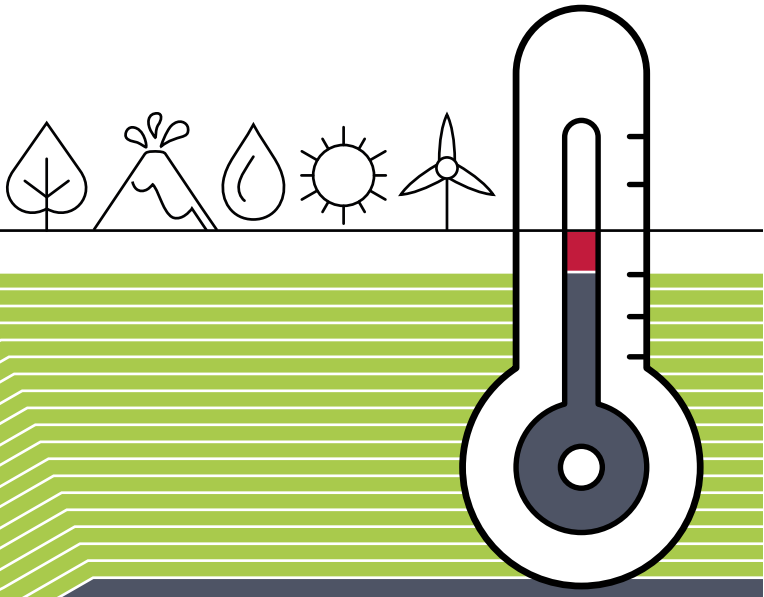
IRENA
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

تحويل
نظام الطاقة



والحفاظ على الحد المقرر لارتفاع درجات الحرارة العالمية

أبرز النتائج والأرقام

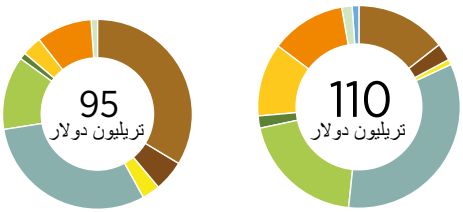
KEY NUMBERS

110 تريليون دولار

قيمة الاستثمارات في القطاع بحلول عام 2050 لتحقيق

تحول الطاقة

+15 تريليون دولار
أمريكي مقارنة
بالخطط الحالية

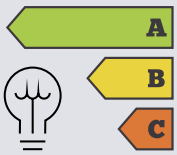


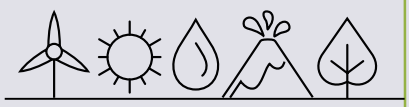
زيادة الاستثمار **وتغيير مزيج الطاقة**

الاستثمار في كفاءة الطاقة:

37 تريليون دولار

مقابل 29 تريليون دولار





الاستثمار في الطاقة المتجددة:

27 تريليون دولار

مقابل 12 تريليون دولار

الكهرباء

22.5 تريليون دولار

مقابل 12 تريليون دولار

الاستخدامات النهائية

2.5 تريليون دولار

مقابل 1 تريليون دولار

الوقود الحيوي

2 تريليون دولار

مقابل 1 تريليون دولار

تغيير أنماط **التجارة والإنفاق والاستثمار**

ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي

2.5%

*وظائف إضافية

7 مليون

*يُقدر صافي معدل التوظيف بنسبة 0.15% على مستوى الاقتصاد في عام 2050 مع **تحول قطاع الطاقة** مقارنةً **بالخطط الحالية**

أبرز النتائج

يسعي اتفاق باريس إلى "الحفاظ على المعدل العالمي لارتفاع درجة الحرارة دون الدرجتين المئويتين فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي، ومواصلة الجهود الرامية للحد من ارتفاع درجة الحرارة بحيث لا يتجاوز 1.5 درجة مئوية مقارنة بما كانت عليه قبل العصر الصناعي"، وذلك حتى يتسنى تقليل مخاطر وآثار تغير المناخ بدرجة كبيرة. وأمام العالم اليوم أقل من عقدين لإجراء تخفيضات كبيرة في انبعاثات الكربون. وإذا فشلنا، فقد تنقلب الأمور وندخل مستقبلاً كارثياً من التغير المناخي[1] وفقاً لما ذكرته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (في عام 2018).

