لأكثر الدول النامية تقدما مثل الصين والهند والبرازيل بضرورة خفض انبعاثاتها. والمجموعة الثالثة يمثلها الاتحاد الأوربي بدوله الـ٢٧ جبهة تفاوض واحدة، تضم إلي جانبها الدول الصناعية غير الأعضاء في الاتحاد (استراليا، كندا، أيسلندا، اليابان، كازاخستان، نيوزيلندا، النرويج وروسيا وأوكرانيا وأمريكا)، وهي الدول المطالبة بخفض انبعاثاتها طبقا لاتفاق كيوتو، وترى ضرورة إلزام الدول النامية بالمشاركة في الجهود المبذولة. أما الرابعة فهى مجموعة التكامل البيئي وتضم المكسيك، كوريا الجنوبية، وسويسرا بالإضافة إلي إماراتي موناكو وليخشتاين، وتشارك هذه المجموعة في المفاوضات بشكل غير رسمي وبصورة متقطعة. والأخيرة مجموعة الدول الأعضاء بمنظمة أوبك -١٣ دولة- وهي مجموعة لا تفاوض بشكل رسمي، ويتابع أعضاؤها سير المفاوضات، خشية تأثيرها علي حد الطلب علي البترول من جهة.

تجارة الكربون

بدأ الاستخدام الكثيف للفحم في توليد الطاقة في منتصف القرن التاسع عشر، وأدى التوسع في الصناعات المسببة للتلوث وثورة المواصلات الناتجة عن انتشار المركبات التي تستخدم الوقود الأحفوري، إلى تراكم كميات هائلة من المواد السامة بمعدل يصعب علي الطبيعة أن تتحمله، مما أدي إلي تزايد الاهتمام بالتغيرات المناخية والتي كان من نتائجها مبادرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بتأسيس الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام ١٩٨٨ بغرض إمداد صانعي السياسات بالمعلومات العلمية، وتضمن تقريرها الأول، الصادر عام ١٩٩٠، أن التراكم المتنامي لغازات الدفيئة «Greenhouse Gases» بشرية المنشأ في الجو قد يعزز تأثير الصوب الزجاجية متسببا في المتوسط في دفيئة مضافة لسطح الأرض في القرن الحادي والعشرين، ما لم تتبن إجراءات تحد من الانبعاثات.

وقد أسفرت هذه الجهود عن إصدار الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة المعنية بتغير المناخ تم توقيعها أثناء انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية «قمة

الأرض» في ريو دي جانيرو بالبرازيل في يونيو ١٩٩٢، والتي دخلت حيز التنفيذ في مارس ١٩٩٤، وقد أرست هذه الاتفاقية هدفا نهائيا يقضي بتثبيت التركيزات الجوية لغازات الدفيئة عند مستويات آمنة. وتقسم الاتفاقية دول العالم إلي قسمين، دول المرفق الأول وهي الدول الصناعية التي أسهمت تاريخيا في التغير المناخي، ودول غير المرفق الأول، وتضم بالدرجة الأولي الدول النامية.

وقد أنشأت الاتفاقية مؤتمر الأطراف بوصفه هيئتها العليا المسئولة عن مباشرة التقدم نحو هدف الاتفاقية ومراقبته وقد صدر عن مؤتمر الأطراف الثالث والذي عقد بمدينة كيوتو باليابان عام ١٩٩٧ مجموعة من الالتزامات الملزمة قانونيا لعدد ٣٨ دولة صناعية وعدد ١١ دولة من وسط أوربا وشرقها بخفض انبعاثاتها من غازات الدفيئة إلي متوسط تقريبي مقداره ٥,٢٪ مما كانت عليه هذه الانبعاثات عام ١٩٩٠ وذلك خلال فترة الالتزام ٢٠٠٨ حتى ٢٠١٢، ويسمي ذلك بروتوكول كيوتو للاتفاقية الإطارية، وقد دخل البروتوكول حيز التنفيذ بالفعل في ١٦ فبراير ٢٠٠٥.

الطريق إلي مؤتمرات الأطراف

تختلف وجهات نظر الدول سواء المتقدمة المُطالبة بمزيد من إجراءات خفض الانبعاثات، وأيضا الدول الناهضة مثل الصين والهند والتي تقاوم جهود الدول المتقدمة من حيث إلزامها بحصص محددة لخفض الانبعاثات. فقد وضعت أمريكا عقبات عديدة في مسار اتفاق كيوتو قبل دخوله حيز التنفيذ، أهمها الامتناع المطلق عن التوقيع تمشياً مع موقف سياسي/اقتصادي للإدارة الجمهورية المدعومة من مجموعات الضغط في قطاعات الصناعة والنفط والغاز، واعتبرت واشنطن أن الالتزامات الواردة في الاتفاق ستؤثر بشكل سلبي في أداء هذه القطاعات، وساندها في هذا الموقف اليابان واستراليا، لكن موقفهما تغير لاحقاً إلى تأييد مشروط، ويُذكر أن الموقف الأمريكي تمثّل في المطالبة بعدم تخفيض الانبعاثات بل تثبيتها عند نسب عام ١٩٩٠، إلى جانب التشكيك في الأساس العلمي لنظرية الاحترار العالمي.

