



# وجهات النظر العالمية حول المناخ والطاقة

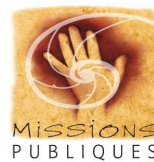
كتيب إعلامي  
مايو/أيار 2015



United Nations  
Framework Convention on  
Climate Change



TEKNOLOGI RÅDET  
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY FOUNDATION



Missions  
PUBLIQUES

cndp  
Commission nationale  
du débat public

تصدير

الغرض المحدد من هذا الكتيب الإعلامي هو إرشاد المشاركين في وجهات النظر العالمية حول المناخ والطاقة. قدم المجلس الدانمركي للتكنولوجيا النشرة للشركاء في تحالف وجهات النظر العالمية. زوروا الموقع التالي للمزيد من المعلومات حول المشروع والشركاء: [www.wvviews.org](http://www.wvviews.org).

مؤلفو هذا الكتيب ومحرروه

جيرارد وين، صحفي ومحلل

بيورن بدستيد وسورين جرام وأندرياس هاستروب كليمانسين من فريق تنسيق وجهات النظر العالمية في المجلس الدانمركي للتكنولوجيا

المجلس الاستشاري العلمي

دورين ستابينسكي

استاذة، كلية كوليدج أوف دي أطلانتيك، خبيرة لدى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. الولايات المتحدة الأمريكية

إيرفي كاسترمان

مدير بيئي لدى إينجي. فرنسا

جون أكتايو أديويين

استاذ، جامعة بوتسوانا. مشرف على الصياغة في الفريق العامل الأول بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. بوتسوانا

جوزيف كاتونغو كانيانغا

مدير مساعد، دائرة الأرصاد الجوية بزامبيا. مشرف على الصياغة في الفريق العامل الأول بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. زامبيا

كوكو وارنر

مكلف بالشؤون الأكاديمية، جامعة الأمم المتحدة. مشرف على الصياغة في الفريق العامل الثاني بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ألمانيا

ريا فوهار

مشرفة - الاتصالات الدولية الشبكة الدولية للعمل المناخي. ألمانيا

سليمول حوق

مدير، المركز الدولي لتغير المناخ والتنمية، مشرف تنسيقي على الصياغة في الفريق العامل الثاني بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. بنغلاديش

الرقم الدولي المعياري للكتاب ISBN: [يمكن لكل شريك تعبئة هذه الخانة]

يمكن الاطلاع على هذه النشرة على الموقع [موقع الشريك على الانترنت]

حقوق التأليف والنشر: المجلس الدانمركي للتكنولوجيا، 2015

وجهات النظر العالمية 2015 حول المناخ والطاقة من إعداد الأمانة العامة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ واللجنة الوطنية الفرنسية للمناقشة المفتوحة والمجلس الدانمركي للتكنولوجيا والبعثات العامة (فرنسا) ونفذت بتعاون مع الشركاء في تحالف وجهات النظر العالمية.

مول المشروع من قبل وزارة البيئة والتنمية المستدامة والطاقة الفرنسية و14 محافظة فرنسية ومدينة باريس واللجنة الوطنية للمناقشة المفتوحة وجي دي إف سويز ورناسة الجمعية الوطنية الفرنسية والوكالة الاتحادية الألمانية للبيئة ووزارة الشؤون الخارجية الفرنسية والوكالة الفضائية الأوروبية وفونداسيون دو فرانس وفريق أوروبا إيكولوجي- لي فير في مجلس الشيوخ الفرنسي.

## مقدمة

مرحبا بك إلى وجهات النظر العالمية حول المناخ والطاقة.

دعوناك للمشاركة في وجهات النظر العالمية حول المناخ والطاقة لحاجة الزعماء السياسيين لمعرفة آرائك حول ما يتعين القيام به بشأن تغير المناخ. نتطلع إلى الاطلاع على رأيك والتعريف به لدى صانعي القرار والجمهور.

يؤثر تغير المناخ على معظم الناس عبر العالم. وتشهد فعلا جميع القارات تغير المناخ وتغيرات في الأحوال الجوية قد تكون ناجمة عن ذلك. وقد يعرف أبنائنا وأحفادنا عواقب أشد تأثيرا. وربما يكون الساسة من يصوغ مستقبل الأرض، لكنك كمواطن، وأبنائك، من سيتحمل تبعات ذلك. رأيك بالتالي يكتسي أهمية كبيرة.

ستتبادل آرائك خلال اجتماع وجهات النظر العالمية مع مواطنين آخرين. ويتضمن هذا الكتيب معلومات أساسية عن علم تغير المناخ ووجهات نظر مختلفة حول سبل التعامل معه. كما سيشكل الكتيب أرضية مشتركة للنقاش في مشاورات وجهات النظر العالمية. وهو يركز على القضايا التي ستفاوض حولها البلدان في مؤتمر كبير حول المناخ بباريس في ديسمبر/كانون الأول 2015. العلم يعلمنا لكنه لا يخبرنا بما يجب فعله. الخيار خيارنا. لا تضيق فرصة التعبير عن رأيك.

### كيفية قراءة هذه الوثيقة

تنقسم الوثيقة إلى خمسة أجزاء. حاولنا استعمال لغة بسيطة لكن القضايا متسمة بالتعقيد.

يمثل الجزء الأول مدخلا عاما لتغير المناخ وعواقبه والحاجة إلى التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. ويتناول الوقع الجزء الحالي والمقبل والأسباب والمخاطر. ما هو تغير المناخ؟ هل يعزى إلى النشاط البشري؟ ما هي ظاهرة الدفينة؟ ماهي المعلومات المتوفرة عن آثار تغير المناخ في مختلف بقاع العالم؟ هل أصبحت مخاطر تغير المناخ هذه تخرج عن نطاق السيطرة؟

يورد الجزء الثاني الأدوات الكفيلة بالتصدي لتغير المناخ. في هذا الجزء سنتطرق لتكلفة تخفيض انبعاثات الكربون. تبدوا بعض الخطوات بديهية، فهي توفر الطاقة وتخفض تلوث الهواء في الوقت ذاته. بيد أن التصدي لتغير المناخ قد يرفع من تكلفة الطاقة. هل أنت مستعد لدفع هذا الثمن؟

يتناول الجزء الثالث دور الأمم المتحدة والمفاوضات بشأن المناخ. ما هي المسائل المطروحة على طاولة مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالمناخ في باريس في نهاية هذه السنة؟ ما فتننت البلدان تتفاوض حول تغير المناخ منذ أزيد من 20 سنة. ما الذي سيميز باريس؟ وتتمثل إحدى الاسئلة في معرفة إن كان من اللازم موافقة جميع البلدان على هدف عالمي لتقليص انبعاثات غاز الدفينة بشكل كبير. هل سيكون ذلك مجديا وهل سيسعها قبول ذلك؟

يدور الجزء الرابع حول كيفية التأكد من التزام كل بلد بحصته المنصفة. فبعض البلدان الغنية ساهمت بشكل أكبر في مشكلة تغير المناخ عن طريق حرق الوقود الأحفوري لقرون عدة. غير أن بعض البلدان النامية تعرف اليوم نموا سريعا، فكيف يجب إذا توزيع الجهود للحد من تغير المناخ بطريقة منصفة؟ هل ينبغي للبلدان الغنية أن تعوض بقية العالم قصد تطوير طاقة أقل تلويثا؟ إن كان الأمر كذلك، كم يجب على هذه البلدان دفعه، ومن يجب أن يتلقى الأموال؟

يتناول الجزء الخامس السبيل نحو التأكد من وفاء البلدان بوعدوها وتشجيعها على التعهد بوعد جديدة. هل يتعين السماح للبلدان بفتح إجراءات بعضها البعض في مجال المناخ؟ هل ينبغي أن يفتشها أحد؟

### المعرفة العلمية

انكب العلماء عبر العالم على دراسة جميع أوجه تغير المناخ لسنوات عديدة، ومعرفة كمية التغير المعايين الناجم عن الأنشطة البشرية.

كما لا يذخر العلماء جهدا لتوضيح ما نعرفه في الواقع وما نجهله، لكي يتسنى لنا جميعا اتخاذ قرارات مستنيرة حول الخطوات المقبلة.

الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ هي المصدر الموثوق لهذه المعرفة. وقد تشكلت بقرار من الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 1989 لتقديم المشورة العلمية لصانعي القرار. وتدرس الهيئة المساهمات العلمية لآلاف العلماء وتقيمها بشكل دوري. ويقر العلماء وممثلو الحكومات استنتاجاتها الرئيسية. وعضوية الهيئة مفتوحة أمام جميع البلدان الأعضاء أيضا في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

حسب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، فإن احترار العالم لاشك فيه. ومن المرجح جدا (احتمال بـ95% على الأقل) أن انبعاثات غاز الدفيئة البشرية المنشأ مسؤولة عن معظم الاحترار العالمي منذ 1950، وفق الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. بيد أن تغير المناخ المقبل سيجري تناوله في نطاق من عدم اليقين.

أعربت البلدان الـ195 الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ عن رغبتها في الإبقاء على معدل الاحترار العالمي في أقل من درجتين مئويتين. ولتحقيق ذلك، توصينا الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بوجود عكس العالم بحلول 2020 للتوجه نحو الزيادة في انبعاثات غاز الدفيئة.

تقوم هذه الوثيقة بشكل كبير على آخر تقرير للتقييم أصدرته الهيئة، المنشور في 2013 و2014. غير أننا نتحمل مسؤولية أسلوب التعبير والتبسيط.

### كيف ألفت هذه الوثيقة

ألف الصحفي والمحلل جيرارد وين هذا الكتيب الإعلامي بتعاون وثيق مع المجلس الدانمركي للتكنولوجيا، الذي ينسق وجهات النظر العالمية حول المناخ والطاقة بتعاون مع البعثات العامة الفرنسية واللجنة الوطنية الفرنسية للمناقشة المفتوحة. كما أحدث مجلس استشاري علمي للتحقق من دقة معلومات الكتيب وكفايتها وتوازنها، بالنظر إلى الأسئلة التي أنت مدعو للتداول حولها.

اختبارا لملائمة المعلومات وتوازنها وسهولة فهمها من طرف العامة، أجريت أربع مقابلات مع مجموعات اختبار في اليابان والولايات المتحدة الأمريكية وأوغندا.

كوبنهاغن، مايو/أيار 2015

## قائمة المحتويات

3	.....	مقدمة
5	.....	قائمة المحتويات
6	.....	مسرد المصطلحات
7	.....	1. ضرورة التصدي لتغير المناخ.....
7	.....	ما هي ظاهرة الدفينة؟
7	.....	لماذا تشكل ظاهرة الدفينة مشكلة متعاطمة؟
8	.....	ما المقصود بتغير المناخ؟
9	.....	هل يمكن اليقين بهذا الحد بتغير المناخ؟
10	.....	هل يمكن لتغير المناخ أن يدر نفعاً؟
10	.....	كيف سيؤثر تغير المناخ على أسلوب عيشنا؟
11	.....	ألا يمكننا ببساطة التكيف مع تغير المناخ؟
11	.....	ما الذي قامت به الأمم المتحدة للتصدي لتغير المناخ؟
12	.....	إلى أي مدى يجب التصدي لتغير المناخ عاجلاً؟
13	.....	من يجب أن يتحمل أكبر قدر من المسؤولية في التصدي لتغير المناخ؟
14	.....	2. وسائل التصدي لتغير المناخ
14	.....	هل خفض انبعاثات غاز الدفينة مجدي اقتصادياً؟
15	.....	هل فرض ضريبة كربون وسيلة جيدة لخفض الانبعاثات؟
15	.....	كيف يتسنى زيادة الاستثمار في الطاقة المنخفضة الكربون؟
16	.....	كيف سيسعنا خفض انبعاثات الكربون بتكلفة أقل؟
17	.....	ما هي الحلول العالمية والوطنية والمحلية المتاحة للتصدي لتغير المناخ؟
18	.....	ما هو السبيل إلى إشراك المجتمع المدني بشكل أكبر في مكافحة تغير المناخ؟
18	.....	هل ينبغي للعالم التوقف عن التنقيب على الوقود الأحفوري؟
19	.....	3. مفاوضات الأمم المتحدة والالتزامات الوطنية.....
19	.....	ما هي عملية الأمم المتحدة للمفاوضات حول المناخ؟
19	.....	ما الذي سيتناوله اتفاق باريس؟
20	.....	ما الذي يجب على كل بلد اقتراحه؟
20	.....	ما الذي اقترحه البلدان لغاية الآن؟
21	.....	هل يمكن أن يتضمن اتفاق باريس هدفاً طويلاً بشأن الانبعاثات؟
21	.....	4. الإنصاف وتوزيع الجهود.....
21	.....	كيف يمكننا مقارنة مساهمة البلدان المختلفة في تغير المناخ؟
23	.....	كيف يمكن للبلدان المتقدمة النمو مساعدة البلدان الأفقر في خفض انبعاثات الكربون؟
23	.....	ما هي الأدوار التي يضطلع بها القطاع العام والخاص في تمويل المناخ؟
24	.....	لماذا تميز اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية؟ هل هذا التمييز منصف؟
25	.....	ما هو دور الصندوق الأخضر للمناخ؟
25	.....	هل تستطيع البلدان المتقدمة النمو الوفاء بكامل التكاليف التي ستكبدتها البلدان النامية للتصدي لتغير المناخ؟
26	.....	هل يمكن للحكومات المحلية والمدن الاستفادة من الصندوق الأخضر للمناخ؟
26	.....	هل يمكن للعالم تعويض الخسائر والأضرار الناجمة عن تغير المناخ المحتوم؟
27	.....	5. اتخاذ تعهدات بشأن المناخ والوفاء بها.....
27	.....	ما هي خيارات زيادة الطموح مع مرور الوقت؟
27	.....	ما هي الأهمية التي تكتسبها مراجعة العمل المناخي؟
28	.....	ما هو الامتياز الذي يخوله رصد تغير المناخ؟
28	.....	ما أهمية جعل العمل المناخي الوطني ملزماً قانوناً؟
29	.....	هل ينبغي لجميع البلدان الإبلاغ عن انبعاثاتها بانتظام؟
30	.....	6. المرفق: المراجع [لا تطبع].....

## مسرد المصطلحات

- التكيف** – الإجراءات المتخذة للاستعداد لتغير المناخ مثل تعزيز وسائل الوقاية من الفيضانات
- ثاني أكسيد الكربون** – غاز الدفيئة الأكثر مسؤولية عن تغير المناخ، وينتج عن حرق الوقود الأحفوري
- تغير المناخ** – يشير إلى الآثار التي سببها والتي ستواكب احترار العالم، مثل المزيد من الجفاف والفيضانات
- الوقود الأحفوري** – يشمل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، وهو الوقود الذي نحرقه لتوليد الطاقة للتنقل والتدفئة والكهرباء، هذا الحرق الذي يتسبب في انبعاث ثاني أكسيد الكربون أحد غازات الدفيئة
- الاحترار العالمي** – ازدادت درجة الحرارة السطحية المتوسطة بحوالي 0.9 درجات مئوية خلال الـ150 سنة المنصرمة
- غازات الدفيئة** – لا تسمح بنفاذ الحرارة التي تعيد الأرض بثها نحو الفضاء مما يتسبب في احترار العالم
- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ** – هيئة تابعة للأمم المتحدة تجري تقييما مهما لتغير المناخ كل ست سنوات تقريبا يساهم فيه المئات من علماء المناخ
- بروتوكول كيوتو** – اعتمد عام 1997، وهو أول اتفاقية بشأن المناخ حددت أهدافا للبلدان لتخفيض انبعاثات غاز الدفيئة
- الخسائر والأضرار** - الأضرار الناجمة عن تغير المناخ المترتبة مثلا عن الجفاف والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر
- التخفيف** – إجراء يخفض من انبعاثات غازات الدفيئة وبالتالي يقلص من المخاطر المترتبة عن تغير المناخ
- مؤتمر الأطراف** – مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ وهو اجتماع سنوي يتخذ فيه كبار ممثلي وزعماء البلدان قرارات بشأن العمل المناخي
- مؤتمر الأطراف الـ21** – مؤتمر الأطراف الواحد والعشرين الذي سينعقد بباريس لاحقا خلال السنة الجارية
- اتفاق باريس** – اتفاق جديد مهم بشأن تغير المناخ من المتوقع أن تتوصل إليه البلدان بباريس نهاية عام 2015
- الطاقة المتجددة** – الطاقة المستمدة من موارد لا تنفذ مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرومائية وهي كذلك تخلف في أغلب الأحيان انبعاثات ضئيلة وربما منعدمة من الكربون
- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ** – اعتمدها البلدان عام 1992

## 1. ضرورة التصدي لتغير المناخ

### ما هي ظاهرة الدفينة؟

يومياً، تخترق أشعة الشمس الغلاف الجوي للأرض، وتسخن سطح كوكبنا. وتنشأ الحرارة عند تسخين سطح الأرض. جزء من هذه الحرارة يعاد بثه، عبر الغلاف الجوي، نحو الفضاء الخارجي. ومع ذلك، لا تفلح هذه الحرارة كلها المعاد بثها في الوصول إلى الفضاء الخارجي. إذ تمتص غازات الدفينة في الغلاف الجوي بعضاً منها مما يحول دون إفلاتها.

خلال القرن والنصف الماضي، ارتفعت مستويات غازات الدفينة بصورة مهولة، بأكثر من 5/2. وأصبح كوكبنا اليوم يمتص من أشعة الشمس كمية من الطاقة تفوق الكمية التي يعاد بثها نحو الفضاء. وكننتيجة لذلك، ترتفع حرارة الأرض.

ثاني أكسيد الكربون (CO2) هو أبرز غاز دفيئة يطلقه البشر. ويبحث الإنسان بثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند حرقه للوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز. ونحن نحرق هذا الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة، مثلاً لتوليد الكهرباء والتدفئة. ويطلق ثاني أكسيد الكربون أيضاً في الغلاف الجوي عند حرقنا للأشجار مثلاً لإعداد الأرض للزراعة.

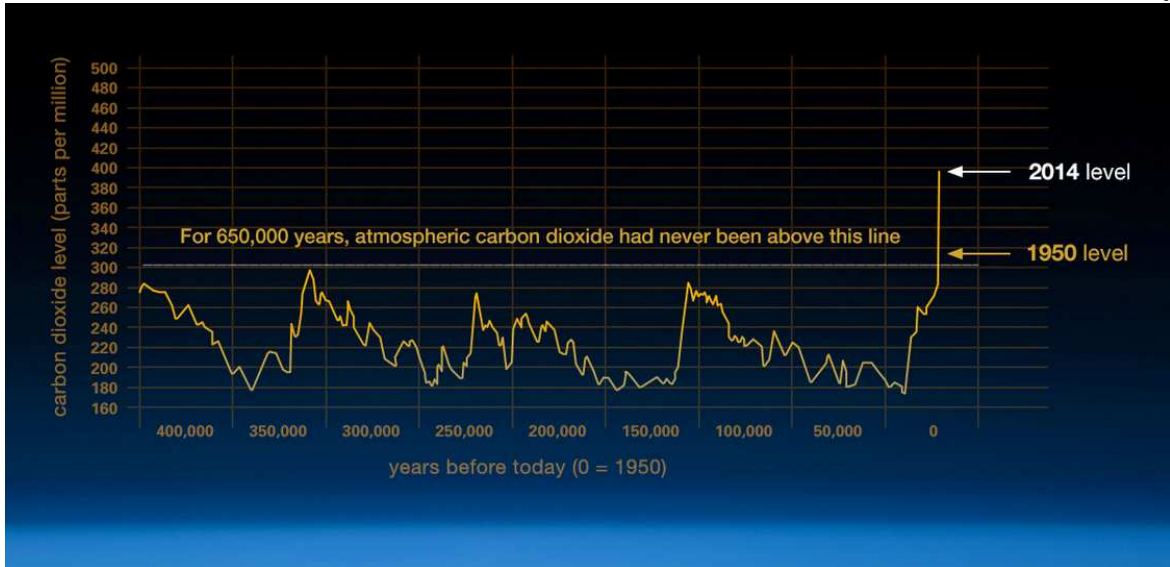
وتشمل غازات الدفينة المهمة الأخرى أكسيد النيتروجين الناتج عن إنتاج الأسمدة الصناعية واستخدامها في الزراعة. أما الميثان فهو غاز دفيئة قوي ينبعث من تعفن النفايات وحيوانات المزارع. كما أنه المكون الأساسي للغاز الطبيعي، وبالتالي قد تطلقه صناعة النفط والغاز. أخيراً، تستخدم غازات دفيئة أخرى قوية في الثلجات ومكيفات الهواء، ويطلق عليها اسم الغازات المفلورة.