ويمكن للاستثمارات الطموحة في قطاع الطاقة - والمتمثلة في إعادة تصميم عملية توليد الكهرباء والنقل والاستخدامات الأخرى من ناحيتي العرض والطلب – أن تحقق العديد من المكاسب السريعة المطلوبة لتحقيق مستقبل مستدام. وتوفر مصادر الطاقة المتجددة، مقرونة بالتحسُن المستمر في كفاءة استخدام الطاقة، حلاً أكثر فعالية وأسهل تطبيقاً ضمن الإطار الزمني الذي حددته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ومن خلال الشروع في تحوّل شامل لقطاع الطاقة اليوم، يمكننا البدء بإنشاء نظام أفضل للطاقة قادر على الحد من المعدل العالمي لدرجات الحرارة خلال القرن الحالي بحيث لا يتجاوز 1.5 درجة مئوية مقارنة بما كانت عليه مستويات ما قبل العصر الصناعي.

ويوجد على مستوى العالم اليوم قصور كبير في الخطط الوطنية للطاقة والمساهمات المحددة وطنياً عن تلبية الاحتياجات المطلوبة لخفض الانبعاثات. وفي الوقت الحالي، قد يستنفد العالم "ميزانية الكربون" للانبعاثات المرتبطة بالطاقة خلال أقل من عشر سنوات. وللحفاظ على الارتفاع العالمي في درجة الحرارة عند مستوى 1.5 درجة مئوية، يجب خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التراكمية المرتبطة بالطاقة بمقدار 400 جيجاطن حتى عام 2050 مقارنة بما تشير إليه السياسات و**الخطط الحالية**.

لقد بحثت الوكالة الدولية للطاقة المتجددة مسارين مستقبليين يتمثلان في الخطط الحالية (بمعنى المسار الذي رسمته السياسات الحالية والمقررة)؛ ومسار **تحول الطاقة**[2] على نحو نظيف ومراعي للاعتبارات المناخية. ويوضح تحليل الوكالة أن بناء مثل هذا المستقبل - الذي يتسم بانخفاض الكربون والآمن مناخياً - يمكن أن يوفر مجموعة كبيرة من المنافع الاجتماعية والاقتصادية. ولكن تحقيق ذلك يحتّم علينا تسريع وتيرة وعمق الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة دونما تأخير.

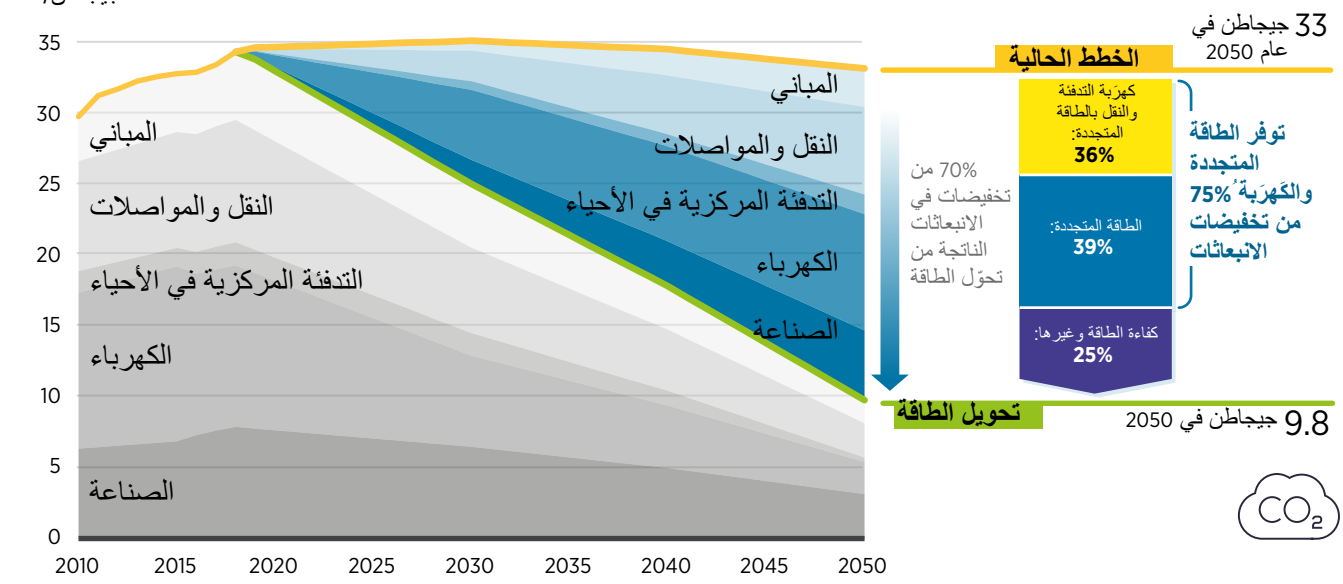
إن تقنيات الطاقة المتجددة وحدها لا تكفي لإزالة كميات هائلة من الكربون. ويشمل نظام الطاقة المستقبلي ثلاثة عناصر مترابطة يتمثل أحدها في الطاقة المتجددة، ويعتمد هذا العنصر على إجراء تحسينات مستمرة في كفاءة استهلاك الطاقة وكَهرَبة (استخدام الطاقة الكهربائية) قطاعات الاستهلاك النهائي. وتكمن أهمية معادلة التكلفة أيضاً في توفير الطاقة المتجددة بأسعار معقولة، مما يسمح بالاستغناء عن أنظمة حرق الفحم والنفط التقليدية بشكل أسرع وأكثر استدامة.