وخلال الأشهر القليلة التي تولي فيها أوباما الرئاسة تم الإعلان عن سلسلة من (النوايا الحسنة) لمواجهة إجراءات تغير المناخ، منها تبني خطة شاملة للطاقة تحت

عنوان «طاقة جديدة لأمريكا» مصحوبة بوعده تقليل الاعتماد علي النفط الأجنبي، وتخصيص نحو ٨٠ مليار دولار للاستثمار في الطاقة النظيفة(١٠٤)، يأتي هذا في الوقت الذي تقترب فيه احتياجات أمريكا من الطاقة الأولية من حاجز ثلث الاحتياجات الكونية، وقد أدي استخدام أمريكا الكثيف لمصادر الطاقة إلي حيازتها لقب ثاني أكبر ملوث للبيئة بعد الصين(١٠٥).

أما الموقف الروسي فيتسم بحساسية إزاء تغير المناخ، مثل ذوبان الجليد والفيضانات التي تهدد الصحة العامة جراء انتشار الأمراض، وقد أعلن وزير الموارد الطبيعية والبيئة في إبريل ٢٠٠٩ أن الخسائر الروسية الحالية من الأحداث التي خلقتها التغيرات المناخية كلفت البلاد ما بين مليار ومليارى دولار. من جهة أخرى، تنظر الحكومة الروسية إلى القدرة التنافسية للاقتصاد الروسي في سياق القواعد الجديدة لانبعاثات الكربون والضرائب، والإجراءات التي قد يتم تبنيها دولياً خلال المفاوضات الدولية لتغير المناخ والمتوقع أن تحل محل بروتوكول كيوتو(١٠٦). من هذا المنطلق وضعت روسيا بعض الأهداف غير الملزمة منها الحد من كثافة استعمال الطاقة نسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ٤٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠ وزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة من ٠,٩ ٪إلى ٤,٥٪ (باستثناء مشروعات الطاقة المائية الكبرى حتى عام ٢٠٢٠).

على الجانب الآخر تنظر ألمانيا نظرة خاصة لقضايا تغير المناخ، فالهاجس الأكبر لديها يتمثل في إمكانية أن تلحق تطورات المناخ الأذى بالاستقرار السياسي في دول أخرى، وذلك من قبيل التسبب في خسائر تجارية، أو دفع بعض قطاعات السكان إلى الهجرة، لذا تعتبر ألمانيا أن تعزيز سياسات المناخ الجيد هو موضوع يصب في مصالحها مباشرة، بالإضافة لكونها إحدى الدول المعرّضة بدرجة عالية لتأثيرات تغير المناخ على طول سواحلها المطلة على بحر الشمال وبحر البلطيق، وإن كانت هذه السواحل غير مأهولة بكثافة. وتعتبر آليات تعزيز كفاءة الطاقة ونشر استخدامات الطاقة المتجددة الطريقة المفضلة لألمانيا لتحقيق مستقبل آمن ومنسجم مع المناخ إلي جانب تحقيق حد مناسب في تأمين إمدادات الطاقة وتفادي التهديدات بقطع أو وقف التزود بالغاز الروسي.

مع تحركها السريع على صعيد الاقتصاد العالمى صعدت الصين إلى موقع الدولة الأكثر إنتاجا لغازات ثانى أكسيد الكربون فى العالم حيث بلغ حجم انبعاثها ٦,٣٢ مليار طن، بنسبة ٢١,٤٪ من كمية الانبعاثات العالمية ومن المقدر أن تصل هذه الانبعاثات في عام ٢٠٣٠ إلي ١١,٧ مليار طن تمثل ٢٩٪ من الانبعاثات العالمية، وقد كثف الضغط العالمى عليها لاتخاذ إجراءات لمواجهة هذا الموقف(١٠٧). وبينما ترى الصين أنها تعد دولة نامية وليس من المطلوب منها أن تخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى لديها لكن ذلك لا يعنى أنها لم تتخذ إجراءات لتخفيض هذة الانبعاثات ففى الواقع، يتوافق السعى لتحقيق تنمية مستدامة فى الصين مع التخفضيات الموصي بها، وقد وضعت الصين خطة فى نوفمبر ٢٠٠٩ لتخفيض الانبعاثات الناتجة لكل وحدة من الناتج المحلى الإجمالى بنسبة ٤٠-٤٥٪ بحلول عام ٢٠٢٠ عما كانت عليه فى عام ٢٠٠٥.