تنشأ غازات الدفينة أيضاً بصورة طبيعية. مثلاً، ينبعث ثاني أكسيد الكربون من التربة والبراكين وحرائق الغابات. لكن العلماء لا يساورهم الشك في أن النشاط البشري هو المسؤول عن رفع مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي حالياً.

### لماذا تشكل ظاهرة الدفينة مشكلة متعاطمة؟

منذ القرن الثامن عشر، نمت البلدان الغنية اقتصاداتها عن طريق توليد الطاقة من حرق الوقود الأحفوري لتشغيل المحركات والآلات. وكننتيجة لهذا التصنيع، أطلق البشر نحو 2,000 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون في القرون القليلة الماضية<sup>1</sup>. ولا زالت هذه الانبعاثات تتزايد كل سنة أو يكاد<sup>2</sup>. وبلغت انبعاثاتنا السنوية من ثاني أكسيد الكربون حالياً رقماً قياسياً يقارب 40 مليار طن كل سنة. وأصبح مستوى ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي الأعلى المسجل في الـ650,000 سنة الماضية على الأقل (انظر الشكل 1)<sup>3</sup>.

الشكل 1. التغيرات في كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، الإدارة الوطنية الأمريكية للملاحة الجوية والفضاء<sup>4</sup>

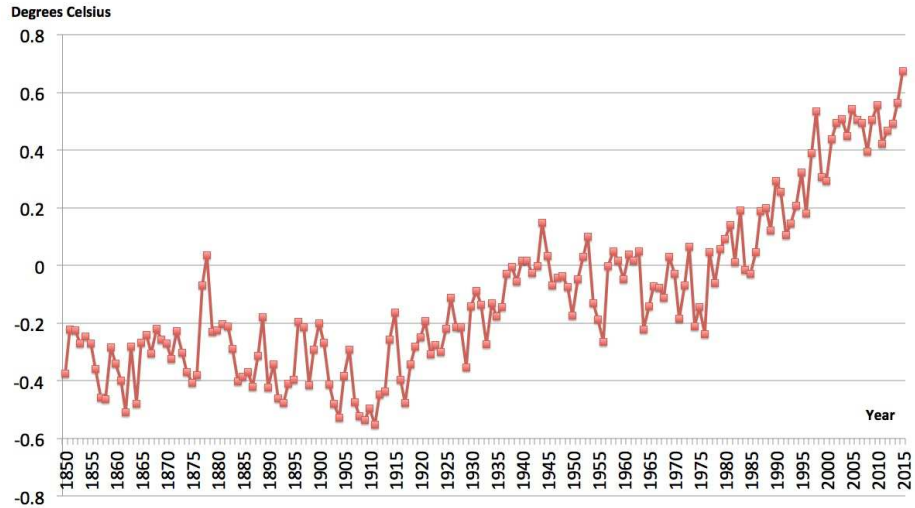


وبفعل غازات الدفينة هذه المتنامية بسرعة، أصبحت حرارة العالم في ارتفاع (انظر الشكل 2). وحسب العلماء فإن 2014 هي السنة الأكثر حرارة منذ بداية الرصد المعاصر لدرجات الحرارة حوالي 1850. وتنتمي أربعة عشرة من أصل خمسة عشرة سنة الأكثر حرارة للقرن الواحد والعشرين.

ومنذ 1850، ازداد المعدل العالمي لدرجة حرارة الهواء على سطح الأرض بحوالي 1 درجة مئوية. وقد لا يبدو ذلك مرتفعا، غير أن تاريخ الأرض يظهر أن الفروق الصغيرة في معدل درجة الحرارة مهمة بمكان. مثلا، 4 درجات مئوية هي الفرق بين آخر فترة جليدية والفترة الحالية. كما أصبحت مستويات سطح البحر العالمية مرتفعة بنحو أكثر من 100 متر مقارنة بأخر فترة جليدية.<sup>5</sup>

ومن المرجح جدا أن معظم الاحترار الذي شهدناه في العقود القليلة الماضية ناجم عن انبعاثات غاز الدفيئة البشرية، وفق الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.<sup>6</sup> هذه الهيئة التابعة للأمم المتحدة والمكلفة بتقديم المشورة للحكومات حول علم تغير المناخ. وتنشر الهيئة، التي أحدثت عام 1988، تقييما مهما لتغير المناخ كل ست سنوات تقريبا. وقد ساهم في كتابة آخر تقاريرها، المنشور خلال 2013 و2014، أزيد من 800 عالم في مجال المناخ.<sup>7</sup>

الشكل 2. المعدل العالمي لدرجة حرارة الهواء على سطح الأرض، 1850 إلى 2015، المعبر عنها بالسيلسيوس (الفرق مقارنة مع الفترة 1961-1990)<sup>8</sup>



### ما المقصود بتغير المناخ؟

سيغير الاحترار العالمي المناخ بطرق متعددة. أنظر الإطار 1 للاطلاع على بعض التغيرات الجارية في مناطق مختلفة من العالم، والتي يقول العلماء أنها قد تعزى لتدخل الإنسان في المناخ. كما يورد الإطار 1 بعض التغيرات التي يتوقع العلماء حدوثها خلال هذا القرن، ما عدا إن حشد جهد حازم لتخفيض انبعاثات غاز الدفيئة.

وتشكل الظواهر المناخية المتطرفة إحدى هذه التغييرات. فمع ارتفاع درجات الحرارة العالمية، ستصبح موجات الحر والجفاف أكثر حدوثا.<sup>9</sup> وصار ذلك يحدث فعلا، حسب العلماء. كما أن غلفا جويًا أسخن يتسع لكمية أكبر من بخار الماء، مما سيتسبب في سقوط أكبر لأمطار شديدة الغزارة. وقد تترتب المزيد من الفيضانات عن ذلك.<sup>10</sup>

ويدخل ارتفاع مستوى سطح البحر في التغييرات السالفة. مع ارتفاع حرارة العالم، سيبدأ الجليد في الذوبان. ويشمل ذلك كلا من الصفائح الجليدية والأنهار الجليدية، المتصلة بالأرض والجليد البحري العائم على البحر. ذوبان الصفائح والأنهار الجليدية سيتسبب في ارتفاع مستوى سطح البحر. بل إن الأنهار الجليدية أصبحت أصلا تنحسر عبر العالم. كما أن الصفائح الجليدية في جرينلاند تنوب بسرعة أكبر بكثير مقارنة مع تيرة الذوبان منذ عشر سنوات.<sup>11</sup> يقول العلماء أن مستويات سطح البحر تزيد بحوالي 3 سنتيمترات كل عقد، مما يمثل ضعف وتيرة الزيادة في القرن الماضي. قد ترتفع مستويات سطح البحر بما قدره 1 متر خلال هذا القرن، إن استمر ارتفاع الانبعاثات.<sup>12</sup>

أما بالنسبة للجليد العائم في القطب الشمالي، فقد انحسر لمستوى غير مسبوق خلال صيف 2012. وقد زاد ذلك من صعوبات شعب إنويت عند الصيد والترحال.<sup>13</sup> لكن الجليد العائم الذائب لا يزيد في ارتفاع مستوى سطح البحر. غير أن رقعة الجليد العائم في القطب الجنوبي تعرف في الواقع تزايدا. مما أدى إلى تشكيل البعض في أهمية المشكلة. وحسب علماء المناخ فإن الجليد العائم في القطب الجنوبي في تزايد لأن صفائح جليدية واسعة، بعضها يقع تحت الماء، تنوب بسرعة أكبر، مما يجعل البحر أكثر برودة.<sup>14</sup>

بداية الإطار

الإطار 1. نماذج آثار المناخ حسب المنطقة



فيما يلي بعض الأمثلة القليلة فقط حول التغيرات التي أصبحت فعلا تحدث عبر العالم، والتي يرى العلماء أنها قد تكون ناجمة عن انبعاثات غازات الدفيئة البشرية. كما وردت فيما يلي المزيد من الآثار المتوقع حدوثها في نهاية هذا القرن، ما لم يفلح الإنسان في تقليص انبعاثات غازات الدفيئة بسرعة.<sup>15</sup>

**أفريقيا:** آثار جار حدوثها فعلا: كميات أقل من المياه في أنهار غرب أفريقيا؛ تراجع الشعب المرجانية في المياه المدارية؛ تراجع إنتاج الفاكهة بمنطقة الساحل؛ انتشار الملاريا في مرتفعات كينيا؛ انخفاض إنتاج السمك في البحيرات الكبرى. آثار متوقعة خلال هذا القرن: محاصيل رديئة جراء الحرارة ووطأة الجفاف.

**أوروبا:** آثار جار حدوثها فعلا: انحسار الأنهار الجليدية؛ ربيع مبكر؛ تزايد غزو الأنواع النباتية الدخيلة؛ زحف الأسماك والطيور البحرية نحو الشمال؛ آثار متوقعة خلال هذا القرن: المزيد من فيضانات الأنهار؛ نقص توفر المياه في جنوب أوروبا؛ تأثيرات على الصحة ناجمة عن موجات حر شديدة متكررة.

**آسيا:** آثار جار حدوثها فعلا: انحسار الأنهار الجليدية؛ نقص توفر المياه في شمال الصين؛ زحف العديد من الأنواع النباتية والحيوانية نحو الشمال. آثار متوقعة خلال هذا القرن: المزيد من فيضانات الأنهار والفيضانات الساحلية؛ تزايد حالات النقص في الأغذية وسوء التغذية الناتجة عن الجفاف.

**استراليا:** آثار جار حدوثها فعلا: زحف العديد من الأنواع البحرية قرب أستراليا نحو الجنوب؛ ارتفاع ابيضاض الشعب المرجانية في الرصيف المرجاني الكبير. آثار متوقعة خلال هذا القرن: زيادة وتيرة حدوث الفيضانات؛ مخاطر محدقة بالبنات التحتية الساحلية الواطنة من ارتفاع مستوى سطح البحر في أستراليا ونيوزيلندا.

**أمريكا الشمالية:** آثار جار حدوثها فعلا: انحسار الأنهار الجليدية؛ ارتفاع وتيرة حرائق الغابات؛ ارتفاع موت الأشجار بسبب الجفاف؛ زحف أنواع أسماك الأطلسي نحو الشمال. آثار متوقعة خلال هذا القرن: ارتفاع عدد الوفيات المرتبطة بالحرارة؛ زيادة هطول الأمطار الغزيرة وحدوث الأعاصير العنيفة؛ اشتداد حدة حرائق الغابات.

**أمريكا الوسطى والجنوبية:** آثار جار حدوثها فعلا: تزايد حرائق الغابات في الأمازون؛ ندرة المياه للمزارعين في بوليفيا؛ ارتفاع المحاصيل الزراعية في جنوب أمريكا الجنوبية. آثار متوقعة خلال هذا القرن: استئصال خفض توافر المياه؛ تزايد الفيضانات والانهيالات؛ انخفاض إنتاج الأغذية.

**المناطق القطبية:** آثار جار حدوثها فعلا: ذوبان التربة الصقيعية والجليد البحري للقطب الشمالي؛ زيادة غطاء الجليد في منطقة تندرا القطب الشمالي؛ زيادة تآكل السواحل عبر القطب الشمالي؛ تراجع أعداد حيوان الفقمة والطيور البحرية في المحيط الجنوبي. آثار متوقعة خلال هذا القرن: تزايد الأضرار اللاحقة بالبنية التحتية جراء ذوبان الجليد.

**الجزر الصغيرة:** آثار جار حدوثها فعلا: تراجع المصايد كنتيجة لبيضاض الشعب المرجانية؛ تداخل مياه البحر مع موارد المياه الجوفية. آثار متوقعة خلال هذا القرن: المناطق الساحلية الواطنة مهددة بارتفاع مستوى سطح البحر وبأعاصير عنيفة، مما سيتسبب في فقدان سبل المعيشة والمستوطنات الساحلية.

نهاية الإطار

### هل يمكن اليقين بهذا الحد بتغير المناخ؟

ثمة أقلية من العلماء، يدعون أحيانا بـ"المشككين"، يرون أن مشكلة تغير المناخ قد لا تكون بالحجم الباعث على الانشغال. بل يشك بعضهم في كون تغير المناخ البشري المصدر موجودا إطلاقا. وهم يستدلون ببعض الحجج التي نتناول بعضها منها فيما يلي:

الحجة 1: "إن تغير المناخ خدعة."

عضو مجلس الشيوخ الأمريكي عن الحزب الجمهوري، جيمس إنهوف، وصف تغير المناخ بكونه خدعة سياسية ترمي إلى زيادة نفوذ الحكومة المركزية على المواطنين واشتهر بذلك. ويزعم أن تغير المناخ نظرية تسعى الحكومة المركزية إلى استغلالها لزيادة الضرائب.

غير أن نظرية ظاهرة غاز الدفيئة مفهومة جيدا. فقد اقترحها العلماء لأول مرة منذ أزيد من قرن. وفي الأربعينات أثبتوا كيف يمتص ثاني أكسيد الكربون الحرارة في الغلاف الجوي. وأوشك العلماء أن يكونوا على يقين أن العالم يحترق بسبب انبعاثات غاز الدفيئة.

الحجة 2: "انخفضت وتيرة الاحترار مؤخرا، مما يدل على أن المشكلة ككل محل مبالغة."

لفت بعض المشككين النظر إلى أن درجات الحرارة العالمية ارتفعت بصورة أقل كثيرا منذ حوالي عام 1998، وهي سنة شديدة الحر، مقارنة بالثمانينات ومطلع التسعينات. ويزعمون أنه في السنوات الـ15 أو ما يقارب ذلك، أطلق البشر مئات المليارات من الأطنان من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، غير أن درجة الحرارة لم تكد ترتفع.

ليس العلماء على يقين تام بأسباب انخفاض الاحترار. وتقترح دراسات أجريت مؤخرا أن المحيطات قد تكون وراء ذلك<sup>16</sup> وقد يعود ذلك إلى نقل دورات المحيطات لجزء من الحرارة من سطح الأرض نحو أعماق المحيطات. بوسع أعماق المحيطات احتواء كمية أكبر من الحرارة مقارنة بالهواء، وما فتئت هذه الأعماق تسخن.<sup>17</sup> ولم يحل ذلك دون كون السنة الماضية، 2014، أحر سنة مسجلة على الإطلاق.

الحجة 3: "الاحترار العالمي دورة طبيعية لم نفهمها تماما."

يشير بعض المشككين إلى أن المناخ يخضع لتأثير الكثير من العوامل الطبيعية. فللشمس دورات نشاط من شأنها تغيير درجة الحرارة. كما أن البراكين تتسبب في التبريد عن طريق قذف السناج والغبار في الغلاف الجوي مما يحجب سطح الأرض. وتنتقل تيارات المحيطات الحرارة. مناخ العالم نظام معقد، ويرى بعض المشككين أنه قد يكون من المبكر الجزم بمسؤولية غازات الدفيئة في الاحترار العالمي. أليست هناك جميع هذه العوامل الأخرى الواجب أخذها كذلك بالاعتبار.

إن العوامل الطبيعية تؤثر فعلا على المناخ. وهذه التأثيرات الطبيعية تزيد من صعوبة فهم العلماء على وجه التدقيق لوقع غازات الدفيئة على مناخ الأرض. لكن علماء المناخ يقولون أن غازات الدفيئة مسؤولة عن جل الارتفاع في درجات الحرارة مؤخرا.

الحجة 4: "ليس الاحترار الذي نشهده حاليا غير معتاد؛ يكفي الرجوع إلى العصور الوسطى"

يسع العلماء تقدير مناخ الأرض لعدة قرون خلت. يمكنهم على سبيل الذكر استعمال حلقات أشجار قديمة جدا لمعرفة السرعة التي نمت بها. كما يسعهم استخدام المعلومات المخزنة في الجليد القطبي، لتقدير درجة الحرارة في الماضي البعيد. وتوحي هذه المعلومات أنه قبل 800-1000 عام، كانت هناك بعض المناطق في العالم تكاد تعادل حرارتها آنذاك حرارتها الحالية. وليس العلماء واثقين من السبب وراء "فترة الاحترار في العصور الوسطى". بيد أنهم لم يجدوا أية علاقة مع الاحترار الحالي الذي يتميز بكونه عالميا لا إقليميا.

#### هل يمكن لتغير المناخ أن يدر نفعاً؟

من شأن تغيير محدود للمناخ أن يعود ببعض النفع عند خطوط العرض العليا. ففي البلدان الشمالية مثلا، قد يمدد الاحترار موسم نمو المحاصيل، بينما ستقلص فصول شتاء أكثر اعتدالا معدل الوفيات التي يسببها التعرض للبرد. فضلا عن ذلك، ستنمو بعض المحاصيل بسرعة أكبر مع ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون. ذلك أن ثاني أكسيد الكربون عنصر مهم في عملية التمثيل الضوئي، الذي تركز عليه النباتات للنمو.

لكن الخطاب أكثر تعقيدا نوعا ما. ففعلا، تحتاج النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون، غير أن العلماء وجدوا أن النمو بهذه السرعة ليس مفيدا مائة بالمائة. فقد ترتفع المحاصيل، لكن القيمة الغذائية للغلات قد تتدنى. فقد وجد العلماء أنها تحوي مقادير أقل من البروتينات ومستويات أدنى من العناصر الغذائية المهمة.<sup>18</sup>

علاوة على ذلك، يجب أن مقارنة المنافع في البلدان الشمالية بالأضرار التي تطال الصحة والمحاصيل، في نفس البلدان، مثلا جراء المزيد من الفيضانات والجفاف وموجات الحر. وفي الوقت ذاته، الناس أكثر فقرا في البلدان المدارية وقد تكون حظوظهم أقل في التكيف مع تغير المناخ الواقع فعلا. سوف يكون وقع تغير المناخ عموما سلبيا بشكل متنام خلال القرن الحالي.<sup>19</sup>

#### كيف سيؤثر تغير المناخ على أسلوب عيشنا؟

يتوقع العلماء أن يلحق تغير المناخ أضرارا بالبنيات التحتية وموارد الأغذية والمياه وصحة الإنسان. ما لم تنخفض انبعاثات غاز الدفيئة. مثلا، ستكون المدن أكثر تعرضا للأضرار الناجمة عن عرام العواصف وارتفاع مستوى سطح البحر. معظم المدن الكبرى تقع قرب البحر وتحت ارتفاع 10 أمتار.<sup>20</sup> وفيما يتعلق بالواقع على موارد الأغذية، دلت التجارب المكتسبة مؤخرا على وجود علاقة بين موجات الحر الشديدة ونقص الغذاء في العالم. مثلا، أتلفت موجة حر في روسيا خلال 2010 محصول البلد من القمح مما دفع بروسيا إلى حظر تصدير الحبوب. فارتفعت أسعار الأغذية، مؤدية بـ44 مليون شخص للسقوط تحت خط الفقر عبر 28 بلدا.<sup>21</sup> وقد زاد تغير المناخ من احتمال تواتر موجات الحر في روسيا.<sup>22</sup>

إن تغير المناخ، بتهديده لأشد احتياجات الإنسان أهمية بما فيها الأغذية والماء والمأوى، من شأنه إحداث آثار اجتماعية أكبر، كالدفع إلى نزوح جماعي واضطرابات وصراعات. وقد ربط باحثون بين تغير المناخ وطقس أكثر جفافا في شرق البحر الأبيض المتوسط والحرب في سوريا (أنظر الإطار 2).