يمكن للطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة، مع تعزيزهما بالتوسع في استخدام الكهرباء، تحقيق ما يزيد على 90% من التخفيضات المطلوبة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة

[1] اتفاق باريس، المادة 2 (1) (أ).

[2] التحوّل في الطاقة على مستوى العالم: تقدم خارطة الطريق حتى عام 2050 (الوكالة الدولية للطاقة المتجدد، عام 2019) تحليلاً ومقارنة لهذين المسارين للاستثمار والتنمية حتى منتصف القرن.

الانبعاثات والتخفيضات السنوية لثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة خلال الفترة من 2010 - 2050



بناءً على تقرير "التحول العالمي في الطاقة: خارطة طريق حتى 2050" (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2019).

ملحوظة: تشير عبارة "مصادر الطاقة المتجددة" الواردة في التعليق إلى نشر التقنيات المتجددة في قطاع الطاقة (الرياح، الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وما إلى ذلك) وفي تطبيقات الاستهلاك النهائي المباشرة (الطاقة الشمسية الحرارية، والطاقة الحرارية الأرضية، والكتلة الحيوية). ويشير مصطلح "كفاءة الطاقة" إلى تدابير الكفاءة في استخدام الكهرباء في الصناعة والمباني والنقل (مثل تحسين عزل المباني أو تركيب أجهزة ومعدات أكثر كفاءة). ويشير مصطلح "الكهربة" إلى استخدام الكهرباء في تطبيقات التدفئة والنقل مثل المضخات الحرارية والسيارات الكهربائية.

الخيارات العملية لقطاع طاقة خالٍ من الكربون

درست الوكالة الدولية للطاقة المتجددة خيارات لتنمية الطاقة العالمية من منظورين رئيسيين: الأول هو المسار الذي رسمته السياسات الحالية والمقررة؛ والثاني مسار أنظف وأكثر مراعاةً للاعتبارات المناخية يعتمد على توظيفٍ أكثر طموحاً للطاقة المتجددة والتقنيات المرتبطة بها. ومن واقع هذا التقرير، يوفر المسار الأول أو **الخطط الحالية** خط مقارنة أساسياً للمضي قدماً في إنجاز خطط أكثر طموحاً **لتحوّل الطاقة**.

يستفيض تقرير *"التحول العالمي في الطاقة: خارطة طريق حتى 2050"* (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، عام 2019) في تحليل ومقارنة هذين المسارين للاستثمار والتنمية حتى منتصف القرن الحالي.

ويتضمن هذا التحليل المستمر، والذي يتم تحديثه سنوياً، العديد من الخطوات الرئيسية على النحو التالي:

- تحديد **الخطط الحالية** لتنمية الطاقة العالمية كسيناريو أساسي (أو حالة مرجعية) للمقارنة بين خيارات الاستثمار حول العالم حتى عام 2050. ويستند هذا السيناريو إلى الخطط الحكومية الحالية للطاقة، وغيرها من الأهداف والسياسات المقررة بما في ذلك الالتزامات المناخية التي تم إقرارها منذ عام 2015 في المساهمات المحددة وطنياً بموجب اتفاق باريس؛
- تقييم **الإمكانات الإضافية** لزيادة أو تحسين التقنيات والمنهجيات منخفضة الكربون بما في ذلك استخدام الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والكهربة مع مراعاة دور التقنيات الأخرى أيضاً؛
- وضع سيناريو عملي وواقعي لتحوّل الطاقة يشار إليه في المنشورات الأخرى باسم "حالة خارطة طريق الطاقة المتجددة". ويستلزم هذا السيناريو الإسراع في نشر تقنيات الطاقة منخفضة الكربون، ويعتمد إلى حد كبير على استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة بما يؤدي إلى إحداث تحول ملموس في استهلاك الطاقة للحفاظ على المعدل العالمي لارتفاع درجات الحرارة هذا القرن عند 1.5 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل العصر الصناعي. ويركز السيناريو بشكل أساسي على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة، والتي تشكل حوالي ثلثي انبعاثات غازات الدفيئة في العالم؛
- **تحليل التكلفة والفوائد والاحتياجات الاستثمارية** للتقنيات منخفضة الكربون حول العالم لتحقيق التحوّل المتوقع في قطاع الطاقة.

لمعرفة المزيد عن خارطة الطريق العالمية وتحليلها الأساسي، يرجى زيارة: www.irena.org/remap

علاوة على ذلك، يحقق انخفاض تكاليف الطاقة المتجددة وفورات كبيرة من خلال كهربة قطاعي النقل والتدفئة. إذ يمكن لحلول التدفئة والنقل المعتمدة على مصادر الطاقة المتجددة أن توفر وحدها ثلثي تخفيضات انبعاثات الطاقة المطلوبة لتحقيق الأهداف المناخية الدولية المتفق عليها.

وتوفر البنية التحتية الحديثة و"الذكية" للشبكة مرونة غير مسبوقة في إنتاج الطاقة وتوزيعها واستخدامها. ولكن هناك حاجة للاستثمارات من أجل تحقيق أقصى فائدة ممكنة من هذه المكاسب.

يجب تغيير أنماط الاستثمار

على الرغم من الوضع الطارئ للمناخ، تُظهر أنماط الاستثمار الحالية انحرافاً كبيراً عن المسار الذي يحافظ على مستوى 1.5 درجة مئوية؛ حيث تعثرت الاستثمارات في حلول الطاقة منخفضة الكربون خلال السنوات الثلاث الماضية.

وتدعو الخطط الحكومية الحالية إلى استثمار ما لا يقل عن 95 تريليون دولار أمريكي في أنظمة الطاقة خلال العقود الثلاثة القادمة. ولكن تلك الخطط والاستثمارات المرتبطة بها لا يتم توجيهها دائماً نحو أنظمة مقاومة لتغيرات المناخ، ولهذا يجب إعادة توجيه تلك الاستثمارات.

ولضمان مستقبل آمن مناخياً، يجب ضخ تلك الاستثمارات في نظام طاقة يمنح الأولوية لمصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الاستهلاك والبنية التحتية ذات الصلة. ومن خلال تبني مزيج مختلف من استثمارات الطاقة وإضافة 15 تريليون دولار فقط إلى إجمالي مبلغ الاستثمار، يمكن لنظام الطاقة العالمي أن يكون مقاوماً لتغيرات المناخ إلى حد كبير مع استخدام تقنيات الطاقة المتجددة الفعالة من حيث التكلفة التي ترتكز على كفاءة الاستخدام.

وسيتعين استثمار 3.2 تريليون دولار- تمثل حوالي 2% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي - كل عام لتحقيق التحول نحو تقنيات الطاقة منخفضة الكربون. ويزيد هذا بمقدار نصف تريليون دولار تقريباً عما هو مرصود للاستثمار في الخطط الحالية. وفي حين أن الاستثمارات التراكمية العالمية في مجال الطاقة بحلول عام 2050 ستزيد بنسبة 16%، فإن تركيبتها الإجمالية ستتحول بشكل حاسم بعيداً عن الوقود الأحفوري.