كما أعدت الصين برامج لمجابهة تغير المناخ على المستوى القومي إلي جانب إعدادها خططا لتنفيذ أعمال من شأنها جعل عملية التنمية أكثر انسجاما مع المناخ، فعلى سبيل المثال، تشمل جهود التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه التخطيط لتحويل مياه الأحواض بين الأنهار، وإنشاء الأسوار البحرية، والتنمية الحضرية والتوسع في إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة.

وتساند الهند قرينتها الصين فى مواجهة ضغوط إلزامهما بتكاليف مجابهة تغير المناخ حيث تروج كل منهما لمقولة أن محاولات إلزامهما بخفض انبعاثاتهما إنما تهدف إلي وأد نموهما الاقتصادي، لذا فقد وقعت الدولتان في أكتوبر ٢٠٠٩ علي اتفاقية للتنسيق فيما بينهما بشأن مكافحة تغير المناخ(١٠٨).

إذا نحن أمام جو عام يسوده الترقب والاتهامات المتبادلة بين الدول المتقدمة والنامية تسعى فيه الأولى إلى إلزام الثانية بالمشاركة في تمويل تكاليف تخفيض الانبعاثات وأيضا جهود التكيف مع التغيرات المناخية، بالدعوة إلي تيسير دخول القطاع الخاص في مشروعات الطاقة المتجددة وإنشاء أسواق جديدة لتجارة الانبعاثات، علما بأن الجانب الأكبر من التزامات التمويل يقع علي عاتق الدول الصناعية(١٠٩)، كما تحاول الدول المتقدمة تفتيت تماسك الدول النامية من خلال

تنظيم أكبر عدد من الفاعليات علي المستوي الوزاري أو الأعلي منه مع الدول النامية لمحاولة الخروج بمواقف تساندها، إلا أنه مع إدراك الدول النامية لهذه التوجهات لم تحظ الدول الصناعية بالمساندة المطلوبة.

علي الجانب الآخر يبدو موقف الدول النامية متماسكاً حتى الآن فهي تؤكد علي ضرورة وفاء الدول المتقدمة بالتزاماتها في توفير تمويل فارق تقليل الانبعاثات وكذلك تكلفة التكيف مع آثار تغير المناخ، كما تعلن الدول النامية ترحيبها بمشاركة القطاع الخاص شريطة أن يكون دوره مكملا للتمويل الرسمي الواقع علي كاهل الدول الصناعية.

وبالتالي فإن نجاح قمم مؤتمرات الأطراف يرتبط بتحقق حزمة معايير أولها أن تبذل كل دولة قصارى جهدها لتخفيض الانبعاثات من جميع المصادر الرئيسية، متضمنة تلك الناجمة عن النقل البحرى والطيران وإزالة الغابات والتي تعمل كفلاتر كونية لتخزين الكربون، وعلى الدول المتقدمة تعزيز المستويات المستهدفة لتخفيف الانبعاثات. الشئ الثانى أن أى اتفاق ناجح ينبغى أن يعزز قدرة العالم على مواجهة المناخ الذى يشهد تغيرا فعليا مثل تقديم الدعم الشامل لأولئك الذين يتحملون أقسى التأثيرات المناخية. أمر آخر يتلخص فى حاجة الاتفاقيات إلي المال لدعمها، فالدول النامية تحتاج إلى التمويل والتكنولوجيا حتى تستطيع الانتقال بسرعة إلى النمو الصديق للبيئة، ولا يمكن أن تتحقق هذه الحلول من دون توفير التمويل. وأخيرا يضمن توزيع الالتزامات العالمية بشكل عادل بناء الثقة، مع توفير الحرية للبلدان فى كيفية توزيع وإدارة الموارد وإدارتها.

واعتمادا علي موافقة الدول المتقدمة خفض انبعاثاتها بنسبة ٨٠٪ حتى عام ٢٠٥٠ لتقليص درجة ارتفاع حرارة الأرض لما لا يزيد عن درجتين مئويتين، أي تثبيت تركيز ثاني أكسيد الكربون عند ٣٥٠ جزء في المليون، بينما تطالب الدول الأقل نموا والدول الجزرية بنسب تصل إلي ٩٥٪ حتى لا يتجاوز الارتفاع في درجات الحرارة درجة ونصف الدرجة، على هذا الأساس تنحو المسارات المستقبلية إلى إصدار ملحق لبروتوكول كيوتو كضرورة لضمان عمل كافة الأطراف ضمن إطار واحد.