عرفت سوريا أسوأ فترة جفاف مسجلة في الفترة ما بين 2006 و2011.<sup>23</sup> ففي عام 2008 لوحده، نزلت التساقطات شرق سوريا بـ70 بالمائة عن معدلها السنوي، مما أتلّف محصول القمح وساهم في نزوح ما يقارب مليون شخص نحو المدن القريبة.<sup>24</sup> ترتبت البطالة والجوع والاضطرابات عن هذا النزوح وساهم ذلك في اندلاع الحرب الأهلية خلال عام 2011.<sup>25</sup>

استخدمت دراسة حديثة الملاحظات والنماذج المناخية لكي تحسب أن انبعاثات غازات الدفيئة البشرية المصدر قد ساهمت في توجه جديد نحو الجفاف في شرق البحر الأبيض المتوسط. إذ ضاعف تغير المناخ من احتمال وقوع الجفاف في سوريا مرتين إلى ثلاث مرات، حسب العلماء الذين أجروا الدراسة. ويضيفون قائلين: "توصلنا إلى أن تأثيرات الإنسان على النظام المناخي ضالعة في الصراع السوري".<sup>26</sup>

نهاية الإطار

### ألا يمكننا ببساطة التكيف مع تغير المناخ؟

كما رأينا فيما سلف، ما دام الإنسان يطلق المزيد من غازات الدفيئة، سيتغير المناخ. ويمكننا، لحد ما، التحضير لهذه التغييرات. ذلك ما يسمى بالتكيف. مثلاً، يمكننا الإعداد لعرام العواصف عن طريق تشييد منشآت أقوى لحماية السواحل. ويمكننا التحضير لموجات حر أشد، عن طريق زراعة محاصيل مقاومة للجفاف. كما يمكن التخطيط لاستجابة أفضل للكوارث. ويسع التحضير للأمطار الغزيرة والفيضانات، على سبيل الذكر، عن طريق إنشاء أنظمة أفضل للتنبؤات الجوية والإنذار. وعلى أي فالعديد من هذه الإجراءات مفيد حتى في غياب تغير للمناخ. فهي تساعد البلدان في التصدي للكوارث الطبيعية. كما أن العديد منها سيعزز التنمية الاقتصادية وسبل كسب العيش، عن طريق تحسين التعليم والرعاية الصحية والبنية التحتية.

يقول بعض الناس أن التكيف سيكفي للتصدي لتغير المناخ. ويقترحون أننا لو حضرنا أنفسنا جيداً، لن يكون هناك داع للانشغال كثيراً بتخفيض انبعاثات الكربون. كما يقترحون أن التكيف سيمثل خياراً أرخص، على الأقل في فترتنا هذه. لم لا ينظروا في نفس الوقت إلى أنه باستطاعتنا محاولة إيجاد طرق أرخص لتخفيض انبعاثات الكربون، مع تحسن التكنولوجيا. ويصطلح على تخفيض انبعاثات الكربون بالتخفيف.

علينا، مع ذلك، حسب العلماء، تخفيض انبعاثات غاز الدفيئة عاجلاً، لو أردنا تفادي المزيد من الآثار الخطيرة. فمن المتوقع أن تزيد خطورة تغير المناخ عند تجاوز احتراق بنحو 1-3 درجات مئوية. فيصبح عندئذ التكيف مع هذا التغير أصعب أو أكثر تكلفة. فيما يلي أمثلة عن تغير المناخ الذي سيتفقم في العقود المقبلة، إن لم نخفض انبعاثات غاز الدفيئة عاجلاً. قد يكون التكيف مع هذه التغييرات صعباً:

**حرارة الصيف:** يقاوم جسد الإنسان لتلطيف حرارته حين تتجاوز درجة حرارة الهواء 35 درجة مئوية في ظروف رطبة. وكنتيجة لذلك، سيصعب للغاية على الإنسان العمل في الهواء الطلق إطلاقاً خلال موجات الحر الشديدة. ومع زيادة تواتر هذه الموجات، سيعاني العمال والأعمال، كالمزارع وشركات البناء، العاملون في الهواء الطلق.<sup>27</sup>

**الشعب المرجانية:** سيتعرض مرجان المياه الدافئة لأضرار جسيمة جراء الابيضاض (أي أنه سيصبح أبيضاً ثم يموت) عند تجاوز الاحترار درجتين مئويتين. وسيجعل فقدان الشعب المرجانية المجتمعات الساحلية أكثر تأثراً بالطقس المتطرف وارتفاع مستوى سطح البحر، ذلك أن الشعب المرجانية تحمي الخطوط الساحلية من الأمواج الكبيرة. كما سيحرم موت الشعب المرجانية الصيادين والشركات السياحية من مصدر رزقها.

**ذوبان الجليد البحري والتربة الصقيعية:** التربة الصقيعية طبقة سميكة من التربة تظل متجمدة طول السنة في المناطق القطبية الشمالية. وتقوم عليها البنية التحتية القطبية من طرقات ومبان. وكنتيجة لذوبان التربة الصقيعية والجليد البحري، صارت بعض القرى في أسكا حالياً غير لائقة للسكنى. بالنسبة لهؤلاء الناس، إعادة التوطين هو سبيل التكيف الوحيد المتاح، وهو ما يجري فعلاً.<sup>28</sup>

### ما الذي قامت به الأمم المتحدة للتصدي لتغير المناخ؟

عام 1992، اتفقت البلدان على بذل قصارى جهودها لتفادي لتغير المناخ الخطير. سمي هذا الاتفاق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وقد صدق تقريباً كل بلدان العالم على الاتفاقية، بما في ذلك جميع الاقتصادات الكبرى وكبار الملوثين.<sup>29</sup> ومنذ 1992 ما فتئت البلدان تضي قدماً في اتخاذ قرارات بشأن العمل المناخي.

عام 1997، صدقت غالبية البلدان على بروتوكول كيوتو. ويقتصر كيوتو على تحديد انبعاثات غاز الدفيئة في الدول الصناعية في الفترة من 2008 إلى 2012.<sup>30</sup> وهو لا يشمل الاقتصادات الكبرى الناشئة مثل الصين. ولم تصدق الولايات المتحدة على البروتوكول. كما أن الأهداف كانت في منتهى السهولة للعديد من البلدان الشيوعية السابقة كروسيا. لذلك، لم يحد بروتوكول كيوتو من انبعاثات البلدان الأربع الأكثر ثلوثاً في العالم: الصين والولايات المتحدة والهند وروسيا. ويقول مؤيدو كيوتو أن هذا البروتوكول شكل مخططاً أولياً للعمل المناخي العالمي. ويقولون أن البروتوكول رغم أنه لم يكن كاملاً، لكنه أظهر كيف يمكن للعالم اتخاذ قرارات بشأن قضايا صعبة، كوضع نظام للبلدان للإبلاغ عن انبعاثاتها وإنشاء سوق عالمية للكربون.

ومنذ كيوتو، رأت اتفاقات أخرى النور. ففي 2010، حددت بلداناً أهدافاً جديدة للعمل المناخي في 2020.<sup>31</sup> كما وافقت جميع البلدان على السعي نحو التوصل لاتفاق جديد بباريس نهاية عام 2015. وسيحدد اتفاق باريس أهدافاً للعمل المناخي بعد عام 2020، سواء خلال 2025 أو 2030.

خلال محادثات الأمم المتحدة بشأن المناخ لحد الآن، استغرق بلدان الكثير من الوقت في المناقشة حول البلدان التي يجب عليها بذل مجهود أكبر للتصدي للمشكلة. وبما أن جميع قرارات الأمم المتحدة تستلزم توافق الآراء، عرقل ذلك إحراز التقدم. ويقول المنتقدون أن المحادثات لم تحقق إلا نتائج ضئيلة جداً، وأنه لا بد من إيجاد طريقة أفضل للتعامل مع هذه المشكلة، لو اعتبرنا أن تغيير المناخ يعد فعلاً من الأولويات. ويضيفون أنه طيلة الوقت الذي استغرقته البلدان في التحدث حول تغيير المناخ، ارتفعت انبعاثات غاز الدفيئة بسرعة. فبشكل تراكمي، أطلقت البلدان في الفترة من 1992 إلى 2013 نحو 600 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون المنبعث من حرق الوقود الأحفوري.<sup>32</sup>

ويؤكد مؤيدو المحادثات أنها حافظت على تركيز عالمي على مشكلة جدية وطويلة الأجل، في عالم ما انفكت فيه القضايا القصيرة الأجل تصرف بسهولة انتباه السياسيين، كالاقتصاد أو الحرب. ويضيف المؤيدون أن عملية الأمم المتحدة أرغمت البلدان على الأقل على فعل شيء. فقد وافق الاتحاد الأوروبي مثلاً على سلسلة من تخفيضات الانبعاثات الداخلية، بسبب جدول أعمال المتحدة. كما يبدو أن البلدان مستعدة هذه السنة للتوصل لاتفاق حول خطة عمل عالمية في باريس، ربما ليس هذا وقت اليأس.

### **إلى أي مدى يجب التصدي لتغير المناخ عاجلاً؟**

لا توجد حلول سريعة. مازالت أعماق المحيطات تمتص الحرارة التي تحتجزها غازات الدفيئة التي سبق وأن أطلقناها. علاوة على ذلك، سيبقى الكثير من ثاني أكسيد الكربون الذي نطلقه اليوم في الغلاف الجوي بعد مرور 1,000 سنة من الآن.<sup>33</sup> وباعتبار هاتين الحقيقتين، نحن نراكم مشاكل لن يسع حلها بمجرد إيقاف الانبعاثات. فحتى لو أوقفنا جميع الانبعاثات غداً، سيستغرق العالم آلاف السنين ليبرد حرارته من جديد.<sup>34</sup> وكلما ماطل العالم في الشروع في خفض الانبعاثات، كلما ازدادت صعوبة التصدي للمشكلة.

وافقت جميع البلدان على ضرورة اتخاذ إجراءات عاجلة تفادياً لتجاوز الاحترار لدرجتين مؤبنتين.<sup>35</sup> ويعتبر احترار بدرجتين مؤبنتين كحد خطر ممكن (أنظر الإطار 3). وحتى الآن، ارتفع معدل درجات الحرارة العالمية بحوالي 0.9 درجة مئوية، فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية.<sup>36</sup> وحتى لو وضعنا حداً للانبعاثات غداً، ستزيد حرارة العالم بحوالي 0.6 درجة مئوية أخرى حسب العلماء، بما أن البحار تواصل الاحترار.<sup>37</sup> وفي حالة استمرار توجهات انبعاثات غاز الدفيئة الحالية سيصل الاحترار إلى حوالي 3-4 درجات مئوية خلال هذا القرن.

إن أردنا حصر الاحترار في درجتين، قدر العلماء كمية ثاني أكسيد الكربون القسوى التي لا يجوز للعالم تجاوزها بحوالي 1000 مليار طن. حالياً، نطلق نحو 40 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. وبهذه الوتيرة، أمامنا أقل من 30 سنة، إن أراد العالم الحفاظ على ثلثي حظوظ تحقيق هدف الدرجتين المؤبنتين. وكننتيجة لذلك، قدر العلماء أن الانبعاثات السنوية يجب أن تكف عن الارتفاع في أجل أقصاه عام 2020. ثم يجب أن ينخفض ارتفاع الانبعاثات سنوياً بضعف معدل انخفاضه خلال أسوأ سنة من سنوات الأزمة المالية العالمية الأخيرة. وسيطلب ذلك جهداً حاسماً. وعلى الأجل الأطول، يجب أن تتخفض انبعاثات غازات الدفيئة العالمية بالنصف بحلول 2050 مقارنة بالمستويات الحالية، قبل الوصول إلى نحو الصفر أو أقل بحلول 2100.

بداية الإطار

الإطار 3. هل الاحترار العالمي فوق درجتين مؤبنتين خطير؟

علماء المناخ على يقين أن حرارة العالم في ارتفاع. وهم أيضاً تقريباً على يقين شبه تام أن هذا الاحترار مصدره انبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ. لكن تعريف "تغير المناخ الخطير" يتوقف جزئياً على وجهة نظرنا الشخصية.

فالبعض قد يقول أن تغيير المناخ صار فعلاً خطيراً. فكما أردنا ذلك، بعض المجتمعات في القطب الشمالي تتعرض فعلاً لآثار ذوبان الجليد البحري. وحتى إن أوقفنا غداً إطلاق غازات الدفيئة، فقد تتأثر بعض الجزر الواطئة جداً بارتفاع مستوى سطح البحر خلال

العقود المقبلة. وحسب العلماء، فإن آخر فترة دافئة، قبل آخر عصر جليدي، كانت أدفأ بأقل من درجتين من مستويات ما قبل الثورة الصناعية، غير أن مستويات البحر كان تفوق مع ذلك بستة إلى سبعة أمتار مستويات اليوم.<sup>38</sup> وسيستغرق مستوى البحر قرونا للوصول إلى هذا الارتفاع، بيد أن ذلك يمثل بشكل أساسي تهديدا للعديد من المدن الساحلية.

وقد لا يعرف البعض تغير المناخ على أنه "خطير" إلا إن توفرت أدلة أوضح على أنه يخلف خسائر في الأرواح أو يكبد خسائر مادية كبيرة. قد يستعصي تقديم مثل هذه الأدلة القاطعة. فمن الصعب بمكان الجزم أن تغير المناخ هو المسؤول عن كارثة من الكوارث مثلا. وكل ما يسع العلماء قوله هو أن تغير المناخ رجح وقوعها.

لن يصبح تغير المناخ فجأة أكثر خطورة عند تجاوز مستوى معين من الاحترار. لذلك فإن حدا واحدا للاحترار مثل درجتين مؤبنتين هو بالأحرى اختياري. فيما يلي بعض التغيرات التي يقد يعرفها الناس بالخطيرة عند احترار الأرض:

- **توافر الأغذية:** سيفاقم احترار بدرجتين مؤبنتين فشل المحاصيل، خصوصا في البلدان المدارية. أما احترار بأربع درجات مئوية فقد "يهدد كثيرا الأمن الغذائي العالمي".<sup>39</sup>
- **ارتفاع مستوى سطح البحر:** ان استمر الاحترار في 1-4 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، سندوب الصفيحة الجليدية لجرينلاندا في غضون قرون مما سيتسبب في ارتفاع مستويات سطح البحر بسبعة أمتار.<sup>40</sup>
- **انقراض جماعي:** سيسبب احترار يفوق 3 درجات انقراضا واسعا لأنواع الحيوانات البرية.

نهاية الإطار

### من يجب أن يتحمل أكبر قدر من المسؤولية في التصدي لتغير المناخ؟

**المسؤولية العالمية:** يرى البعض أن الأمم المتحدة هو من تعود إليه مسؤولية التعامل مع تغير المناخ، على أن تتظافر جهود جميع البلدان. ذلك أن غازات الدفيئة تختلط في الغلاف الجوي متسببة في مشكلة ذات تداعيات عالمية. ولا ينبغي أن تتخذ البلدان إجراءات طموحة بمفردها، ذلك أنها ستقتسم الثمار المجنية مع بلدان لم تحرك ساكنا. غالبا ما تقول الحكومات الوطنية "ما جدوى تخفيض انبعاثاتنا في الوقت الذي لا يقوم فيه آخرون بشيء رغم أنهم يطلقون كمية أكبر من الانبعاثات؟" لن يتسنى تحقيق أهداف طموحة إلا إن اجتمعت لذلك كل البلدان. ويشبه الخبراء هذه الوضعية بزارعين يقتسمون قطعة أرض تعاني من رعي جائر. فإن أزال مزارع أو مزارعة واحدة فقط أغنامها أو أرفع الآخرون ببساطة من عدد أغنامهم. السبيل الوحيد إلى التصدي للرعي الجائر هو عمل جميع المزارعين يدا في يد.

ومن مميزات اتفاق عالمي أنه سيشمل حتى أصغر البلدان، والتي قد تتعرض لتأثير أكبر، كما هو الشأن بالنسبة للجزر الصغيرة. وتمنح منظومة الأمم المتحدة لكل بلد في العالم صوتا واحدا، بصرف النظر عن حجم البلد. كما سيرسل عمل الأمم المتحدة العالمي رسالة واضحة لشعوب العالم والمستثمرين والأعمال مفادها أن عزم كل بلد من البلدان قوي. ومن شأن ذلك تحفيز العمل. لكن بعض الناس يعيرون عن عدم رغبتهم في وضع مستويات حكومية أخرى مثل الأمم المتحدة لقواعد وإجراءات إدارية عقيمة جديدة. كما قد يشيرون إلى أن السعي إلى الدفع بكل بلدان العالم للعمل معا هو ببساطة صعب للغاية. وقد يقولون، "ماذا لا تظطلع بهذه المشكلة مجموعة صغيرة من أقوى بلدان العالم والتي تتحمل مسؤولية غالبية الانبعاثات العالمية؟" كما قد يدعي البعض أن تكليف الأمم المتحدة بمشكلة تغير المناخ إنما هو طريقة لتجنب مسؤولياتنا الشخصية والوطنية.

**المسؤولية الوطنية:** للحكومات الوطنية قدرات هائلة على تخفيض انبعاثات الكربون. فهي تسن القوانين الوطنية وتضع المعايير والخطوط التوجيهية التي تهتدي بها قرارات الحكومات المحلية والأعمال والمواطنين. فقد تقرر مثلا تقديم أو عدم تقديم إعانات للوقود الأحفوري، كما قد تقرر مثلا حماية الغابات الوطنية. يوسع الحكومات المساعدة في تحضير بلد لتغير المناخ، إذ توجد بحوزتها الإيرادات الضريبية. كما تملك الحكومات الوطنية الموارد الكفيلة بمساعدة بلدان أخرى أقل غنى. ألمانيا مثلا تساعد في هذا الصدد الغالبين على الاستعداد لارتفاع مستوى سطح البحر.

قد يرى البعض أن الحكومات هي من المفروض أن تناط به مهمة التصدي لتغير المناخ. فحسب هؤلاء ذلك لا علاقة له بالمواطنين والأعمال، الذين تخضع خياراتهم وسلوكهم كل يوم للقواعد والقوانين الوطنية. أما البعض فقد يشير إلى أن حكوماته لا تولى أي اهتمام بتغير المناخ، لأن قضايا أخرى قصيرة الأجل مثلا تصرف اهتمامها. وقد يقولون بالتالي أنه من مسؤوليتنا جميعا التصرف أو ينبغي للأمم المتحدة ومجموعات المجتمع المدني اخذ زمام المبادرة.

**مسؤولية الحكومات المحلية:** المدن مسؤولة عن 70 بالمائة من انبعاثات غاز الدفيئة العالمية، وسوف تتاح لها إذا الفرصة لتخفيضها.<sup>41</sup> وبما أن المدن تأتي أكثر من نصف سكان العالم ومعظم أصوله الثمينة، تقع على عاتقها مسؤولية حمايتهم من تغير المناخ.<sup>42</sup> علاوة على ذلك، فإن الحكومات المحلية، بما فيها المدن، تتمتع بسلطات محلية قوية للتحكم في غازات الدفيئة المحلية. فبوسعها مثلا تقرير كيفية التعامل مع نفايات البلدية، هل ترميها في حفرة في الأرض أو تتركها تتعفن أو تشجع إعادة التدوير.

قد يشير بعض الناس إذا إلى وجوب اخذ الحكومات المحلية لزام المبادرة لوجود هذه السلطات والمسؤوليات المحلية بين يديها. بينما قد يقول البعض الآخر أن الحكومات المحلية تتأثر سياسيا بالشركات والمستثمرين ذوي النفوذ، وتحتاج إذا للتوجيه، ولا يجوز أن تمنح لها مسؤوليات أكثر من اللازم. فضلا عن هذا، صحيح أنه قد يكون بوسع الحكومات المحلية اتخاذ قرارات، لكن الأموال بحوزتها قد تكون قليلة. ستحتاج المدن إلى الدعم الحكومي لإنشاء بنى تحتية منخفضة الكربون.

**مسؤولية قطاع الأعمال:** تطلق بعض الأعمال نفس كمية غازات الدفينة التي تطلقها البلدان الصغيرة. مثلا، قد يحرق مرفق كبير الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء وإطلاق عشرات الملايين من أطنان ثاني أكسيد الكربون سنويا. وتقوم الشركات بخيارات لها وقع على هذه الانبعاثات. فمثلا، قد تقرر الاستثمار في الوقود الأحفوري أو الطاقات المتجددة. حرق الوقود الأحفوري يطلق انبعاثات الكربون. لا تنتج عن طاقة الرياح والطاقة الشمسية أية انبعاثات.