إن التحوّل في نظام الطاقة يعني مضاعفة الاستثمارات المقررة في توليد الطاقة المتجددة على مدار العقود الثلاثة القادمة

وتُشكل مصادر الطاقة المتجددة والبنية التحتية المرتبطة بها نحو نصف الفرق، في حين تستوعب كفاءة الطاقة وكهربة قطاعي النقل والتدفئة النقل والتدفئة باقي ذلك الفرق:

- يجب أن يكون الاستثمار في بناء قدرات توليد الطاقة المتجددة ضعف ما هو متوقع حالياً ليصل إلى 22.5 تريليون دولار بحلول عام 2050.
- تتطلب كفاءة الطاقة استثمارات بقيمة 1.1 تريليون دولار سنوياً، وهذا أكثر من أربعة أضعاف مستواها الحالي.
- مع زيادة إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، يحتاج مشغلو الشبكات إلى معدات جديدة لتحقيق المرونة في عمل نظام الطاقة بأكمله. وفي حين تقوم بعض الحلول على السوق، يتطلب بعضها الآخر الاستثمار في حلول التكنولوجيا الحديثة. وتعتبر الاحتياطيات سريعة التزايد في مجال التوليد الحراري، والطاقة الكهرومائية التي يتم ضخها، وشبكات النقل والتوزيع المعزَّزة، وأجهزة التحكم الرقمية، وسعة التخزين الموسَّعة إلى حد كبير، وإدارة جانب الطلب من خلال المضخات الحرارية، والمراجل الكهربائية، وأنظمة البطاريات لتخزين الطاقة من المصادر المتجددة، مجرد جزء من مجالات الاستثمار في نظام الطاقة.
- سيشمل تحوّل نظام الطاقة أكثر من مليار سيارة كهربائية في جميع أنحاء العالم بحلول عام 2050. وقد يصل إجمالي الاستثمارات في البنية التحتية للشحن وكهربة منظومات السكك الحديدية إلى 298 مليار دولار سنوياً.
- يمكن أن تضم المنشآت الصناعية والمباني أكثر من 300 مليون مضخة حرارية عالية الكفاءة، بما يمثل أكثر من عشرة أضعاف العدد الذي يتم تشغيله حالياً. وهذا يعني استثمارات بقيمة 76 مليار دولار كل عام.
- لتعميق أوجه التآزر في النظام بشكل أكبر، يمكن تلبية ما يقارب 19 إكساجول من الطلب العالمي على الطاقة عن طريق الهيدروجين المتجدد - أي الهيدروجين المنتَّج من مصادر الطاقة المتجددة. ولكن هذا يعني إضافة ما يقارب واحد تيراواط من سعة المحلل الكهربائي بحلول عام 2050 بمتوسط تكلفة استثمار يبلغ 16 مليار دولار سنوياً على مستوى العالم.
- يلزم مضاعفة الاستثمارات في التدفئة المتجددة والوقود والاستخدامات المباشرة، والتي بلغ مجموعها حوالي 25 مليار دولار في العام الماضي (وكالة الطاقة الدولية، 2019)، بمقدار ثلاث مرات لتصل إلى 73 مليار دولار في السنة على مدار العقود الثلاثة القادمة.
- تستأثر منطقة شرق آسيا بأعلى نسبة استثمارات سنوية في تحوّل قطاع الطاقة حتى عام 2050، حيث تستثمر 763 مليار دولار، تليها أمريكا الشمالية بنحو 487 مليار دولار. وستشهد أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأوقيانوسيا أدنى المستويات بنحو 105 مليار دولار و34 مليار دولار أمريكي سنوياً على التوالي.

الاحتياجات والفرص

تحليل الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

للبقاء دون حد الـ 1.5 درجة مئوية الموصى به من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، يجب على العالم إعادة توجيه ما يقارب 18.6 تريليون دولار من استثماراته التراكمية في مجال الطاقة حتى عام 2050 من الاستثمار في الوقود الأحفوري إلى الاستثمار في التقنيات منخفضة الانبعاثات الكربونية، وعندئذ ينخفض متوسط الاستثمارات السنوية في مجال الوقود الأحفوري خلال هذه الفترة إلى 547 مليار دولار- أي حوالي نصف ما تم استثماره في مجال الوقود الأحفوري في عام 2017.