ومع أن النتائج التي توصلت إليها القمم حتى الآن –أغسطس ٢٠١١– مخيبة

للآمال إلا أن الجهود التي تبذل من جانب نشطاء الحركات البيئية سواء علي مستوي الأفراد أو الجماعات تؤكد أن الشأن البيئي أصبح ذا أولوية قصوي، وإذا كان من المقرر عقد جولات مفاوضات خلال الأعوام القادمة فمن المؤكد أنها سوف تساعد علي الوصول إلي اتفاق يفتح الطريق إلى تعزيز التنمية المستدامة من خلال نقل العالم إلى اقتصاد ينفث كربونا أقل. ولا يخفي علي أحد أن مثل هذا الأمر يحتاج إلى جهود مشتركة متضافرة، تجمع الاقتصادات الرئيسية، المتطورة منها والنامية شريطة اتخاذ إجراءات قوية وشفافة لخفض انبعاثات الكربون، وبالطبع، فإن مستوي الإجراءات سوف يختلف بطبيعة البلدان تماما كما ستختلف أدوات المعالجة من دولة لأخري، فالعلاقة المتوترة بين الدول الغنية والفقيرة، بين دول تبحث عن التقدم والترف وبؤساء تتهددهم نتائج التقدم بالغرق وتآكل المحاصيل والأمراض الفتاكة، إلي حد استعطاف الدول البائسة للغنية بالموافقة علي خفض هدفها من درجة الحرارة «نصف درجة»، وللإنسان أن يتصور مصير شعوب وأمم وحضارات يتعلق بنصف درجة مئوية!!!.

تسعير الكربون

حدّد برتوكول كيوتو وسائل وآليات يمكنها مساعدة الدول المتقدمة علي خفض انبعاثاتها دون أن يتأثر نموها الاقتصادي والصناعي، وتعد آلية تجارة الانبعاثات «Emission Trading, ET» أول هذه الوسائل حيث تسمح بتبادل الانبعاثات بين الدول الصناعية من خلال «شراء» الدول والشركات التي تتجاوز انبعاثاتها الحدود القصوى المسموح بها حصصاً من الدول التي لم تصل بعد إلى المستوى الأقصى. ثاني هذه الآليات آلية التنمية النظيفة «Clean Development Mechanism, CDM»، وتسمح بشراء الدول المتقدمة لشهادات خفض الانبعاثات من مشروعات طاقة بديلة أو مشروعات لتحسين كفاءة الطاقة تم إقامتها بالدول النامية، والآلية الأخيرة هي التنفيذ المشترك «Joint Implementation, JI» والتي تتيح للدول أن تطالب باعتماد شهادة لخفض الانبعاثات الناشئة عن استثمار يتحقق في دول صناعية أخري(١١٠).

من ثم أصبحت تجارة الكربون وتبادل الحصص سوقا رائجة بعد تطوير العديد من مشروعات آلية التنمية النظيفة. منذ عامين بلغت كمية الكربون التي تم الاتجار

بها في سوق الكربون العالمي ١٢٣ مليون طن وبقيمة مالية بلغت ١٢٠ مليار دولار وهي تمثل ضعف قيمة السوق عام ٢٠٠٧ والتي بلغت ٦٤ مليار دولار، أما في الربع الأول من عام ٢٠٠٩ –وبالرغم من الأزمة الاقتصادية العالمية– فقد بلغت قيمة تبادلات السوق ٢٨ مليار دولار مما قد يشير إلى ثبات القيمة في نهاية العام الحالي إذا استمرت الأمور علي نفس الوتيرة، في نفس الاتجاة تقدر الوكالة الدولية للطاقة الحاجة إلي نحو ١٠ مليار دولار لتشجيع الاستثمار في تكنولوجيات إنتاج الطاقة منخفضة الكربون(١١١).

يعد تحريك سعر طن ثانى أكسيد الكربون إلى مستويات مرتفعة تضمن تحقيق أرباح للمستثمرين فى التكنولوجيات الخضراء أحد التحركات الاستراتيجية التى ينتظر أن تنقل مشروعات الطاقة النظيفة إلى مستوى مقبول تجاريا مصحوبا بالضغط المالى على التقنيات الملوثة للبيئة. ويعتمد هذا التكتيك على أن إنشاء مشروعات طاقة نظيفة يؤدى إلى منع انبعاث قدر من غازات الصوبة الزجاجية كان لها أن تَصدر حال استخدام الوقود الإحفورى للحصول على نفس القدر من الطاقة سواء أنشئ المشروع فى دولة متقدمة أو نامية.