قد يحتج البعض قائلًا أنه من مسؤولية الشركات وقف إطلاق الانبعاثات. كما قد يقولون أن على الشركات وقف بناء المدرجات، مثلا، أو أنه يتوجب عليها حرق كميات أقل من الفحم في محطات توليد الطاقة. وقد يقولون أنه ينبغي لصانعي السيارات صنع سيارات أكثر فعالية. بينما يرى آخرون أن الشركات لا تلبى إلا رغبات المستهلكين. فقد يقولون أنه ما دام الإنسان يرغب في السفر على متن الطائرة، فلا يجب مواخذه الشركات التي تصنع الطائرات أو تشغيلها. أو ربما يقولون أن الحكومات هي من تؤول إليه مهمة وضع المعايير مثلا بشأن الاقتصاد في استهلاك الوقود. وثمة فعلا الكثير من مجموعات الأعمال التي وضعت أهدافا طوعية لأعضائها لخفض انبعاثات الكربون. فقد تعهد على سبيل الذكر قطاع التأمين بمضاعفة استثماراته الخضراء لتبلغ 84 مليار دولار بحلول نهاية 2015، أثناء مؤتمر القمة المعني بالمناخ خلال الجمعية العامة للأمم المتحدة بنيويورك السنة الماضية.<sup>43</sup>

**مسؤولية المواطنين والمجتمع المدني:** للخيارات الشخصية للمواطنين في البلدان الغنية وقع كبير على انبعاثات الكربون العالمية. وتشمل هذه الخيارات أي نوع من السيارات أو الأجهزة يستحسن شراؤه وهل هي أكثر كفاءة أم لا. وقد تشمل خيارات أخرى مكان قضاء الإجازات والقيام أم لا بإعادة التدوير. كما أن لسلكنا وقعا مثلا عند إطفاء المصابيح أو تركها مضاءة في الغرف الفارغة.

غير أن خيارات الأشخاص قد تكون محدودة. فقد تضع الحكومات المعايير التي تحدد خيارات السلع التي نشترىها. إن كانت الحكومات لا تريد أن تتحمل عناء المساعدة، فهل يتولى المجتمع المدني مسؤولية تربية المواطنين بشأن تغيير المناخ وبشأن كيفية ترك أثر ملموس؟ أحيانا، تنتقد مجموعات المجتمع المدني الشركات الكبرى والحكومات لعدم كفاية ما تقوم به. هل عليها أيضا توجيه النقد للمواطنين؟ ادعى بعض المواطنين مع ذلك أن بعض المجموعات البيئية قد تتبالغ في حجم المشكلة للفت الانتباه والرفع من عدد المنضمين إليها.<sup>44</sup> لكن في نفس الوقت، قد تكون كمية غازات الدفينة التي يطلقها المواطنون في البلدان الأفقر أقرب من الصفر. ففي هذه البلدان قد تكون نخبة غنية أو القطاع الصناعي خلافا لذلك مصدر الانبعاثات.

## 2. وسائل التصدي لتغير المناخ

### هل خفض انبعاثات غاز الدفينة مجدي اقتصاديا؟

يلاقي خبراء الاقتصاد صعوبة كبيرة في تقدير تكلفة الأضرار الناجمة عن تغير المناخ، لانعدام اليقين بالتأثيرات المستقبلية ولأن هذه الأخيرة قد تكون واسعة. من الصعوبة بمكان تحديد كلفة تغير المناخ عند تجاوز الاحترار درجتين مؤبقتين، لأن ذلك قد يتسبب في آثار إنسانية هائلة، تشمل فشل المحاصيل والنزوح الجماعي وارتفاع سريع لمستوى سطح البحر.<sup>45</sup> ليس الاقتصاديون معادين على تقييم تكاليف مثل هذه الآثار.

من الأسهل تقييم تكاليف تفادي تغير المناخ عن طريق خفض غازات الدفينة. ستتطلب الاستجابة لتغير المناخ استثمارات كبيرة في بنية تحتية منخفضة الكربون وفي الطاقة والنقل والمباني. وستشمل نماذج الاستثمار في الطاقة طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وفي النقل أنظمة النقل العام التي تحل محل السيارات، وفي المباني عزلا أفضل وأجهزة أكثر كفاءة.

سنتكون تكلفة بعض الأجهزة المنخفضة الكربون أكبر. فمثلا، مازالت الطاقة الشمسية في الغالب أعلى من حرق الفحم لتوليد الكهرباء. كما أن بناء مترو أو نظام حافلات سريع قد يبدو للوهلة الأولى أعلى من بناء الطرقات. قد تكون الأجهزة الأكثر كفاءة أعلى من الأجهزة العادية، إلى أن تبدأ في التعويض عن ثمنها عبر توفير الطاقة. كما قد يكبد تخفيض الانبعاثات تكلفة اجتماعية. فمثلا من شأن الصناعات العالية الكربون مثل تعدين الفحم التضطر وستعين تعويضها.

سوف يكلف تخفيض الانبعاثات إذا المزيد من الأموال في البداية. غير أن الخبراء قالوا أنهم لا يتوقعون أن يكون لهذه التكاليف وقع كبير على النمو الاقتصادي.<sup>46</sup> فضلا عن ذلك، ربما سيظهر تخفيض الانبعاثات كاستثمار للقيمة مقابل المال، عند مقارنة المنافع مع التكاليف. وتشمل المنافع.<sup>47</sup>

- تفادي تغير المناخ؛

- هواء أنقى، مما سيخول بالتالي تقليص عدد الوفيات الناجم عن السكتات الدماغية وأمراض الرئتين والقلب، بفضل حرق كميات أقل من الفحم؛
- توفير الضرائب، بفضل تخفيض الإعانات المقدمة للوقود الأحفوري؛
- اقتصاد استهلاك الطاقة، بفضل الاستثمار في الفعالية؛
- تعزيز الأمن طاقوي، بفضل تراجع الاعتماد عن الوقود الأحفوري المستورد.

### هل فرض ضريبة كربون وسيلة جيدة لخفض الانبعاثات؟

الفحم أكثر أشكال الطاقة إطلاقاً للكربون. ورغم أن حرق الغاز الطبيعي يطلق ثاني أكسيد الكربون، فإن الانبعاثات لا تساوي إلا حوالي نصف ما ينبعث من حرق الفحم. بعض أشكال الطاقة المتجددة والطاقة النووية عديمة الانبعاثات (انظر الجدول 1 أسفله).

الجدول 1. انبعاثات الكربون لكل وحدة من الطاقة المولدة، حسب مصدر الوقود، معدلات الولايات المتحدة الأمريكية<sup>48</sup>

Fuel source	Carbon dioxide emissions per megawatt hour	
	Tonnes	Pounds
Coal	1.02	2,249
Natural gas	0.51	1,135
Wind and solar power	0.00	0
Nuclear power	0.00	0

رفع تكلفة حرق الوقود الأحفوري يعد من بين الوسائل الكفيلة بخفض الانبعاثات. وحالياً، لا تفرض معظم البلدان رسوماً على الانبعاثات. وتتعامل معها الحكومات كأنها غير مضرّة. الانبعاثات مجانية، لذلك لا أحد يدفع للأضرار التي سيتسبب فيها تغير المناخ.

ضريبة الكربون رسم يفرض على كل طن من ثاني أكسيد الكربون. مثلاً، قد يرغم مالك محطة لتوليد الطاقة تعمل بالفحم على دفع مبلغ معين لكل طن من ثاني أكسيد الكربون نتيجة لحرق الفحم. وستشجع الضريبة الطاقات المتجددة والطاقة النووية، فيما أنها لا تطلق ثاني أكسيد الكربون، فهي لن تدفع شيئاً.

ومن بين مزايا ضريبة الكربون أنها قد تسري على قطاع الطاقة برمتها، بل على الاقتصاد كله. وبالتالي من شأنها أن تكون فعالة للغاية، وأن تحدث تغييراً كبيراً لرفع تكلفة الوقود الأحفوري، مخفضة بذلك انبعاثات الكربون. وتفرض عدة بلدان ضريبة على كل طن من ثاني أكسيد الكربون. وتتفاوت أسعار الضريبة كثيراً، من 2 دولار للطن في اليابان إلى نحو 170 دولار في السويد.<sup>49</sup> وتتمثل ميزة ثنائية لضريبة الكربون في تمكينها من جمع أموال يسع الحكومات استغلالها للتصدي لتغير المناخ. مثلاً، خلال مفاوضات الأمم المتحدة بشأن المناخ، على ما يبدو، ليس هناك أبداً ما يكفي من الأموال لمساعدة البلدان الأقل نمواً في خفض انبعاثات الكربون والتكيف مع تغير المناخ. ومن شأن ضريبة الكربون أن تشكل وسيلة جيدة لجمع أموال المعونة المناخية. مثلاً، لا تفرض أية ضرائب على وقود المحركات النفاثة. فرض مثل هذه الضريبة سوف يدر الكثير من الأموال للمناخ.

الإشكال مع ضريبة المناخ هو النفور من الضرائب. فالناس قد لا ينتخبون حكومة تعبر عن رغبتها في فرض ضريبة على الكربون، ولو كان ذلك في صالح المناخ. ويوصي بعض خبراء الاقتصاد بضرورة منح الحكومات جميع إيرادات ضريبة الكربون مباشرة للمواطنين لزيادة شعبية مثل هذه الضرائب. لكن الحكومات عادة ما تفضل التصرف في إيرادات الضرائب كما تشاء. وتتمثل مشكلة أخرى في أن ضريبة الكربون ستزيد من كلفة الطاقة. ذلك أن منتجي الطاقة يحملون المستهلكين عبء التكلفة الزائدة. إن زيادة سعر الطاقة قد يساعد في زيادة الفعالية؛ إذ سيحرص الناس أكثر على تجنب إهدار الطاقة. لكن ذلك قد يضر بأكثر الناس فقراً، هؤلاء الذين قد يواجهون أصلاً صعوبات في أداء فواتيرهم. على الحكومات إذا إن أرادت فرض ضريبة كربون التأكد من بقاء الطاقة ميسورة التكلفة.

وضعت بعض البلدان مخططات تبادل حقوق إطلاق الانبعاثات. وهي تتبع نفس مبدأ ضريبة الكربون، بحيث تحدد سعراً لانبعاثات الكربون. وهذه المخططات تفرض على الشركات الملوثة شراء رخص إطلاق الانبعاثات. وتتمثل إحدى مزايا مبادلة الانبعاثات في أنها لا تبدوا كضريبة، وقد يبدي المواطنون بالتالي مقاومة أقل حيالها. لكن إحداثها معقد. كما أنها قد تزيد دورها من أسعار الطاقة، تماماً مثل ضريبة الكربون.

### كيف يتسنى زيادة الاستثمار في الطاقة المنخفضة الكربون؟

تقوم ضرائب الكربون ومخططات تبادل حقوق إطلاق الانبعاثات على جعل الطاقة المستمدة من الوقود الأحفوري أكبر تكلفة. ومن شأن جعل الطاقة المنخفضة الكربون أرخص أن يكون سيلاً آخر نحو خفض الانبعاثات.

لحد اليوم، مازالت العديد من أشكال الطاقة المنخفضة الكربون أعلى من الوقود الأحفوري. وتخفيضاً لتكاليف إنتاجها، تمنحها بعض البلدان إعانات. وحسب مؤيديها، فإنها تستحق هذا الدعم، لأنها تدر منافع لا يشملها في العادة ثمن الطاقة. وفيما يتعلق بطاقة الرياح والطاقة الشمسية، تشمل هذه المنافع انبعاثات كربون أقل وتلويثاً أقل للهواء واقتصاد أكبر في استهلاك الماء، واستيراداً أقل للوقود الأحفوري. إلا أن بعض أشكال الطاقة المنخفضة الكربون موضع خلاف. فالطاقة النووية تخلف نفايات إشعاعية. كما أن حرق الخشب (الذي يصطلح عليه بالكتلة الإحيائية) يطلق فعلاً كمية من ثاني أكسيد الكربون ثم أنه قد ينافس المحاصيل الغذائية على الأراضي. ويضيف بعض المنتقدين أن طاقة الرياح والطاقة الشمسية ليست لهما نفس موثوقية الوقود الأحفوري، لأنهما تقومان على طاقة الرياح والشمس المتقلبة. بيد أن أدلة من ألمانيا والولايات المتحدة تظهر مع ذلك أن الطاقات المتجددة لا تشكل تهديداً لموثوقية الإمدادات.

بعض الناس منشغلون بالتكلفة العالية للإعانات المخصصة للطاقة المتجددة والتي رفعت من كلفة الطاقة، شأنها في ذلك شأن ضريبة الكربون. مثلاً، تبوّأت ألمانيا لمدة طويلة الصدارة عالمياً في إنتاج الطاقة الشمسية الفلطانية. وسنة 2014 لوحدها، أنفق البلد أكثر من 9 مليار يورو (10 مليار دولار) كإعانات للطاقة الشمسية.<sup>50</sup> وتمول معظم هذه الإعانات بواسطة فواتير الكهرباء المنزلية. وشكلت الإعانات 21 بالمائة من أسعار الكهرباء المنزلية الألمانية خلال 2014.<sup>51</sup> وتحل ألمانيا المرتبة الثانية في قائمة أسعار الكهرباء في أوروبا خلف الدانمرك الذي يدعم أيضاً الطاقة المتجددة.<sup>52</sup>

وعن طريق الرفع من أسعار الطاقة، فإن الإجراءات مثل ضريبة الكربون ومخططات تبادل حقوق إطلاق الانبعاثات قد تزيد أيضاً التكاليف التي تتكبدها الصناعة. ومن شأن ذلك تفويض تنافسية الشركات مقارنة بالشركات المنافسة في البلدان التي لا تقيد انبعاثات الكربون. ولو فرض بلد من البلدان ضرائب كربون مرتفعة جداً، فذلك سيؤدي ببساطة بالمصانع إلى الانتقال إلى بلدان أخرى بدون ضوابط كربونية وإطلاق غازات الدفيئة هناك.

على امتداد العقد الماضي، سجلت مع ذلك تكلفة الطاقة المتجددة انخفاضاً سريعاً. مثلاً، منذ 2008، تقلصت تكاليف طاقة الرياح الأمريكية بأكثر من الثلث.<sup>53</sup> ومنذ نفس السنة، انخفضت التكاليف الإجمالية لتركيب الألواح الشمسية بالثلثين في ألمانيا.<sup>54</sup> وفي الهند، قدر محللو دوتش بانك أن الطاقة الشمسية دون إعانات أصبحت الآن قادرة على منافسة محطات توليد الطاقة المستخدمة للفحم المستورد.<sup>55</sup> ورغم أن معظم الدول المتقدمة النمو مازالت تقدم إعانات لطاقة الرياح والطاقة الشمسية، إلا أن هذه الإعانات انخفضت، بأكثر من النصف في غالب الحالات. بل إن صناعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية أشارت إلى أنها ستكون في غنى عن الإعانات بعد حوالي عام 2020.

### كيف سيسعنا خفض انبعاثات الكربون بتكلفة أقل؟

من المنطقي للحكومات السعي إلى خفض انبعاثات الكربون بأقل تكلفة ممكنة. وثمة عدة وسائل لتحقيق ذلك. ومن المحتمل مع ذلك أن لا تخفض هذه الخيارات انبعاثات بالكربون بنفس السرعة مقارنة مع دعم وطني للطاقة المتجددة أو ضريبة الكربون.

**1. إلغاء دعم استهلاك الوقود الأحفوري.** تزخر بعض البلدان بالكثير من الوقود الأحفوري. وقد تتبع هذه البلدان الطاقة لشعوبها بسعر أقل مما يكلف إنتاجها، رغبة منها في مساعدة المستهلكين. وقد تقوم الحكومات بذلك لتوزيع ثروات البلد أو زيادة شعبيتها.<sup>56</sup> بيد أن دعم الوقود الأحفوري يسبب عدة مشاكل. فهو يؤدي إلى التبذير ويتسبب في انبعاثات الكربون وتلويث محلي للهواء، لأن سعر الطاقة في الواقع أرخص مما تكلفه. وربما يستفيد الأغنياء أكثر من الدعم، فهم من يستهلك معظم الطاقة. وبلغت القيمة الإجمالية للإعانات المقدمة لكل أشكال الوقود الأحفوري في العالم خلال 2013، 548 مليار دولار.<sup>57</sup>

مؤخراً، ألغت عدة بلدان هذا الدعم، من بينها الهند وإندونيسيا وماليزيا والمغرب.<sup>58</sup> ويخول وقف دعم الوقود الأحفوري للحكومات توفير الأموال على الصعيد الوطني. تلك إذا وسيلة رخيصة للغاية لخفض انبعاثات الكربون. إلا أن خفض الدعم سوف يرفع كذلك من كلفة الطاقة للمواطنين. ومن شأن ذلك الإضرار بالشرائح الأكثر فقراً والتي تلاقي صعوبات أكثر لدفع فواتيرها. يتعين على الحكومات إذا تسخير بعض الأموال الموفرة لتعويض الشرائح الفقيرة وضمان استمرار توافر الطاقة بأثمان ميسورة.

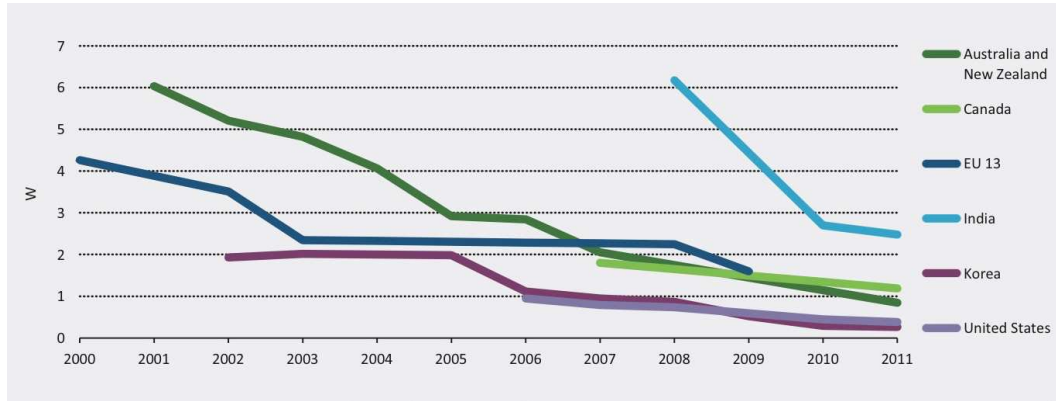
**2. الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة.** ستكون البلدان النامية مصدر معظم زيادة انبعاثات الكربون خلال القرن الحالي. فهي تحتاج إلى المزيد من الطاقة لتنمية اقتصاداتها والعديد منها يعتمد على الفحم. وسوف يشكل إذا الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة في النقل والصناعة والمباني سبباً مهماً لخفض انبعاثات الكربون. وبما أن تحسين الكفاءة يوفر الأموال، من شأن ذلك أن يكون طريقة رخيصة جداً لخفض انبعاثات الكربون. وبإمكانه تعزيز التنافسية الاقتصادية وتقليص واردات الوقود الأحفوري.

ومن بين الصعوبات التي تعترض السعي إلى تحسين الكفاءة في استخدام الطاقة أن الشركات والناس قد لا يكونون على وعي بكمية الطاقة التي يستخدمونها بالضبط، أو بمقدار ما سيوفرونه باشتراء منتجات أكثر كفاءة. ويسع الحكومات المساعدة في ذلك عن طريق وضع المعايير الخاصة بالسيارات والمصابيح والأجهزة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة. ويشكل على سبيل الذكر خفض الطاقة التي تستهلكها الأجهزة المتروكة في وضع الاستعداد مثلاً على ذلك. فهذه الأجهزة تستمر في استهلاك الطاقة، وبما أن العديد منها يبقى في



وضع الاستعداد طيلة فترة حياتها، فذلك يراكم حجما هائلا من الطاقة. وتبلغ نسبة الطاقة في وضع الاستعداد 10 بالمائة من استهلاك الكهرباء المنزلية في العالم.<sup>59</sup> وقد وضعت بعض البلدان معايير ترغم أجهزة التلفزيون المتروكة في وضع الاستعداد على استهلاك أقل من 1 واط من الطاقة الكهربائية في الساعة (الشكل 3).