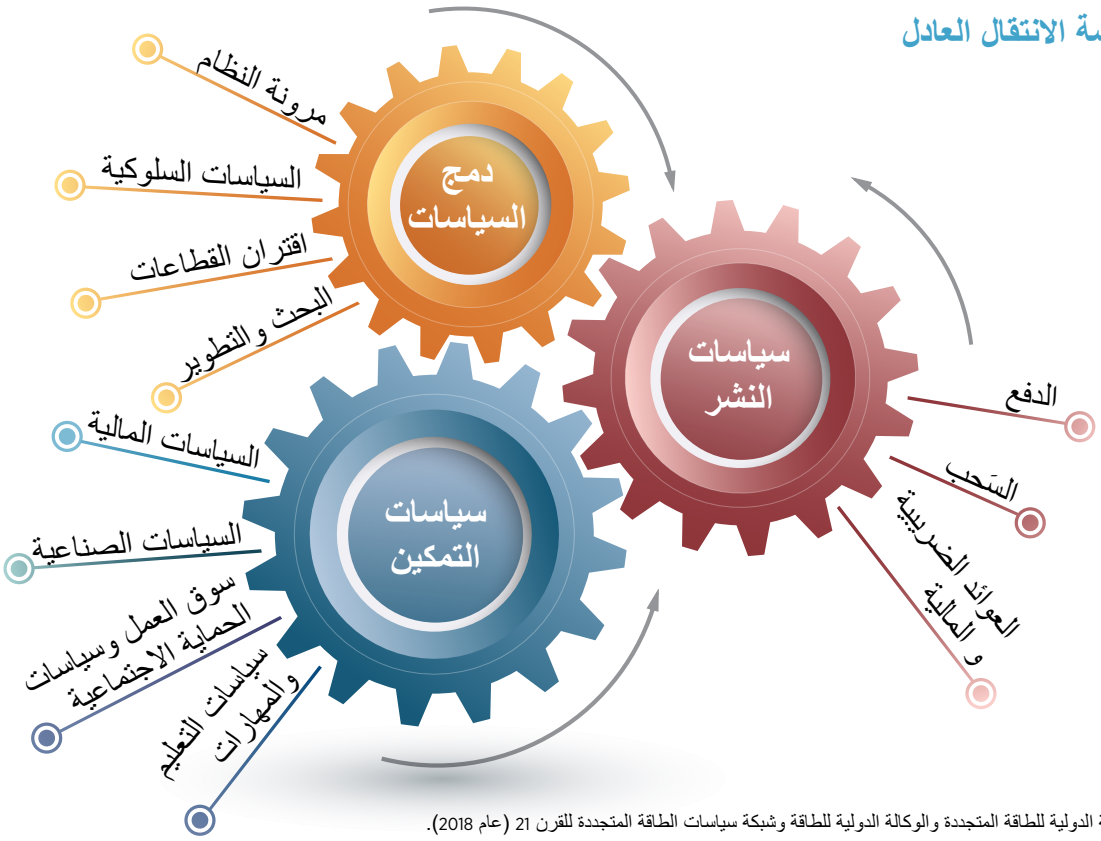
إن كل دولار يتم إنفاقه يمكن أن يحقق عائدات تصل إلى سبعة دولارات في وفورات الوقود، مع تجنب الإضرار بالاستثمارات وتقليل الأضرار الصحية والبيئية

من خلال إعادة توجيه الاستثمارات، يمكن للعالم تحقيق المزيد من المكاسب. ولحسن الحظ، تبين أن التحوّل في نظام الطاقة أقل تكلفة من عدم القيام بذلك. وهذا صحيح حتى بدون حساب الإيرادات الناتجة عن تخفيف التغيرات المناخية وتحقيق الاستدامة على المدى الطويل. وحتى عام 2050، ستكون المبالغ التي يتم توفيرها عن طريق تخفيض صافي دعم الطاقة والحد من الأضرار البيئية قد تجاوزت قيمة الاستثمارات بنسبة تتراوح بين ثلاث إلى سبع مرات.

ويوضح تحليل قامت به الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أن الاستثمارات في تحوّل قطاع الطاقة يمكن أن تحقق مكاسب إضافية للناتج المحلي الإجمالي تقارب 98 تريليون دولار بحلول عام 2050 مقارنة بالخطط الحالية.

ومن المتوقع أن تزيد الوظائف في قطاع الطاقة بنسبة 14% مع التحول في نظام الطاقة. وستفوق الوظائف الجديدة تلك المفقودة حتى مع تراجع عدد الوظائف المرتبطة بالوقود الأحفوري. كما ستزداد وظائف الطاقة المتجددة بنسبة 64% في جميع التقنيات بحلول عام 2050.

إطار سياسة الانتقال العادل



استناداً إلى الوكالة الدولية للطاقة المتجددة والوكالة الدولية للطاقة وشبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21 (عام 2018).