يتسع مفهوم التكنولوجيات المنخفضة انبعاثات الكربون بداية من برامج ترشيد الطاقة وتحويل الوقود من كثيف الكربون إلى منخفض الكربون، وأيضا مشروعات الطاقة المتجددة والتى تعرف بالطاقة الخضراء، ونظرا لارتفاع تكلفة الإنتاج لبعض التقنيات الخضراء فى الوقت الراهن، يعول بعض الاقتصاديين على سعر بيع الانبعاثات المتجنبة كمدخل لتحسين عائدات الاستثمار فى الطاقات النظيفة، ولكن السؤال الهام يتبلور فى معرفة مدى قدرة السوق على استيعاب سعر للكربون؟ هل يمكن رفع السعر حتى تحقق تلك التكنولوجيات تنافسية مع نظيرتها منخفضة التكاليف، من المؤكد أن آليات السوق لن تسمح بذلك.

وهناك دراسة نشرتها مجلة Europe's World خريف ٢٠١٠ تجيب عن هذا السؤال مفترضة وجود منظومة لإنتاج الكهرباء فى بلد ما تعتمد على الفحم والمازوت بشكل رئيسى مع مصادر أخرى نظيفة لا تزيد عن ١٠٪، وبالتالى نحصل على قيمة

مرتفعة لانبعاثات ثانى أكسيد الكربون، وبفرض بيع الطن منه بمبلغ ٤٠ يورو وهى قيمة باهظة، نجد أن تكلفة الإنتاج للتكنولوجيات الخضراء ذات التكلفة المرتفعة (الخلايا الفوتوفلطية، المركزات الشمسية، الكتلة الإحيائية، وطاقة باطن الأرض) ستنخفض بنسب تتراوح من ٤٪ إلى ٨٪، وهو ما يعنى أن هذا السعر الباهظ للكربون لن يجدى فى تقديم منتج تجارى ذى سعر تنافسى، ومن ثم يصبح على مطورى أنظمة الطاقة المتجددة البحث عن وسائل أخرى مثل فتح أسواق أكبر وتدبير تمويلات ميسرة، إضافة لوضع خطط قومية لتنمية أبحاث الطاقات الخضراء بما يؤدى لخفض الأسعار بعيدا عن بيع الانبعاثات المتجنبة(١١٢).

أيضا على الدول التى تمتلك موارد طبيعية من إشعاع شمسى أو سرعات رياح أن تنظر لها كرأس مال فى صور مختلفة قادر أن يزودهم بكل ما يحتاجون إليه. نذكر ذلك مدركين صعوبة تقييم أصول الطبيعة والتعامل معها كأصول ذات قيم سوقية مختلفة. فهل يستطيع أحد تقييم قيمة الأكسجين الذى تنتجه الأشجار محتبسة فى أوراقها ثانى أكسيد الكربون لتمنع الاحترار الكونى، ومن أخشابها نصنع الأثاث ونستخدمها فى المبانى، وإذا فرضنا اتفاقنا على قيمة سوقية لهذا المنتج الحيوى فهل عسانا نتفق على قيمة أشعة الشمس التى بدونها ما كان للأشجار أن تنمو ولا للأخشاب أن تباع وتشترى ولا لأوراقها أن تساهم فى التوازن البيئى، ولا للرياح التى حملت حبوب اللقاح فتنبت الأشجار والأزهار وتمطر السحب!!.

أتصور أننا نتفق الآن على صعوبة تحديد قيمة لمصدر طبيعى وأن الأفضل لنا أن نتعامل مع عطاء الطبيعة بشعار «لا يقدر بثمن»، من هنا تصبح حزم الإجراءات التى تعطى المصدر الطبيعى قيمة مضافة ذات أهمية فى صياغة استراتيجيات خضراء تبنى على ما يمكن أن نتعلمه من الطبيعة لا ما يمكن أن ننتزعه منها.

من ثم، سوف ننظر إلى أوراق النبات الخضراء ونحاكيها بصنع خلايا شمسية تحول الضوء إلى طاقة، وسنحاكى النمل فى صنع بيوت ذات تهوية جيدة تتحمل درجات الحرارة صيفا وشتاء ولا تحتاج إلى نظم تكييف، وسنصنع مواداً وأنسجة لها خصائص سطح نبات اللوتس فتنظف نفسها ذاتيا، وسنقلص اعتمادنا على التكنولوجيا التى تحيا على الطاقة.