الشكل 3. معدل طاقة وضع الاستعداد التي تستهلكها أجهزة التلفزيون الجديدة المعبر عنها بالواط في الساعة، الفترة 2000-2011



**3. الاستثمار في البحث والتطوير.** الاستثمار في البحث والتطوير وسيلة أخرى لدعم الطاقة المنخفضة الكربون. مثلا، لو مولت الحكومات البحوث التي تعزز الطاقة المستمدة من الألواح الشمسية أو ترفع من كفاءة بطاريات العربات الكهربائية، فتصبح هذه أرخص. نظريا، يملك هذا الاستثمار نفس تأثير الدعم أو ضريبة الكربون، لكن دون رفع تكلفة الطاقة. لكن البحث والتطوير قد لا يكون بنفس الكفاءة لتحفيز طلب سريع وكبير بالمقارنة مثلا بالنتائج التي أحرزها دعم ألمانيا للطاقة الشمسية.

**4. الاستثمار في البنية التحتية.** الاستثمار في مشاريع البنية التحتية الواسعة والمنخفضة الكربون طريقة أخرى لخفض انبعاثات الكربون. وربما يشمل ذلك إنشاء مترو، لمنح الناس بديلا عن ركوب سياراتهم. ويمثل مخطط تدفئة المناطق مثلا ثانيا، فهو يحبس الحرارة التي عادة ما تهدرها محطات توليد الطاقة ويوزعها لتدفئة المنازل. هذه المشاريع توفر الأموال على المدى البعيد. فشبكات المترو سوف تخفف تلوث الهواء وستمكن الفقراء من الوصول بتكلفة أرخص إلى وظائف مركز المدينة، فضلا عن تقليص فواتير الطاقة بفضل حرق كميات أقل من البنزين. غير أن المشكلة تتمثل في أن إطلاق مثل هذه المشاريع يتطلب أموالا طائلة. سيستلزم ذلك بعض المساعدة من الحكومة.

#### ما هي الحلول العالمية والوطنية والمحلية المتاحة للتصدي لتغير المناخ؟

يمكن التصدي لتغير المناخ على عدة أصعدة، من المدينة أو البلدة إلى الحكومة الوطنية، أو عن طريق مخطط عالمي.

**الحلول العالمية.** لا يمكن تحقيق بعد أساليب خفض انبعاثات غاز الدفيئة إلا على الصعيد العالمي، عبر مخططات تشترك عددا كبيرا من البلدان. مثلا، طلب بروتوكول كيوتو من البلدان الصناعية تقليص انبعاثات الكربون. لكنه أتاح لها تحقيق ذلك عن طريق دفع أموال للبلدان النامية لتخفيض الانبعاثات نيابة عنها. فالفكرة هي أن بناء محطة لتوليد الطاقة الريحية في الصين ربما يكون أرخص مقارنة بالدانمارك، مثلا. وبموجب هذا المخطط، مولت البلدان الغنية مشاريع منخفضة الكربون في البلدان النامية، وحصلت على أرصدة في المقابل. ونتج عن هذا إنشاء سوق عالمية لتعويضات الكربون. وحقق هذا المخطط نجاحا كبيرا لحد ما. فمنذ 2007، دعم 7,800 مشروع في 107 بلدا ناميا، مما خفض الانبعاثات بحوالي 1.5 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون.<sup>60</sup> وبلغت قيمة المخطط أزيد من 7 مليار دولار سنويا.<sup>61</sup> إلا أن إدارته كانت معقدة. كما كان يدر أرباحا طائلة على سماسرة ومستثمري الكربون الأوروبيين. ولم تسخر جميع الأموال للبلدان النامية. وفي هذه البلدان كان البروتوكول أكثر كفاءة في تخفيض انبعاثات المشاريع الصناعية الكبرى، مثل مصانع المواد الكيميائية. بينما حقق نتائج أقل فيما يتعلق بمساعدة الأفراد أو المنازل أو المدن لتغيير طريقة استهلاك أو إنتاج الطاقة.

**الحلول الوطنية.** يسع الحكومات أن تقود التوجهات الوطنية عبر أهداف وسياسات، كتعريف حدود وطنية على انبعاثات غاز الدفيئة. يمكنها كذلك تخصيص فئات معينة من الطاقة عن طريق دعم الوقود الأحفوري أو الطاقة المتجددة. نتيجة لذلك، توسعها توجيه قرارات الاستثمار وحشد مليارات الدولارات من رؤوس الأموال الخاصة. فضلا عن ذلك، بإمكان الحكومات الوطنية وضع المعايير التي تؤثر

على السلوك الذي يسلكه المستهلكون وطبيعة المنتجات التي يشترونها. كما بإمكان قواعد التخطيط الوطنية تقرير كيفية نمو المدن. غير أن دور الحكومات يقتصر على التأثير عبر القواعد والسياسات السالفة. فليس بإمكانها تقرير ما سيحدث في الواقع، على المستوى المحلي، لأن ذلك يتوقف على المستثمرين، باعتبارهم مصدر معظم الأموال، وعلى المواطنين والشركات والمدن. فضلا عن أن بعض الحكومات قد لا تكترب بكل بساطة بتغيير المناخ، وفي غياب إرادتها السياسية، تدعو الحاجة إلى حلول أخرى.

**الحلول المحلية.** قد تقع البنية التحتية تحت تحكم عمدات المدن والحكومات المحلية، وقد يتحكمون في الأموال المحلية. مثلا، قد يكون بقدرة القائمين على التخطيط توجيه نمو مدينتهم، وتقرير اعتماد نمو مدمج يحمي المناطق الخضراء ويربط بين المجتمعات، أو اعتماد نمو زاحف عشوائي يضطر الناس بسببه ركوب سياراتهم على مسافات طويلة ويحدث مجتمعات متمزقة ومنفصلة عن الوظائف والخدمات. إلا أنه قلما دخل تغيير المناخ ضمن أولويات حكومة محلية. فربما تواجه هذه الحكومات مشاكل يومية مثل الحفاظ على النظام العام وتقديم الخدمات الأساسية وتحسين الإسكان وإيجاد حلول للازدحام المزمن ودفع رواتب الموظفين البلديين. ربما سيحتاجون إلى سياسات وطنية للاسترشاد به.

### **ما هو السبيل إلى إشراك المجتمع المدني بشكل أكبر في مكافحة تغيير المناخ؟**

غالبا ما تتخذ الحكومات القرارات بشأن سياسة المناخ، تحت تأثير مجموعات قوية، مثل لوبيات الأعمال والمنظمات البيئية ووكالات التنمية. وقد تبدو بعض المجموعات البشرية والمبادرات الأخرى مهمشة.

**النساء** على وجه الخصوص أشد تأثرا بتغيير المناخ بما في ذلك ظواهر الطقس المتطرفة، في البلدان التي تحصلن فيها على قدر أقل من المداخل المستقلة، أو على حقوق أقل في الأراضي. وعند حدوث فيضانات أو موجات حر أو عند الارتفاع المفاجئ لأثمان الأغذية، قد لا تجدن سوى موارد أقل لحماية أنفسهن. فضلا عن ذلك، في البلدان الشديدة الفقر، تكون النساء أحيانا مسؤولة عن توفير الماء والغذاء لأسرهن. وحين يندران، خلال فترات الجفاف مثلا، قد تضطر النساء إلى قطع مسافات أكبر والاشتغال لفترات أطول مقابل مداخل أقل. النساء واعيات بالحلول اللازمة، ومن شأنهن الاضطلاع بدور ريادي في اتخاذ القرار بشأن تغيير المناخ.<sup>62</sup>

**الشعوب الأصلية** قد تتعرض أيضا للتداعيات المباشرة لتغيير المناخ، لأنها تعتمد كثيرا على البيئة ومواردها لكسب رزقها. وقد يفاقم تغيير المناخ الصعوبات التي تواجهها أصلا، مثل التمثيل الضعيف والحقوق غير واضحة على أراضيها والبطالة. ولعل الـ160,000 شخص من شعب إنويت الساكنين في القطب الشمالي، خير دليل على المجموعات الأصلية الهشة. فهم يعتمدون على الصيد للحصول على الغذاء ولتحقيق هويتهم الثقافية، لكنهم قد يجدون أن توافر الموارد التقليدية ينخفض بشكل متنام مع استمرار ذوبان الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية.

**الغابات المدارية** تكتسي أهمية خاصة في مكافحة تغيير المناخ. فإزالة الغابات يعد مصدرا كبيرا لانبعاثات الكربون. وسيؤدي ارتفاع تواتر الجفاف الشديد إلى قتل الأشجار. لكن غرس الأشجار يمكن أن يعوض الانبعاثات في أماكن أخرى، لأنها تمتص ثاني أكسيد الكربون، وهو غاز من غازات الدفيئة. الحفاظ على الغابات وسيلة مهمة للتصدي لتغيير المناخ، لكن يجب القيام بذلك بشكل يحمي الشعوب الأصلية. وفي الماضي، منحت بعض البلدان المدارية تراخيص لشركات قطع الأشجار أو التعدين لاستغلال الغابات دون الاكتراث بالشعوب الأصلية التي تعيش في هذه الغابات. أعربت بعض المجموعات الإنمائية أنه من الواجب عليها أن تحرص على عدم تجاهل الشعوب الأصلية أو إزالتها، في إطار خطط حماية المزيد من الغابات.

**البرامج التعليمية** قد تؤثر بشكل هائل على تغيير المناخ، عن طريق التأثير على سلوك المواطنين والسلع التي يشترونها. ولتغيير سلوكهم، قد يحتاج الناس إلى معلومات. مثلا، قد يستعصي على المستهلكين التمييز بين المنتجات المرتفعة والمنخفضة الكربون، عند التسوق. ومن شأن الوسم الكربوني المساعدة في ذلك. أو قد يكون المواطنون غير واعين بوقوع سلوكهم على تغيير المناخ. فقد يحصل أصحاب السيارات مثلا على معلومات حول كيفية السياقة بفعالية أكبر. كما قد لا يخطر ببال الناس إطفاء الأجهزة الموجودة في وضع الاستعداد، ما لم تلفت الحكومات انتباههم إلى الطاقة التي يسعهم توفيرها. من شأن هذه البرامج التعليمية مساعدة الناس في عدم الإحساس بأنهم مغلوبين عن أمرهم في مواجهة مشكلة عالمية بحجم تغيير المناخ.

**وكالات الأمم المتحدة** مسؤولة عن حماية رفاه الإنسان وحقوقه. ربما سوف يعقد تغيير المناخ مهامها، وقد تستفيد بالتالي من تعزيز مشاركتها المباشرة في اتخاذ القرار. مثلا، المفوضية السامية لشؤون اللاجئين مكلفة بمشاكل اللاجئين. وقد يتسبب المناخ في فشل أكبر للمحاصيل مما يؤدي إلى نزوح جماعي للسكان. وتتكب الأمم المتحدة هذه السنة على صياغة أهداف جديدة للتنمية المستدامة، للحد من الفقر وتعزيز الحصول على الأغذية والماء، وهو ما قد تعترضه صعوبات أكبر في غياب إجراءات عاجلة للتصدي لتغيير المناخ. وتوسعى اتفاقية التنوع البيولوجي للحفاظ على التنوع الأحيائي. ويرتقب أن تعاني الحياة البرية معاناة شديدة عند بلوغ الاحترار نحو 3 درجات مئوية.

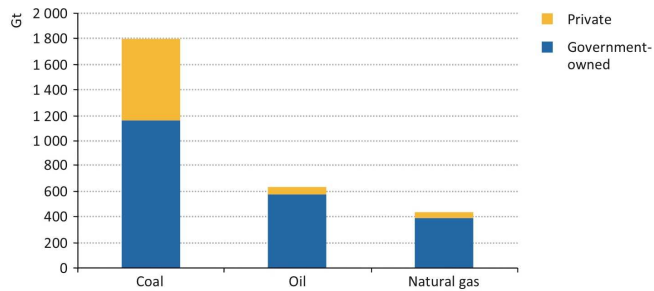
**هل ينبغي للعالم التوقف عن التنقيب على الوقود الأحفوري؟**

تنتج شركات الطاقة الوقود الأحفوري انطلاقاً من احتياطيات تقع في باطن الأرض. وتتوقف أعمالها جزئياً على حجم هذه الاحتياطيات. وتتفق الشركات أموالاً وتمضي وقتاً طويلاً في التنقيب عن احتياطيات جديدة. لكن، هل نحن فعلاً في حاجة إلى المزيد؟

الاحتياطيات الثابتة تعني الوقود الأحفوري الذي لا شك في قدرة شركات الطاقة على استغلاله، وفق تحرياتها الأولية. وحسب خبراء الطاقة، تحوي هذه الاحتياطيات كميات من الوقود الأحفوري تفوق بكثير حجم ما يمكن حرقه دون عواقب. فلو حرقنا جميع الاحتياطيات الثابتة، فستطلق 2,860 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون (انظر الشكل 4).<sup>63</sup> لكن الإنسان يجب أن لا يطلق أكثر من 1,000 مليار طن إضافية ككل من ثاني أكسيد الكربون تجنباً لتجاوز معدل الاحترار العالمي لدرجتين مئويتين.<sup>64</sup> أي، بتعبير آخر، يجب بقاء ثلثي احتياطيات الوقود الأحفوري الثابت في باطن الأرض تحقيقاً لهذا الهدف. يأخذ هذا التقدير بالاعتبار الافتراض بأن الناس يريدون ثلثي الحظوظ على الأقل للبقاء دون احتراق بدرجتين مئويتين. لكن قد لا يبالي الناس كثيراً. فمثلاً، قد يتمسكون فقط بثلاث الحظوظ للحفاظ على هذا الحد. في هذه الحالة، يمكن للإنسان أن يطلق 1,400 مليار إضافية من ثاني أكسيد الكربون. لكن ذلك من شأنه إرغام الناس على كل حال على ترك الوقود الأحفوري في باطن الأرض.

بما أننا لا نستطيع حرق سوى ثلث إلى نصف الوقود الأحفوري الذي ثبت فعلاً وجوده، فيجب، حسب بعض الخبراء والمناضلين، على شركات الطاقة الكف عن التنقيب على المزيد من الوقود الأحفوري. وهي مثلاً تواصل التنقيب في أعماق المحيطات وفي القطب الشمالي والنفط الصخري والرواسب الغازية. وتقول بعض شركات الطاقة أن حاجة العالم إلى الوقود الأحفوري ستستمر لعدة قرون مقبلة، لكي تلبى ساكنة العالم المتنامية، التي ستعرف ازدهاراً متزايداً، احتياجاتها الطاقية. مثلاً، تقول رويال داتش شل أن العالم سيحتاج إلى جميع احتياطياتها الثابتة وأن الانشغالات التي أذاعها بعض المناضلين تسعى فقط إلى "دق ناقوس الخطر".<sup>65</sup>

الشكل 4. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المحتملة التي ستطلقها احتياطيات الوقود الأحفوري الثابتة، بمليارات الأطنان وحسب نوع الوقود



### 3. مفاوضات الأمم المتحدة والالتزامات الوطنية

#### ما هي عملية الأمم المتحدة للمفاوضات حول المناخ؟

عام 1992، وقعت معظم بلدان العالم اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. ومنذئذ، التقت البلدان كل سنة للتحدث حول خطة عمل بشأن تغير المناخ. وتشمل هذه الاجتماعات مؤتمراً رئيسياً نهاية كل سنة، يحضره الوزراء والقادة الوطنيون. وكانت البلدان في مؤتمرات الأطراف هذه التي تعقد سنوياً تتخذ القرارات بتوافق الآراء.

ومع مرور السنين، التزمت بلدان مختلفة بمفاوضات الأمم المتحدة بشأن المناخ بدرجات متفاوتة. وخلال عام 1997 أيدت غالبية البلدان بروتوكول كيوتو. لكن البروتوكول كان ملزماً فقط للبلدان الصناعية لتحد من انبعاثاتها.<sup>66</sup> ولم تصدق الولايات المتحدة البروتوكول إطلاقاً. وانضمت العديد من البلدان الأخرى للعمل المناخي بموجب اتفاق كوبنهاغن خلال 2009.<sup>67</sup> لكن بعض البلدان لم تتعهد بأي عمل مناخي آنذاك، بما في ذلك العديد من البلدان المنتجة للنفط.

#### ما الذي سيتناوله اتفاق باريس؟

الآن، أخذت جميع البلدان على عاتقها إطلاق اتفاق جديد بشأن المناخ بباريس نهاية عام 2015. وسيحدد اتفاق باريس الإجراءات التي ستتخذ بعد 2020، لعام 2025 أو 2030. وقد يطلق مؤتمر باريس أول اتفاق بشأن المناخ يتعهد بموجبه كل بلد من بلدان العالم باتخاذ إجراءات وفق قدراته.

وافقت جميع البلدان على تقديم التزامات جديدة للعمل المناخي قبل بدء مؤتمر باريس، وفي أجل أقصاه شهر أكتوبر. والهدف وراء تقديم الأهداف مسبقاً هو ضمان حسن استعداد جميع البلدان وزيادة الثقة ضمن الأمم وتشجيع الهيئات الخارجية، بما في ذلك المجموعات دون الوطنية، على المشاركة.

## ما الذي يجب على كل بلد اقتراحه؟

تقديم مساهمة إيجابية للاتفاق بشأن المناخ يمنح امتيازات عديدة. مثلاً، من المرجح بالأحرى أن تحصل أكثر البلدان فقراً التي تطور خططا واضحة حول كيفية رغبتها في التكيف على تمويل الأمم المتحدة لتحقيق هذه الخطط. وإن وافقت الدول المتقدمة النمو على توفير الأموال، من المرجح أكثر أن تخفض البلدان النامية انبعاثاتها، والمساعدة في حماية مناخ العالم. أخيراً، إن ساهم كل بلد فيترتب عن ذلك اتفاق طموح. وإن تراجعت بعض البلدان فمن المرجح أن بلدانا أخرى ستراجع بدورها.

قد يقول بعض الناس أو البلدان أنهم فقراء لدرجة تمنعهم من المساهمة. لكن كل بلد مدعو فقط لاقتراح ما يتناسب معه في إطار اتفاق بباريس. لن تؤمر البلدان بما يتعين عليها فعله. غير أنه، كلما كان البلد غنياً، كلما كانت التطلعات أكبر.

من المتوقع أن تحدد البلدان المتقدمة النمو أهداف وطنية جديدة أكثر طموحاً لخفض انبعاثات غاز الدفيئة. وقد تتعهد الاقتصادات الناشئة بتحديد سنة تكف فيها على الأقل انبعاثاتها عن الارتفاع. وربما ستقترح الاقتصادات الأكثر فقراً والأقل نمواً سياسات خاصة، مثل دعم الطاقات المتجددة أو إجراءات لحماية الغابات أو الإلغاء التدريجي لدعم الوقود الأحفوري. ومن شأنها أن تحتاج إلى الدعم المالي لتنفيذ هذه الإجراءات.

سوف تشغل بعض البلدان المنتجة للنفط من تقليص اتفاق عالمي بشأن المناخ للطلب على الوقود الأحفوري ومن انخفاض الأسعار جراء ذلك. وربما يؤثر ذلك على ثروات هذه البلدان. مثلاً، في الماضي، طلبت المملكة العربية السعودية مساعدة مالية مقابل مشاركتها. لكن متوسط دخل الفرد في المملكة العربية السعودية من بين أكبر المتوسطات في العالم، وسوف تبدي إذا بلدان أخرى استعداداً أقل لتقديم المساعدة.