ولئن كانت هذه المؤشرات مشجعة للغاية، فإنه لم يعد من الممكن مواصلة الاستثمار في الطاقة بمعزل عن السياق الاجتماعي والاقتصادي الأوسع نطاقاً. ومع تحول البلدان بشكل أكبر إلى مصادر الطاقة المتجددة، فإنها بحاجة إلى إطار سياسة شامل للتحول التالي لها. ويجب أن يصاحب الخطط واستراتيجيات الاستثمار تقييم واضح ومتكامل لكيفية تفاعل نظام الطاقة مع الاقتصاد الأوسع نطاقاً من أجل تحقيق انتقال عادل وفي الوقت المناسب.

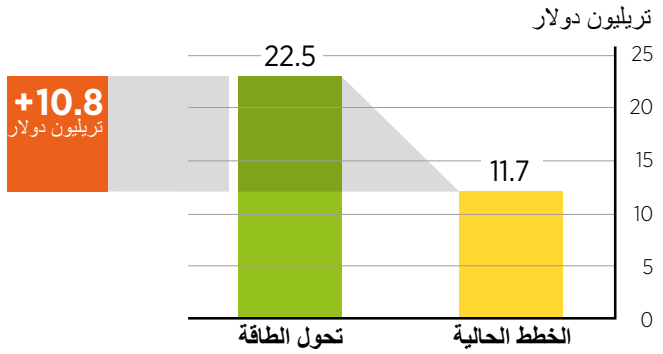
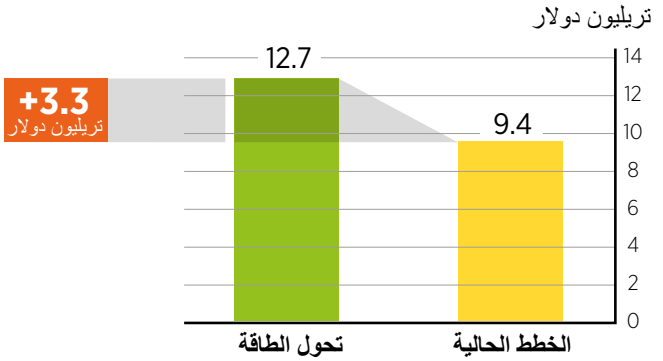
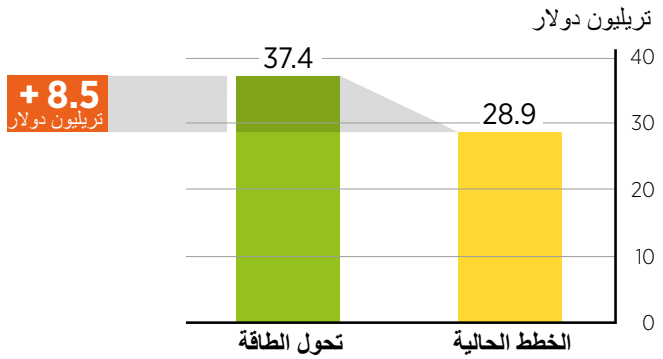
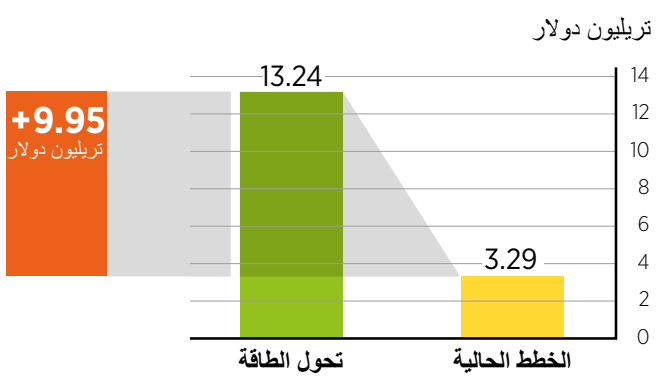
من شأن نظام الطاقة المحوّل أن يساعد على تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتحفيز الفوائد عبر قطاعات متعددة

وبوسع البلدان التي تسعى إلى تحفيز النمو الاقتصادي أن تحسن في آن واحد من آثار مصادر الطاقة المتجددة وتقلل من تكلفة التعديلات الاقتصادية وتلك الخاصة بالتوظيف. كما أن سياسات استثمار الطاقة بعيدة النظر، عندما يتم تسخيرها لخدمة سياسات اجتماعية واقتصادية ذكية، فإنها يمكن أن تساعد في ضمان تحول عادل لا يستثني أحداً.