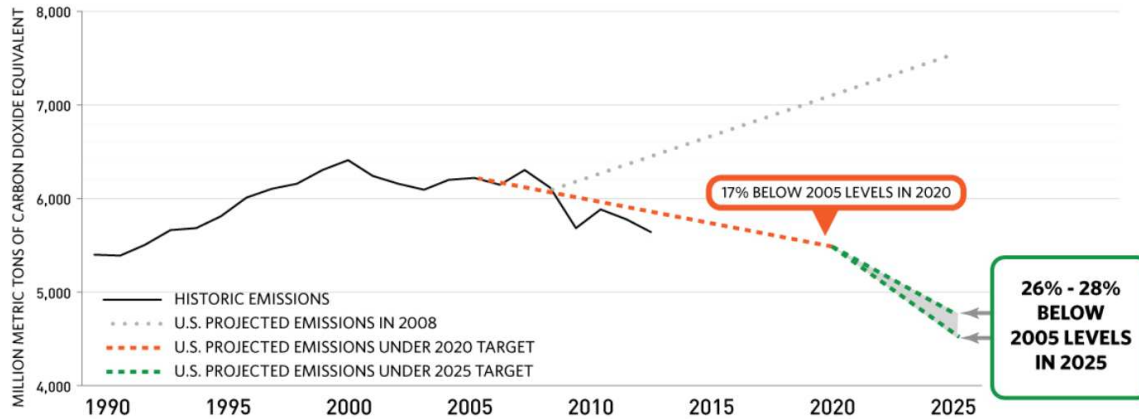
قد لا ترغب بعض البلدان في المشاركة لأن لديها ببساطة أولويات حرجة للغاية حالياً، مثل الحرب الأهلية. وقد لا ترغب في المشاركة لأن لديها إحساس أن البلدان الغنية لا تساهم بما فيه الكفاية. قد لا تكون بعض البلدان مقتنعة بالمشاركة في اتفاق للأمم المتحدة بشأن المناخ، خوفاً من أن ينتهك سيادتها الوطنية. لكن اتفاق باريس سيقوم على المساهمات الطوعية، التي ستقدمها الحكومات الوطنية، وسيضمن قواعد فقط لرصد الانبعاثات والإبلاغ عنها، تعزيزاً للشفافية والثقة.

## ما الذي اقترحه البلدان لغاية الآن؟

إلى غاية أبريل 2015، قدمت عدة اقتصادات كبيرة عروضاً رسمية بشأن العمل المناخي في إطار اتفاق بباريس، أو لمحت بما ستقدمه. وتشمل هذه التعهدات:<sup>68</sup>

- سيخفض الاتحاد الأوروبي انبعاثات غاز الدفيئة التي يطلقها بنسبة 40 بالمائة بحلول 2030، مقارنة مع مستويات عام 1990. يضاهاي ذلك التعهد الذي اتخذ فعلاً لخفض الانبعاثات بنسبة 20 بالمائة بحلول 2020.
- ستخفض الولايات المتحدة انبعاثات غاز الدفيئة التي تطلقها بنسبة تصل إلى 28 بالمائة بحلول 2025، مقارنة مع مستويات عام 2005. يضاهاي ذلك الأهداف التي وضعت فعلاً لخفض الانبعاثات بنسبة 17 بالمائة بحلول 2020. وسيستلزم هذا الهدف من الولايات المتحدة مضاعفة النسبة السنوية لخفض الانبعاثات (أنظر الشكل 5).
- تعهدت روسيا بخفض انبعاثاتها بنسبة 30 بالمائة بحلول 2030، مقارنة بمستويات 1990. ولا يمثل إلا ذلك زيادة طفيفة مقارنة بتعهداتها الحالي بخفض الانبعاثات بنسبة تصل إلى 25 بالمائة بحلول 2020.
- قالت الصين أن انبعاثات غاز الدفيئة التي تطلقها سوف تكف عن الارتفاع بحلول أجل أقصاه 2030.<sup>69</sup> لكن انبعاثات هذا البلد انخفضت فعلاً السنة الماضية.<sup>70</sup> كما أشارت الصين إلى نيتها في زيادة حصة الوقود غير الأحفوري في خليطها الطاقوي، لتصل إلى 20 بالمائة بحلول 2030، مقارنة بأقل من 10 بالمائة اليوم. وسيطلب ذلك من الصين توليد المزيد من الطاقة المنخفضة الكربون مقارنة بما لديها بالمقابل من محطات توليد الطاقة العاملة بالفحم حالياً.

الشكل 5. أهداف الولايات المتحدة بشأن انبعاثات غازات الدفيئة في 2020 و2025 بملايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون المكافئ<sup>71</sup>



#### هل يمكن أن يتضمن اتفاق بباريس هدفاً طويل الأجل بشأن الانبعاثات؟

في إطار مفاوضات الأمم المتحدة التزمت بلدان فعلا بالحد من الاحترار في درجتين منويتين. لكنها لم تتفق عن سبل تحقيق ذلك. مثلا، لم يسبق وإن اتفقت على هدف طويل الأجل بشأن الانبعاثات. وربما كنتيجة لذلك صار العالم بعيدا عن تحقيق هدف الدرجتين المنويتين.<sup>72</sup>

وتوخيا لعودة الأمور إلى المسار الصحيح، تتمثل إحدى الحلول المتاحة أمام البلدان في الاتفاق على هدف عالمي طويل الأجل بشأن انبعاثات غاز الدفيئة. وللمرة الأولى، قد ينص اتفاق في باريس على هدف عالمي للوصول إلى انبعاث معدوم خلال 2100، أو لخفض الانبعاثات العالمية بالنصف بحلول 2050. وسيتمشى هذان الهدفان بوجه عام مع الإبقاء على معدل الاحترار العالمي دون الدرجتين المنويتين.

بيد أن بعض البلدان عارضت في الماضي هذا النوع من الأهداف الطويلة الأجل بشأن الانبعاثات. فالبلدان المصدرة للنقط منشغلة بالتأثير على الطلب على صادراتها من الوقود الأحفوري. كما أن بعض الاقتصادات الناشئة الكبيرة السريعة النمو، قد اعترضت أيضا عن هدف عالمي طويل الأجل. ذلك أنها تسعى إلى الحد من الفقر وتلبية احتياجات سكانها من الطاقة. وهي قلقة من تضررها أكثر من هدف طويل الأجل لخفض الانبعاثات، إذ أن انبعاثاتها هي أسرع الانبعاثات ارتفاعا. كما أن الفقراء في هذه الاقتصادات الكبيرة الناشئة يتطلعون إلى أنماط عيش أفضل. وللانضمام للهدف المذكور، قد تحتاج هذه البلدان النامية إلى التزامات أقوى من قبل الدول المتقدمة النمو بخفض طموح جدا لانبعاثات غازات الدفيئة. وقد تطلب كذلك مزيدا من المعونة المناخية من البلدان المتقدمة النمو لمساعدتها على خفض الانبعاثات والاستعداد لتغير المناخ الذي أصبح فعلا محتوما.

وبدلا من ذلك، قد يقرر العالم ببساطة أن هدف الدرجتين المنويتين يستحيل إدراكه ويتخلى عن هذا الهدف. ومن المتوقع أن تترتب عن هذه المقاربة تكاليف تكيف أعلى.

#### 4. الإنصاف وتوزيع الجهود

كما ورد ذكر ذلك فيما سبق، سيوفر تحول عالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون المال في الأجل الطويل، لكنه قد يكلف مبالغ أعلى في البداية. ومسألة الإنصاف مطروحة بشكل ملح فعلا في مفاوضات المناخ. من سيدفع هذه التكاليف الأعلى؟

#### كيف يمكننا مقارنة مساهمة البلدان المختلفة في تغير المناخ؟

ثمة عدة وسائل لمقارنة المسؤوليات.<sup>73</sup>

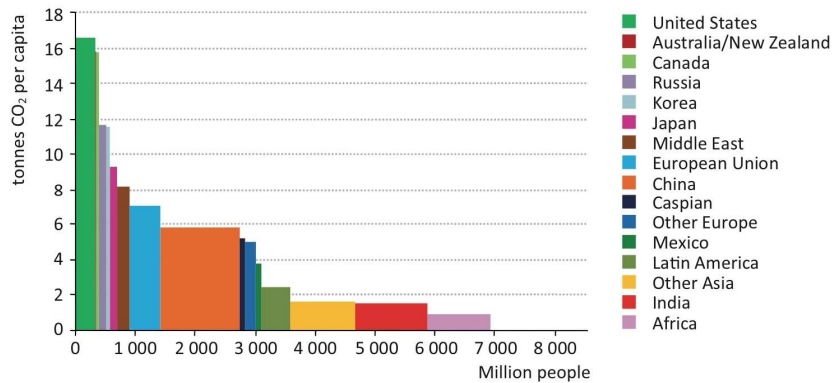
1. بإمكاننا مقارنة الانبعاثات التاريخية. شرعت بعض البلدان في إطلاق الكثير من ثاني أكسيد الكربون المنبعث من حرق الوقود الأحفوري منذ 200 سنة.<sup>74</sup> يمكن إقامة حجنتين للتركيز على هذه الانبعاثات التاريخية. أولا، تراكم ثاني أكسيد الكربون بسبب الانبعاثات المذكورة هو الذي يحدث تغير المناخ حاليا. ثانيا، اغتنت هذه الدول الصناعية بفضل حرق الوقود الأحفوري، وقد تتوفر لديها بالتالي موارد أكثر لأخذ زمام المبادرة. والمعروف أن الإنسان يدرك أن تغير المناخ تهديد خطير منذ الثمانينات فقط. غير أن انبعاثات بعض الدول الصناعية كانت فعلا في انخفاض آنذاك. أشار الاتحاد الأوروبي مثلا أن انبعاثاته قد توقفت عن الارتفاع عام 1979.<sup>75</sup>

2. بدلا عن ذلك، يمكن مقارنة الانبعاثات الحالية، والانبعاثات المتوقعة خلال القرن الجاري. والسبب وراء ارتفاع الانبعاثات العالمية السنوية حاليا هو النمو السريع للاقتصادات الناشئة، لاسيما في آسيا والشرق الأوسط وأمريكا الوسطى والجنوبية. وستكون البلدان النامية مصدر جل الارتفاع المحرز في الانبعاثات خلال القرن الحالي.<sup>76</sup> سيتوقف إذا المناخ العالمي في نهاية هذا القرن بالخصوص على ما تتخذه هذه البلدان من إجراءات للحد من ارتفاع انبعاثاتها.
3. ربما من الأفضل عدم مقارنة الانبعاثات الوطنية بتاتا، لكن عوضا عن ذلك ينبغي مقارنة متوسط الانبعاثات لكل شخص (الذي يصطلح عليه كذلك بـ"نصيب كل فرد"). فعلى كل حال، نصيب الفرد من الانبعاثات هو الذي يقيس مساهمتنا الشخصية والفردية. فالأشخاص الساكنين في البلدان الصناعية الغنية، كالولايات المتحدة، مازالوا يطلقون أكبر متوسط فردي للانبعاثات. لذلك، ربما من الواجب عليهم بذل جهد أكبر مقارنة مع سكان الصين الذي يطلقون انبعاثات أقل.
4. بل ربما لا يجب علينا مقارنة الانبعاثات، بل الثروة. فالأغنياء سيسعمهم التكيف بسهولة أكبر مع تغير المناخ، ولديهم قدرة أكبر على تحمل التكلفة العالمية للحد من الانبعاثات. ربما ينبغي عليهم أخذ زمام المبادرة.

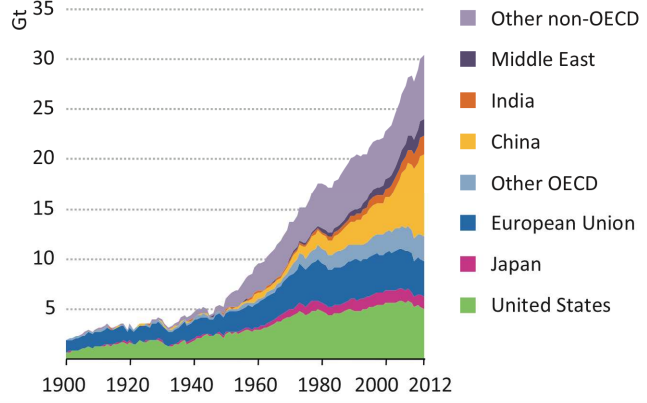
وتتغير الأجوبة التي نحصل عليها تماما بتغير طريقة قياس المسؤولية عن تغير المناخ. فلو قسنا المسؤولية وفق متوسط انبعاثات الفرد، فإن الولايات المتحدة من بين أكبر البلدان مسؤولية (أنظر الشكل 6). لو أجرينا مقارنة لإجمالي الانبعاثات الوطنية، فإن الصين تحتل المرتبة الأولى (أنظر الشكل 7).

اتفقت البلدان مسبقا على أنها ستلتزم بباريس فقط بالعمل المناخي الذي يلائمها. وقد تنتج عن ذلك أهداف أضعف. لكن الحل البديل يتمثل في محاولة البلدان الاتفاق على صيغة لتقرير من سيتكفل بجهد أكبر. ويرى الخبراء أن البلدان قد لا تتوصل أبدا إلى توافق حول هذه الصيغة، فالآراء سوف تتضارب كثيرا حولها. حاليا، وافقت البلدان الصناعية الأغنى على ضرورة بذلها لجهود أكبر، لكن السؤال المطروح هو كم حجم هذه الجهود؟

الشكل 6. نصيب كل فرد من الانبعاثات ومجموع الانبعاثات، حسب المناطق خلال 2011<sup>77</sup>



الشكل 7. انبعاثات الكربون السنوية المرتبطة بالطاقة لكل بلد، الفترة 1900-2012<sup>78</sup>



### كيف يمكن للبلدان المتقدمة النمو مساعدة البلدان الأفقر في خفض انبعاثات الكربون؟

وفق حسابات العلماء، يجب أن تتوقف الانبعاثات العالمية عن الارتفاع في أجل أقصاه عام 2020 تقريباً، قبل الانخفاض بسرعة بعد ذلك، لو قرر العالم التمسك بهدف البقاء دون الاحترار بدرجتين مئويتين. وسيطلب ذلك من البلدان النامية أن تخفض انبعاثاتها بشكل أكبر، باعتبار أن هذه الأخيرة تنمو بسرعة أكبر. لكنه ليس من الإنصاف بشيء تحميل هذه البلدان كامل المسؤولية، لأنها لا تتمتع بنمط عيش سكان البلدان الصناعية الأكثر غنى. ولحل هذه الخيارات المحير ربما سيستوجب الأمر تعويض البلدان المتقدمة النمو بالبلدان النامية عن جزء من الانبعاثات المخفضة.

خلال 2009، تعهدت الدول المتقدمة النمو بمنح 100 مليار دولار سنوياً لغاية 2020، لمساعدة البلدان النامية على مكافحة تغير المناخ.<sup>79</sup> وسيقدم هذه المبالغ كل من الحكومات والقطاع الخاص. لكن الدول الغنية لم تعطي أية إفادة لمعرفة إن كان هذا التمويل سيستمر بعد 2020. كما أن دوافع اختيارها مبلغ 100 مليار دولار غير واضحة. ويحاول الإطار 4 أدناه الإجابة عن مسألة كفاية 100 مليار دولار أم لا.

في باريس، من المفترض أن تتوصل البلدان لاتفاق بشأن العمل المناخي لما بعد 2020. وربما سوف ترتقب البلدان النامية من البلدان المتقدمة النمو تمديد عرض المائة مليار دولار أو الرفع منه. أما البلدان المتقدمة النمو، فقد تقول أنها مازالت تحد من النفقات جراء الأزمة المالية العالمية.

#### بداية الإطار

الإطار 4. هل تكفي 100 مليار دولار البلدان النامية لمكافحة تغير المناخ؟

يتطلب التصدي لتغير المناخ خفض الانبعاثات (الذي يصطلح عليه بالتخفيف) وكذا، في الوقت ذاته، الاستعداد لتغير المناخ (الذي يصطلح عليه بالتكيف).

بالنسبة للتخفيف، يجب على البلدان المتقدمة النمو والنامية على حد سواء الاستثمار في التنمية المنخفضة الكربون، حفاظاً على بقاء العالم على مسار مناخي آمن. وينبغي للبلدان المتقدمة النمو استثمار 590 مليار دولار إضافية سنوياً تقريباً، والبلدان النامية حوالي 760 مليار دولار. وقد يطلب من البلدان المتقدمة النمو منح "مئات المليارات من الدولارات" سنوياً لغاية 2050، لمساعدة البلدان النامية على تحقيق تخفيض أكبر لانبعاثاتها.<sup>80</sup>

فيما يخص التكيف مع الجفاف والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر، سيكلف ذلك البلدان النامية حوالي 70 إلى 100 مليار دولار سنوياً خلال العقود المقبلة.<sup>81</sup>

وكل هذه التقديرات تفيد بأن معونة مناخية بمبلغ 100 مليار دولار سنوياً ستفيد البلدان النامية كثيراً، لكنها ستعجز كثيراً عن الوفاء بالاستثمارات الإضافية التي سيضطرون إلى القيام بها لمكافحة تغير المناخ.

#### نهاية الإطار

### ما هي الأدوار التي يضطلع بها القطاعان العام والخاص في تمويل المناخ؟

سيحتاج العالم إلى الأموال العامة والخاصة للمساعدة في تمويل الانتقال نحو اقتصاد منخفض الكربون. سيكون دور المستثمرين الخاصين وصناديق المعاشات والبنوك حاسماً في تنفيذ أي اتفاق. مثلاً، سيستلزم بناء اقتصاد عالمي منخفض الكربون مضاعفة

الاستثمار في الطاقة النظيفة وفي الكفاءة الطاقية ست مرات، للوصول إلى 2.3 تريليون دولار سنويا لغاية عام 2035، بالمقارنة مع نحو 390 مليار دولار حاليا.<sup>82</sup> وسينبغي على المستثمرين الخاصين توفير معظم هذه المبالغ.

يمكن للحكومات التأثير على كيفية إنفاق القطاع الخاص لأمواله، وذلك بطريقتين. أولاً، يجب أن يكون المستثمرون واثقين من جني أرباح، مثلاً من الاستثمار في الطائفتين الريحية والشمسية. هنا يمكن للسياسة الحكومية التدخل. فالحكومات تستطيع تخصيص إعانات لدعم الطاقة المنخفضة الكربون، على سبيل الذكر. وستزيد هذه الإعانات من أرباح المستثمرين الخاصين وتشجعهم على إنفاق أموالهم.

ثانياً، بوسع الحكومات استخدام الأموال العامة مباشرة لدعم الاستثمارات المنخفضة الكربون، مثلاً عبر المنح والقروض. فالحكومات، بمنحها قروضا أو أموالاً للمشاريع المنخفضة الكربون في البلدان النامية، ستنقل من المخاطر على المستثمر الخاص الذي سيستثمر بدوره عندئذ. وستكون أهمية "تأثير الرفع" هذا كبيرة لحد ما. وفق حسابات الخبراء، فإن كل دولار تمنحه البلدان الغنية للمصارف الإنمائية، كمصرف التنمية الأفريقي، سيجلب للبلدان النامية الحصول على ما مجموعه 16 دولاراً من الاستثمارات العامة والخاصة.<sup>83</sup> ذلك أن المصارف الإنمائية بإمكانها استغلال الأموال لتقديم القروض، مما يشجع المصارف الخاصة على الإقراض.

تلج بعض البلدان النامية على ضرورة تكون غالبية أو كل أهداف المعونة المناخية، المتفق عليها خلال مفاوضات الأمم المتحدة، من أموال عامة. ذلك أنه من الصعب ضمان مشاركة القطاع الخاص، فالمستثمرون لن يستثمروا إلا إن شعروا أن أرباحهم ستكون ملائمة، ولا يمكن إرغامهم. خلافاً لذلك، يمكن للحكومات الالتزام بإنفاق المال العام. وقد يساور بعض البلدان النامية الشك في أن البلدان المتقدمة النمو إنما تلج على دور القطاع الخاص تفادياً لإنفاق أموالها. كما قد يساورها الشك في عدم تلقي الأموال التي تتعهد البلدان المتقدمة النمو بأن القطاع الخاص سيقدمها. فضلاً عن ذلك، سينساق المستثمرون الخاصون دائماً وراء أكثر المشاريع دراً للأرباح. وقد يقصي ذلك مشاريع التكيف مع المناخ مثلاً أو بعض البلدان النامية المعرضة لخطر كبير.

وتشير البلدان المتقدمة النمو إلا أنه في أعقاب الأزمة المالية العالمية أصبح المال العام نادراً، وأنها مازالت تنفذ برامج تفشيفية. وقد تتساءل، كيف لها أن تزيد في المعونة التي تقدمها للخارج في الوقت الذي تخفض فيه الإنفاق داخل بلدانها؟ وقد تحتج في هذا السياق بأن القطاع الخاص هو من سيضطلع بهذا الدور.

### *لماذا تميز اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية؟ هل هذا التمييز منصف؟*

وزعت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لعام 1992 مسؤولية مكافحة تغير المناخ عموماً على مجموعتين من البلدان.<sup>84</sup> وأشارت إليهما الاتفاقية كالبلدان "المتقدمة النمو" و"النامية". وقد أوردت البلدان التي تعتبرها "متقدمة النمو" في مرفق. وألحت الاتفاقية على ضرورة تبوأ البلدان المتقدمة النمو الصدارة. ومازالت قرارات الأمم المتحدة بشأن المناخ تميز بين المجموعتين.<sup>85</sup>

وغالباً ما تدعي البلدان النامية أن البلدان المتقدمة النمو لم تأخذ زمام المبادرة بما فيه الكفاية. وفي نفس الوقت، تقول البلدان المتقدمة النمو أن العالم قد تغير منذ 1992، وأن بعض "الدول النامية" صارت بنفس مستوى غنى الدول المتقدمة النمو آنذاك إن لم يكن أكثر. وتعارض على مبدأ ثبات أدوار وتعريف البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية بشكل دائم.

يورد الإطار 5 قائمة البلدان التي عرفتها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ كبلدان "متقدمة النمو".

يورد الإطار 5 بعض البلدان التي يصنفها البنك الدولي في مجموعة البلدان الأغنى "المرتفعة الدخل" والتي مازالت تصنفها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ضمن "الدول النامية".

بداية الإطار

الإطار 5. البلدان المصنفة كـ "بلدان متقدمة النمو" بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ عام 1992

فيما يلي "البلدان المتقدمة النمو" وفق تصنيف المرفق 2 لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

كندا	أستراليا	الاتحاد الأوروبي (لا يشمل ذلك كل الأعضاء)
ليختنشتاين	اليابان	آيسلندا
سويسرا	النرويج	نيوزيلندا

الولايات المتحدة الأمريكية



نهاية الإطار

بداية الإطار

الإطار 6. البلدان المصنفة كـ"اقتصادات مرتفعة الدخل" من قبل البنك الدولي عام 2015<sup>86</sup>

فيما يلي قائمة بـ"الاقتصادات المرتفعة الدخل"، حسب تعريف البنك الدولي خلال 2015، المصنفة كبلدان "نامية" من قبل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

المملكة العربية السعودية	البحرين	الكويت
سنغافورة	عمان	شيلي
الإمارات العربية المتحدة	بورتوريكو	إسرائيل
أوروغواي	قطر	جمهورية كوريا

نهاية الإطار

ما هو الحل لتعريف البلدان الأغنى والأفقر؟ ثمة العديد من الخيارات. وتتمثل مقارنة رسمية في إنشاء مجموعة ثالثة من البلدان الأغنى النامية، بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وتتجلى مقارنة رسمية ثانية في إنشاء إجراء جديد ترتقي من خلاله البلدان من وضع "نام" إلى "متقدم النمو". وربما، بشكل غير مفاجئ، فإن حماس البلدان النامية، إن وجد، سيكون ضعيفا للمرور بهذه المراحل.

وبدلا من ذلك، قد تتمثل مقارنة أقل رسمية في الإشارة بشكل أقل إلى التمييز بين البلدان المتقدمة النمو والنامية في قرارات الأمم المتحدة، ودعوة البلدان بدلا من ذلك إلى بذل الجهود قدر المستطاع.

#### ما هو دور الصندوق الأخضر للمناخ؟

أحدثت بلدان الصندوق الأخضر للمناخ عام 2009، لتحويل الأموال العامة المخصصة لمكافحة تغير المناخ من البلدان المتقدمة النمو إلى البلدان النامية.<sup>87</sup> وسيمر "جزء لا يستهان به" من الـ100 مليار دولار التي التزمت بها البلدان المتقدمة النمو في 2020، كما جرى الإشارة إلى ذلك آنفا، عبر الصندوق الأخضر للمناخ.

والغرض من الصندوق هو مساعدة البلدان النامية في خفض انبعاثات الكربون والاستعداد لتغير المناخ. وقد تشمل المشاريع حماية الغابات ودعم الطاقة المنخفضة الكربون وأموال لتقوية حماية السواحل.

الصندوق الأخضر للمناخ هيئة رسمية من هيئات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وتسترشد قواعده وعملياته بهذه الاتفاقية. ورغم أن الهدف من الصندوق الأخضر للمناخ هو مساعدة البلدان النامية، فإن بعضا من هذه البلدان يساهم كذلك في التمويل. ولغاية الآن، بحلول أبريل/نيسان 2015، تعهد حوالي 33 بلدا بـ10.2 مليار دولار للصندوق. وقد تعهدت ثمانية من هذه البلدان التي تعد نامية بـ123.6 مليون دولار.<sup>88</sup> وهذه البلدان هي: شيلي وكولومبيا وإندونيسيا والمكسيك ومنغوليا وبنما وبيرو وجمهورية كوريا.

وبينما تعبر البلدان النامية عن رغبتها في المساهمة، تطالب أيضا هذه البلدان بقيام العالم المتقدم النمو بالمزيد. مثلا، لم تعطي البلدان المتقدمة النمو أية تفاصيل عن كيفية الوصول إلى هدف 100 مليار الخاص بالمساعدة المناخية خلال 2020. ولحد الآن، يبقى الصندوق الأخضر للمناخ بعيدا كل البعد عن هذا المبلغ. وإن لم تقدم الدول الغنية المزيد من الأموال، فقد تتوقف البلدان النامية كذلك عن المساهمة.

#### هل تستطيع البلدان المتقدمة النمو الوفاء بكامل التكاليف التي ستتكبدها البلدان النامية للتصدي لتغير المناخ؟

نصت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في 1992 على ضرورة أخذ البلدان المتقدمة نموا بزمam المبادرة، وتقديم الموارد المالية لمساعدة الدول النامية على تغطية "التكاليف الإضافية الكاملة" لخفض الانبعاثات والتكيف مع تغير المناخ.

وذلك جانب من جوانب مفاوضات الأمم المتحدة المثير للخلاف. فالبلدان النامية ترى بضرورة بذل البلدان المتقدمة النمو لجهود أكبر، لإظهار اضطلاعها بمسؤولياتها بجدية. أما البلدان المتقدمة نموا، فهي تسلم في نفس الوقت بحاجة بلدان العالم الأكثر فقرا للمساعدة. لكن المسألة تتمثل في مدى المساعدة التي يمكن أيضا أن تقدمها للاقتصادات الناشئة الكبرى مثل الصين والبرازيل والهند والمكسيك

وجنوب أفريقيا. بل توجد تباينات كبيرة في الثروة حتى ضمن هذه البلدان النامية، فمتوسط دخل الفرد في المكسيك يفوق ثلاث مرات نظيره في الهند.<sup>89</sup>

وباعتبار أن بعض البلدان النامية، بما فيها المكسيك، قد ساهمت في الصندوق الأخضر للمناخ، فذلك إشارة إلى أنها عازمة الآن على المساهمة في تمويل تغيير المناخ والحصول في الوقت ذاته على هذا التمويل. وتعزز بعض البلدان النامية تقديم تعهدين بشأن العمل المناخي خلال مؤتمر باريس، واحد حول العمل الذي يسعها تمويله بنفسها والآخر حول ما يمكنها إنجازه إن حصلت على دعم مالي.

#### هل يمكن للحكومات المحلية والمدن الاستفادة من الصندوق الأخضر للمناخ؟

يجوز لأي هيئة دون وطنية متواجدة في بلد نام طلب الحصول على تمويل الصندوق الأخضر للمناخ، بما في ذلك الحكومات المحلية والمدن ومجموعات المجتمع المدني.<sup>90</sup> وقد قدم الصندوق فعلا اعتمادا لعدة منظمات، تشمل منظمة في السنغال تساعد في حماية الخطوط الساحلية، ومؤسسة في بيرو تدير المناطق المحمية مثل الغابات.

ومن شأن إتاحة الصندوق الأخضر للمناخ للمدن والمنظمات المحلية تقديم طلبات التمويل، تشجيع مشاركة أكبر للمجتمع المدني في عملية الأمم المتحدة للمناخ. ذلك أنه إن زادت أهداف مفاوضات الأمم المتحدة قد يرتفع مبلغ الأموال التي سيتلقاها الصندوق الأخضر للمناخ. كما أن المزيد من المشاركة المحلية سيساعد العمل المناخي. مثلا، قد تكون المدن أكثر تحمسا لتظهر كيفية مساهمة ذلك في خفض انبعاثات الكربون، عن طريق تركيب ألواح شمسية فوق أسطح المباني على سبيل الذكر. ومن شأن ذلك أن يسمح لحكوماتها الوطنية بتقديم أهداف أكثر طموحا.

ومع ذلك، قد لا تكون إجراءات مراقبة كيفية إنفاق السلطات المحلية لأموالها صارمة بما فيه الكفاية، مقارنة مع الحكومات الوطنية. وقد تدعو الحاجة أكثر إلى التحقق من ترشيد إنفاق هذا التمويل المناخي.

#### هي يمكن للعالم تعويض الخسائر والأضرار الناجمة عن تغير المناخ المحتوم؟

يتوقع العالم تسبب تغير المناخ في زيادة تواتر الجفاف الشديد وموجات الحر والفيضانات المتطرفة. وسيكبد هذا الطقس المتطرف تكاليف سميت بـ"الخسائر والأضرار". وتتضاف هذه التكاليف إلى تكاليف التكيف. ويشمل التكيف محاولة تفادي مثل هذه "الخسائر والأضرار"، عبر استعداد أفضل لتغير المناخ.

ونعرف مسبقا فئات التكاليف التي يمكن توقعها من الطقس الشديد. يظهر الجدول 2 أدناه أن أعلى الكوارث الطبيعية الأربع من أصل خمسة، عام 2014، هي فئات أحداث طقس متطرفة - الفيضانات والجفاف والأعاصير العنيفة. يمكن توقع كونها ناجمة عن تغير المناخ. بطبيعة الحال، لا يمكن القول أن تغير المناخ قد تسبب في جفاف ما أو فيضانات معينة، لكن يسع التقدير بأن تغير المناخ زاد من أرجحية وقوع ظاهرة من الظواهر. وبلغ مجموع تكاليف أحداث الطقس المتطرفة الأربعة الكبيرة هذه خلال السنة الماضية 23 مليار دولار، كما يوضح الجدول 2 ذلك.

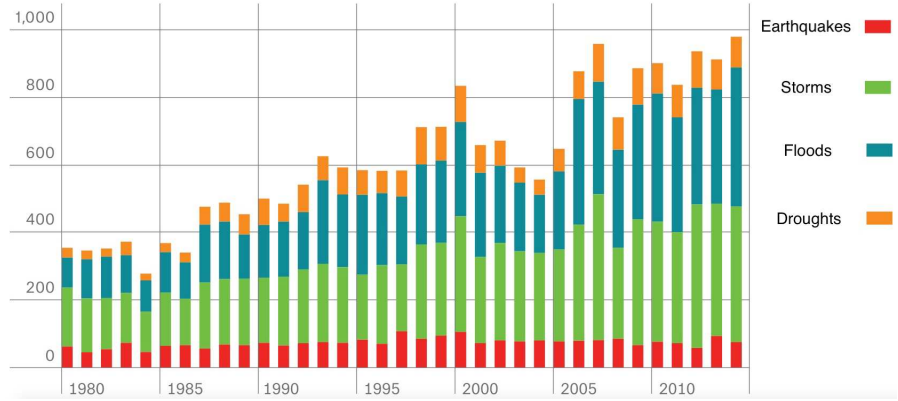
الجدول 2. الكوارث الطبيعية الخمس الأكبر خلال 2014.<sup>91</sup>

Date	Country/Region	Event	Fatalities	Overall losses US\$ m	Insured losses US\$ m
11-13.10.2014	India	Cyclone Hudhud	84	7,000	530
7-16.2.2014	Japan	Winter damage	37	5,900	3,100
3-15.9.2014	India, Pakistan	Floods	665	5,100	330
3.8.2014	China	Earthquake	617	5,000	-
2014	Brazil	Drought	-	5,000	-

المصدر: Munich Re

وأظهرت شركة التأمين Munich Re أن عدد أحداث الطقس المتطرفة في تزايد مع مرور السنين (أنظر الشكل 8).<sup>92</sup> وقد يعزى ذلك جزئيا إلى تحسن رصد هذا النوع من الأحداث.

الشكل 8 . عدد الكوارث الطبيعية، 2014-1980



وموضوع "الخسائر والأضرار" جديد جدا على مفاوضات الأمم المتحدة بشأن المناخ. ولم تقرر البلدان بعد كيفية التعامل معه. وبطبيعة الحال، فإن البلدان الأشد تأثراً، مثل البلدان التي لها خطوط ساحلية طويلة وواطنة، تريد إحداث صندوق للأمم المتحدة يسخر خصيصاً لمساعدتها على تحمل هذه التكاليف. إلا أن البلدان المتقدمة نمواً قد تحرص على عدم قبول المسؤولية القانونية، في حالة ما فتح ذلك المجال أمام ملاحقات قضائية مكلفة. وقد تتحفظ هذه البلدان بخصوص دعم نظام تعويض رسمي. كما قد تحترس من محكمة دولية لتسوية الأضرار المناخية، لنفس السبب. من المحتمل أن تفضل البلدان المتقدمة نمواً استخدام أموال التكيف الموجودة.

في غياب صندوق أممي خاص أو محكمة مناخية للبت في مطالب الخسائر والأضرار، يمكن للحكومات والشركات والأفراد أخذ تأمينات لتغطية هذه الخسائر. حالياً، لا تغطي التأمينات المذكورة إلا جزءاً صغيراً جداً من مجموع الخسائر. خلال 2014، غطت التأمينات الخاصة أقل من 4 مليارات دولار من أصل 23 مليار دولار التي كلفتها الأضرار الناجمة عن كوارث الطقس المتطرف الأربع الكبرى (أنظر الجدول 2 أعلاه). بدون هذه التأمينات، ستدفع الحكومات ودافعو الضرائب في نهاية المطاف الفاتورة. ولعل تشجيع المزيد من البلدان والشركات والأشخاص ودعمها لتأخذ تأمينات قد يكون طريقة للمساعدة في تغطية تكاليف تغير المناخ.

## 5. اتخاذ تعهدات بشأن المناخ والوفاء بها

قد تتعهد البلدان بالعمل المناخي، لكن امتثالها لوعودها أم لا مسألة مختلفة. وهناك طرق عديدة للقيام بذلك.

### ما هي خيارات زيادة الطموح مع مرور الوقت؟

في الماضي، اتخذت البلدان تعهدات للعمل المناخي لفترات زمنية مختلفة. مثلاً، بموجب اتفاق كوبنهاغن، خلال 2009، اتخذت البلدان تعهداً واحداً للعمل المناخي في 2020، دون التعهد بشيء لما بعد هذا التاريخ. فقد اتفقت البلدان على إحداث صندوق بمبلغ 100 مليار دولار، لكن للعام 2020 فقط، يعني أن مبلغ هذه المعونة قد يسقط إلى صفر عام 2021.

تتفاوض البلدان حالياً حول اتفاق جديد تماماً بشأن المناخ لما بعد 2020، لمؤتمر باريس. وفي إطار هذه المفاوضات الجديدة ستنتقل البلدان من صفحة بيضاء تماماً. وقد يخلي ذلك مسؤوليتها إن اعتمدت قواعد أو أهداف ضعيفة مقارنة بتلك التي التزمت بها سابقاً.

وتتمثل مقاربة بديلة في محاولة إبرام اتفاق يثبت جدارته مع مرور الوقت. وتحظى هذه المقاربة بتأييد المجموعات البيئية والولايات المتحدة. وهي تشجع اتفاقاً في باريس يلزم البلدان باتخاذ تعهدات جديدة وأكثر طموحاً كل خمس سنوات. ويمكن أن يستمر هذا الاتفاق نظرياً إلى غاية تحقيق هدف طويل الأجل لتفادي تغير المناخ الخطير. وبموجب هذه المقاربة، لن تعيد البلدان التفاوض حول القواعد كل بضع سنوات وإنما ستجري فقط تحديثاً لأهدافها. وقد يمنع ذلك إضعافها لالتزاماتها السابقة.

سبق وأن جرب العالم مع ذلك مثل هذه المقاربة في الماضي، في إطار بروتوكول كيوتو. ألزم البروتوكول البلدان الغنية بخفض انبعاثات الغاز في الفترة من 2008 إلى 2012، ثم أشار إلى "فترات التزام لاحقة". وفي نهاية المطاف، لم تعتمد الولايات المتحدة البروتوكول إطلاقاً، بينما انسحبت اليابان وروسيا قبل كيوتو الثاني. ربما سيصعب على البلدان تأييد اتفاق طويل الأجل في باريس، والتمسك به لعقود عديدة فيما بعد.

### ما هي الأهمية التي تكتسيها مراجعة العمل المناخي؟

دأبت البلدان خلال مؤتمرات الأمم المتحدة حول المناخ على القول أنها لا تبذل ما فيه الكفاية من الجهود لتفادي تغير المناخ الخطير. ويتفق العلماء على أن البلدان عجزت عن تحديد أهداف أكثر طموحاً. وحالياً، لا توجد أية عملية لتقدير حجم الفرق بين العمل المتعهد بإنجازه والعمل اللازم لتحقيقه. وتكتفي البلدان اليوم بالتسليم سنة بعد أخرى بوجود حشدها لجهود أكبر.

وعند افتراض أن البلدان على صواب، وأنها مقصرة، السؤال المطروح هو كيف يمكن تشجيعها لاتخاذ إجراءات أكثر ثباتاً؟ قد يكون إجراء مراجعة رسمية للعمل المناخي الماضي أو التعهدات المناخية المقبلة سبيلاً نحو ذلك. فالمراجعة من شأنها تشجيع البلدان على التعامل مع العملية بجدية أكبر. وذلك لوجود احتمال إظهار المراجعة لعدم كفاية الجهود مما سيسبب إحراجاً.

وقبل مؤتمر باريس، طلبت بلدان للمرة الأولى من الأمم المتحدة إعداد تقرير لتقدير "التأثير الإجمالي" لكل تعهداتها. وستدرس الأمم المتحدة تأثير التعهدات الجماعي على انبعاثات غاز الدفيئة العالمية بعد 2020. وستعرض الأمم المتحدة نتائج ذلك على البلدان في باريس.

لكن تقرير الأمم المتحدة لن يراعي إلا الانبعاثات التي تتضمنها التعهدات. ولن تشير إلى مدى بعدها عن تحقيق هدف عدم تجاوز الاحترار لدرجتين مئويتين. وقد اعترضت بعض البلدان على هذه الفكرة. ولن تحكم الأمم المتحدة بطبيعة الحال على طموح التعهدات الفردية. وترى بعض البلدان أن الأمم المتحدة ليست لها الصلاحيات لأمرها بما يجب القيام به. فقد تكون منشغلة باحتمال انتهاك هذه المراجعة لسيادتها الوطنية. ويبدو أن البلدان التي تشدد أكثر على الحريات السياسية والتمثيل السياسي أقل انشغالا بهذه الانتهاكات.

غير أنه، حتى في غياب مراجعة رسمية، ثمة الكثير من الخبراء الخارجيين الذين بإمكانهم تحليل التعهدات. سيدرسون تقرير الأمم المتحدة، وسيقدرون إلى أي حد عجزت التعهدات المتخذة في باريس عن تفادي تغير المناخ الخطير. وربما يكفي عملهم للفت انتباه العالم.

### ما هو الامتياز الذي يخوله رصد تغير المناخ؟

أظهرت الاتفاقات السابقة المتعددة الأطراف مدى قدرة الرصد الدولي على بناء الثقة. مثلاً، شكلت معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية حجر الزاوية في التعاون من أجل تقليص مخزونات الأسلحة النووية. وقد وقع كل من الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي سابقاً المعاهدة في أوج الحرب الباردة.<sup>93</sup> وقد خلقت المعاهدة جواً من الثقة المتزايدة، عن طريق السماح لكل بلد بتفتيش مخزونات البلد الآخر.

في إطار اتفاق في باريس، قد ترغب البلدان الأغنى في تفتيش المشاريع المنخفضة الكربون التي مولتها في البلدان النامية، للتحقق من حسن إنفاق أموالها. هذا الموضوع حساس. فقد تشعر البلدان النامية أن ذلك يشكل تدخلاً زائداً عن الحد. وقد يكون السماح للبلدان النامية بدورها بتفتيش ميزانيات البلدان المتقدمة نمواً وسيلة لتجاوز هذه المشكلة. وسيجوز لها التحقق من كون المعونات المناخية جديدة أو مجرد أموال حولت من المبالغ المخصصة للمعونة الخارجية.

هذا الرصد المتبادل مثير للخلاف سياسياً، ويتطلب قدراً كبيراً من ثقة. غير أن معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية دليل على أن البلدان يمكن أن تفلح في التعاون بعد بنائها للثقة.

### ما أهمية جعل العمل المناخي الوطني ملزماً قانوناً؟

وافقت جميع البلدان على اتخاذ تعهدات للعمل المناخي لما بعد 2020، سواء لعام 2025 أو 2030، في إطار اتفاق باريس. لكن يجب انتظار المؤتمر لإصدار قرار يجعل البلدان هذه التعهدات ملزمة قانوناً أم لا. هناك خياران.

#### • جعل التعهدات ملزمة قانوناً. بموجب القانون الداخلي أو الدولي.

في إطار بروتوكول كيوتو، وافقت الدول الغنية على أهداف انبعاثات ملزمة في إطار القانون الدولي. وقد رفضت الولايات المتحدة كيوتو لأن البلدان النامية لم تضع أهدافاً ملزمة قانوناً. وللحصول على تأييد الولايات المتحدة، سوف ينبغي الاتفاق في باريس بشكل لا شك فيه تقريباً على جعل العمل المناخي ملزماً قانوناً لكل البلدان أو جعله عدم ملزم على الإطلاق.

ويكمن امتياز جعل الأهداف ملزمة قانوناً بموجب القانون الدولي في أن الاتفاق سيوقع تبعاً لذلك نوعاً من العقاب على البلدان التي لا تمتثل لتعهداتها. وقد يحظر عليها هذا العقاب مثلاً تبادل المنتجات المنخفضة الكربون كالألواح الشمسية. ومن شأن العقاب إرغام البلدان على تحقيق أهدافها، ولكن قد يؤدي إلى إضعافها أصلاً. وقد تطرح الأهداف الملزمة قانوناً بموجب القانون الدولي مشكلة أخرى باعتبار أن بعض البلدان قد تحتاج إلى الحصول على موافقة البرلمان. وحالياً تبدو الحظوظ ضئيلة في موافقة الكونغرس الأمريكي عن اتفاق مناخي ملزم بباريس.

تحمل العديد من البلدان القوانين الوطنية محمل الجد، وعلى الأقل بنفس الجدية التي تتعامل بها مع القانون الدولي. قد يكون هذا الخيار بديلاً جيداً. فقد تشجع مشاركة أكثر طموحاً، دون تهديد العقوبات. لكن مازال الحصول على موافقة البرلمانات الداخلية على الأهداف لازماً.

## • جعل التعهدات طوعية.

من المحتمل أن يتيح جعل التعهدات طوعية تجنب الحاجة إلى موافقة داخلية برلمانية لاتفاق في باريس. ومن شأن ذلك أن يسهل الأمور لبلدان كالولايات المتحدة للمشاركة بشكل تام. لكن عيبه ذلك يكمن في أن بعض البلدان قد تأخذ الأهداف على نحو أقل جدية. إن كانت التعهدات طوعية، قد يتطلب الأمر بشكل ربما أكبر اتفاق البلدان على قواعد مفصلة تجعلها تفي بوعودها.

### هل ينبغي لجميع البلدان الإبلاغ عن انبعاثاتها بانتظام؟

حاليا، يجب فعلا على البلدان المتقدمة نموا حساب انبعاثات غازات الدفيئة التي تطلقها سنويا، وإبلاغها للأمم المتحدة. وهي ملزمة بذلك بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لعام 1992. وتراجع الأمم المتحدة دقة هذه التقارير، ويشمل ذلك زيارة البلد المضيف.

أما البلدان النامية، فهي بالمقابل ملزمة فقط بنشر تفاصيل انبعاثاتها مرة كل أربع سنوات، ولا يشترط في هذه التقارير أن تكون منقحة إلى أحدث تاريخ. وكنتيجة لذلك، تعود آخر التقارير التي قدمتها عدة بلدان عن انبعاثاتها السنوية إلى 2005. يجب على البلدان أن تقرر في باريس إن كانت البلدان النامية بدورها ملزمة بالإبلاغ عن انبعاثاتها سنويا، في إطار اتفاق جديد.

الإبلاغ عن الانبعاثات وسيلة جيدة للبلدان لإيجاد الجوانب التي يمكن أن تحقق فيها البلدان تخفيضا، بما في ذلك أسهل خفض للانبعاثات وأقلها تكلفة. وبعد حسابها لانبعاثاتها، ستتعرف البلدان على النواحي التي ترتفع فيها الانبعاثات أكثر وأسباب ذلك. فضلا عن ذلك، إلزام البلدان كافة بالإبلاغ عن انبعاثاتها السنوية ونشرها سيسهل كثيرا على بلدان أخرى والأمم المتحدة والمواطنين مأمورية التحقق من أن بلدانا معينة، والعالم قاطبة، تتخذ إجراءات فعلا. وتعود حاليا أحدث البيانات المتوفرة عن انبعاثات غازات الدفيئة العالمية إلى 2010.<sup>94</sup>

لكن حساب الانبعاثات كل سنة عمل مكلف ومعقد تقنيا. فسوف يجب على البلدان فهم الاختلافات بين العديد من غازات الدفيئة والحصول على أنظمة لحسابها والإبلاغ عنها. وستحتاج بدون شك البلدان الأكثر فقرا إلى المساعدة المالية والتقنية للقيام بذلك.

- <sup>1</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>2</sup> IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf)
- <sup>3</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>4</sup> NASA, n.d.. Climate change: How do we know? Available at: <http://climate.nasa.gov/evidence/>
- <sup>5</sup> Hansen, J. and Sato, M. 2012. *Climate Sensitivity Estimated from Earth's Climate History*. Available at: [http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2012/20120508\\_ClimateSensitivity.pdf](http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2012/20120508_ClimateSensitivity.pdf)
- <sup>6</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>7</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. *IPCC Factsheet: How does the IPCC select its authors?* Available at: [http://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/docs/factsheets/FS\\_select\\_authors.pdf](http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/factsheets/FS_select_authors.pdf)
- <sup>8</sup> Met Office Hadley Centre, n.d.. *Met Office Hadley Centre observations datasets*. Available at: <http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/download.html>
- <sup>9</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>10</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>11</sup> IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>12</sup> NASA, 2014. *NASA-UCI Study Indicates Loss of West Antarctic Glaciers Appears Unstoppable*. Available at: <http://www.nasa.gov/press/2014/may/nasa-uci-study-indicates-loss-of-west-antarctic-glaciers-appears-unstoppable/#.U3NFgShWiNM>
- <sup>13</sup> Larsen, J. et al., 2014. Polar regions. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap28\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap28_FINAL.pdf)
- <sup>14</sup> Doyle, A., 2013. *Global warming means seas freeze more off Antarctica-study*. Reuters News. Available at: <http://uk.reuters.com/article/2013/03/31/uk-climate-antarctica-idUKBRE92U05J20130331>
- <sup>15</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Field, C., et al. (eds.). Available at: [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- <sup>16</sup> IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report.
- <sup>17</sup> Chen, X. and Tung, K., 2014. Varying planetary heat sink led to global warming slowdown and acceleration. *Science*, 345 (6199) 897-903. Available at: <http://www.sciencemag.org/content/345/6199/897>
- <sup>18</sup> Porter, J. et al., 2014. Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Available at: [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf)
- <sup>19</sup> IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>20</sup> McGranahan, G. et al., 2007. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment & Urbanisation*. 19 (1) 17-37. Available at: <http://eau.sagepub.com/content/19/1/17>
- <sup>21</sup> Ivanic et al., 2011. *Estimating the short-run poverty impacts of the 2010-2011 surge in food prices*. World Bank working paper. Available at: <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-5633>
- <sup>22</sup> Otto, F. E. L. et al. (2012). Reconciling two approaches to attribution of the 2010 Russian heat wave. *Geophysical Research Letters*, Volume 39 Issue 4
- <sup>23</sup> Gleick, P., 2014. Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria. *Weather, Climate and Society*, 6. 331–340. <http://dx.doi.org/10.1175/WCAS-D-13-00059.1>
- <sup>24</sup> Oweis, K. 2010. Eastern Syria grapples with drought, poverty. In: *Reuters News*. Jan. 27 2010. Available at: <http://www.reuters.com/article/2010/01/27/us-syria-drought-idUSTRE60Q5FW20100127>
- <sup>25</sup> Gleick, P., 2014. Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria
- <sup>26</sup> Kelley, C.P., et al., 2015. Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *PNAS*. Available at: <http://www.pnas.org/content/early/2015/02/23/1421533112.abstract>
- <sup>27</sup> Smith, K. R., et al., 2014. Human health: impacts, adaptation and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>28</sup> Larsen, J. et al., 2014. Polar regions. In: *Climate Change 2014*.
- <sup>29</sup> United Nations, 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- <sup>30</sup> United Nations, 1997. *Kyoto Protocol to the UNFCCC*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- <sup>31</sup> United Nations, 2010. *The Cancun Agreements*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- <sup>32</sup> BP, 2014. *Statistical Review of World Energy 2014*. Available at: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- <sup>33</sup> Collins, M., R. Knutti, et al., 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A.

- 
- Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)
- <sup>34</sup>Collins, M., R. Knutti, et al., 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*
- <sup>35</sup>United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010. *Decisions adopted by the Conference of the Parties*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- <sup>36</sup>IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*.
- <sup>37</sup>Collins, M. and Knutti, R., 2013. Chapter 12: Long-term climate change projections, commitments and irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T, Qin, D., et al. [eds.] Available at: [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)
- <sup>38</sup>Masson-Delmotte, V. and Schulz, M., 2013. Chapter 5: Information from Paleoclimate Archives. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T, Qin, D., et al. [eds.] Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_Chapter05\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter05_FINAL.pdf)
- <sup>39</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>40</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>41</sup>United Nations, 2014. *Climate Summit 2014: Catalysing Action*. Available at: <http://www.un.org/climatechange/summit/action-areas/#cities>
- <sup>42</sup>World Bank, 2010. *Climate Finance in the Urban Context*. Available at: <http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupal-acquia/wbi/578590revised0101Public10DCFIB0141A.pdf>
- <sup>43</sup>United Nations, 2014. *Climate Change Summary – Chair’s Summary*. Available at: <http://www.un.org/climatechange/summit/2014/09/2014-climate-change-summary-chairs-summary/>
- <sup>44</sup>Lomborg, B., 2001. *The Skeptical Environmentalist*.
- <sup>45</sup>Revesz, R. L., et al., 2014. Global warming: Improve economic models of climate change. *Nature*, 508 (7495). Available at: <http://www.nature.com/news/global-warming-improve-economic-models-of-climate-change-1.14991#b1>
- <sup>46</sup>IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*
- <sup>47</sup>Global Commission on the Economy and Climate, 2014. Executive Summary. In: *Better Growth, Better Climate*. Available at: [http://static.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/New-climate-economy\\_executive-summary\\_web.pdf](http://static.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/New-climate-economy_executive-summary_web.pdf)
- <sup>48</sup>Environmental Protection Agency, n.d.. *Clean Energy Emissions*. Available at: <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-and-you/affect/air-emissions.html>
- <sup>49</sup>World Bank, 2014. *State and Trends of Carbon Pricing*. Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/05/28/state-trends-report-tracks-global-growth-carbon-pricing>
- <sup>50</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*. Available at: <http://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/veroeffentlichungen-pdf-dateien-en/studien-und-konzeptpapiere/recent-facts-about-photovoltaics-in-germany.pdf>
- <sup>51</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*.
- <sup>52</sup>Eurostat, 2015. *Half-yearly electricity and gas prices*. Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/c/2/Half-yearly\\_electricity\\_and\\_gas\\_prices\\_2014s1.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/c/2/Half-yearly_electricity_and_gas_prices_2014s1.png)
- <sup>53</sup>U.S. Department of Energy, 2015. *Wind Vision: A New Era for Wind Power in the United States*. Available at: [http://www.energy.gov/sites/prod/files/wind\\_vision\\_highlights.pdf](http://www.energy.gov/sites/prod/files/wind_vision_highlights.pdf)
- <sup>54</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*.
- <sup>55</sup>Deutsche Bank Markets Research, 2015. *Crossing the chasm*. Available at: [https://www.db.com/cr/en/docs/GRCM2015PROD033635\\_Web.pdf](https://www.db.com/cr/en/docs/GRCM2015PROD033635_Web.pdf)
- <sup>56</sup>International Energy Agency, 2014. *World Energy Outlook 2014*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2014/>
- <sup>57</sup>International Energy Agency, 2014. *World Energy Outlook 2014*.
- <sup>58</sup>Wynn, G., 2015. *Fossil fuel subsidies to fall further*. Energy and Carbon Blog. Available at: <http://energyandcarbon.com/cuts-fossil-fuel-subsidies-gather-steam/>
- <sup>59</sup>International Energy Agency, 2014. *Tracking Clean Energy Progress 2014*. Available at: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Tracking\\_clean\\_energy\\_progress\\_2014.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Tracking_clean_energy_progress_2014.pdf)
- <sup>60</sup>UNFCCC, 2014. *CDM Factsheet*. Available at: <https://cdm.unfccc.int/newsroom/factsheets/index.html>
- <sup>61</sup>World Bank, 2009. *State and Trends of the Carbon Market 2009*. World Bank, Washington DC. Available at: [http://siteresources.worldbank.org/EXTCARBONFINANCE/Resources/State\\_and\\_Trends\\_of\\_the\\_Carbon\\_Market\\_2009-FINALb.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2009-FINALb.pdf)
- <sup>62</sup>Mary Robinson Foundation, 2015. *Gender Equality and Earth’s Future*. Available at: <http://www.mrfcj.org/news/gender-equality-and-earths-future.html>
- <sup>63</sup>International Energy Agency, 2012. *World Energy Outlook*. Available at: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012\\_free.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_free.pdf)
- <sup>64</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>65</sup>Royal Dutch Shell, 2014. *Response to shareholders regarding the carbon bubble*. May 16 2014. Available at: <http://s02.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/corporate/corporate/downloads/pdf/investor/presentations/2014/sri-web-response-climate-change-may14.pdf>
- <sup>66</sup>United Nations, 1997. *Kyoto Protocol to the UNFCCC*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

- 
- <sup>67</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>
- <sup>68</sup>UNFCCC, n.d. *INDCs as communicated by Parties*. Available at: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- <sup>69</sup>The White House, 2014. *FACT SHEET: U.S.-China Joint Announcement on Climate Change*. <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/fact-sheet-us-china-joint-announcement-climate-change-and-clean-energy-c>
- <sup>70</sup>International Energy Agency, 2015. *Global energy-related emissions of carbon dioxide stalled in 2014*. March 13. Available at: <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html>
- <sup>71</sup>UNFCCC, n.d. *INDCs as communicated by Parties*.
- <sup>72</sup>IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: <http://mitigation2014.org/>
- <sup>73</sup>Aldy, J. and Stavins, R., 2012. Climate negotiators create an opportunity for scholars. *Science*, 337. 1043-1044. Available at: [http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Aldy\\_&\\_Stavins\\_Durban\\_in\\_Science\\_2012.pdf](http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Aldy_&_Stavins_Durban_in_Science_2012.pdf)
- <sup>74</sup>Blanco, G. et al., 2014. Drivers, Trends and Mitigation. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter5.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter5.pdf)
- <sup>75</sup>The European Union, 2015. *Submission by Latvia and the European Commission on behalf of the European Union and its Member States*. Available at: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- <sup>76</sup>Clarke, L. et al., 2014. Assessing Transformation Pathways. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter6.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter6.pdf)
- <sup>77</sup>International Energy Agency, 2012. *World Energy Outlook 2012*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>
- <sup>78</sup>International Energy Agency, 2013. *Redrawing the Energy-Climate Map*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weoweb/2013/energyclimatemap/RedrawingEnergyClimateMap.pdf>
- <sup>79</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*.
- <sup>80</sup>Edenhofer, O. et al., 2014. Technical Summary. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_technical-summary.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_technical-summary.pdf)
- <sup>81</sup>World Bank, 2010. *The Economics of Adaptation to Climate Change: Synthesis Report*. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/12750/702670ESW0P10800EACCSynthesisReport.pdf?sequence=1>
- <sup>82</sup>International Energy Agency, 2014. *Special Report: World Energy Investment Outlook*. Available at: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/weio2014.pdf>
- <sup>83</sup>United Nations, 2010. *Report of the Secretary-General's High-Level Advisory Group on Climate Change Financing*. Available at: [http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGF\\_reports/AGF%20Report.pdf](http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGF_reports/AGF%20Report.pdf)
- <sup>84</sup>United Nations, 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- <sup>85</sup>United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014. *Lima call for climate action*. Available at: [http://newsroom.unfccc.int/media/167536/auv\\_cop20\\_lima\\_call\\_for\\_climate\\_action.pdf](http://newsroom.unfccc.int/media/167536/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf)
- <sup>86</sup>World Bank, 2015. *Country and Lending Groups*. Available at: [http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High\\_income](http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High_income)
- <sup>87</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*
- <sup>88</sup>Green Climate Fund, 2015. *Status of pledges and contributions made to the Green Climate Fund*. Available at: [http://news.gcfund.org/wp-content/uploads/2015/04/GCF\\_contributions\\_17apr15.pdf](http://news.gcfund.org/wp-content/uploads/2015/04/GCF_contributions_17apr15.pdf)
- <sup>89</sup>World Bank, n.d. *Data: GDP per Capita, PPP (current international \$)*. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>
- <sup>90</sup>Green Climate Fund, 2014. *Accreditation to the Green Climate Fund*. Available at: [http://www.gcfund.org/fileadmin/00\\_customer/documents/Accreditation/GCF\\_Accreditation\\_Introduction\\_November\\_2014\\_final.pdf](http://www.gcfund.org/fileadmin/00_customer/documents/Accreditation/GCF_Accreditation_Introduction_November_2014_final.pdf)
- <sup>91</sup>Munich Re., 2015. *NatCatSERVICE*. Available at: [http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents\\_E-1611722943/mr/assetpool.shared/Documents/0\\_Corporate%20Website/6\\_Media%20Relations/Press%20Releases/2015/Munich-Re-Overview-Natural-catastrophes-2014.pdf](http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents_E-1611722943/mr/assetpool.shared/Documents/0_Corporate%20Website/6_Media%20Relations/Press%20Releases/2015/Munich-Re-Overview-Natural-catastrophes-2014.pdf)
- <sup>92</sup>Munich Re, 2015. *Topics GEO*. Available at: [https://www.munichre.com/site/touch-naturalhazards/get/documents\\_E1018449711/mr/assetpool.shared/Documents/5\\_Touch\\_Publications/302-08606\\_en.pdf](https://www.munichre.com/site/touch-naturalhazards/get/documents_E1018449711/mr/assetpool.shared/Documents/5_Touch_Publications/302-08606_en.pdf)
- <sup>93</sup>“Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT).” United Nations Office for Disarmament Affairs. Accessed 27 November 2014, <http://www.un.org/disarmament/WMD/Nuclear/NPT.shtml>.
- <sup>94</sup>IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*.