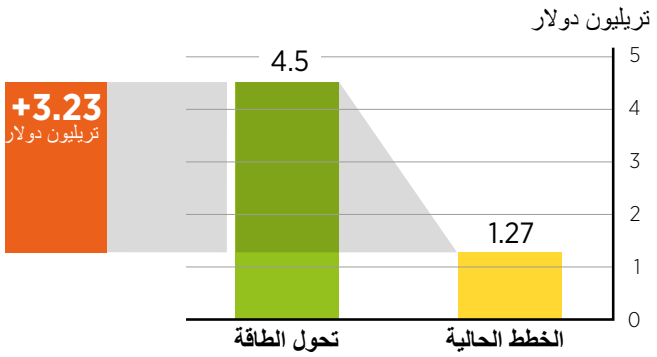
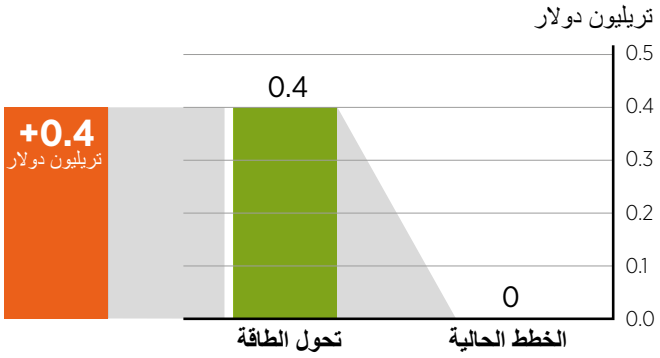
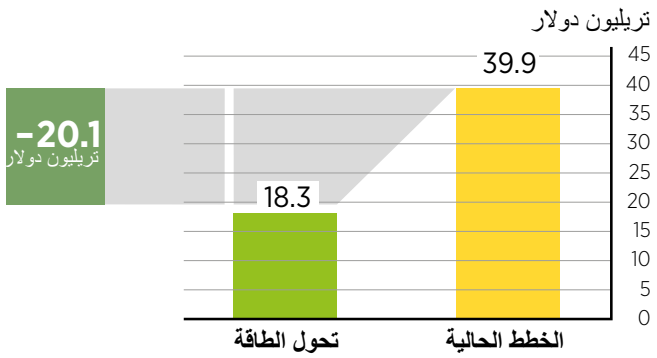
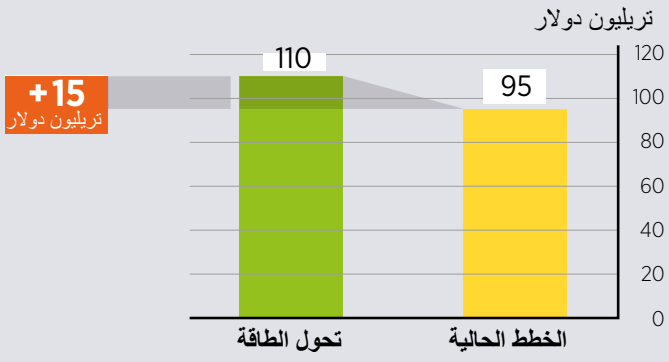
ومن خلال الاستثمارات المبنية على معلومات دقيقة التي تبدأ اليوم، يمكن للبلدان والمجتمعات زيادة مصادر الطاقة المتجددة على نحو فعال من حيث التكلفة، وتحقيق مكاسب ثابتة في كفاءة استهلاك الطاقة وتحقيق تآزر غير عادي من خلال التوسع في استخدام الكهرباء. ويجب أن يكون نظام الطاقة المحوَّل قادراً، بحلول عام 2050، على الوفاء باحتياجات العالم للنصف الثاني من القرن الحالي.

وإذا تم الإيفاء بالاحتياجات والتطلعات الاجتماعية والاقتصادية بالتوازي، فمن المرجح أن تحظى هذه التغييرات بالقبول وتستمر حتى بعد التحولات العاجلة الحالية من أجل التخفيف من آثار تغير المناخ. وعند ذلك فقط سيكون تحوّل الطاقة العالمي مستداماً حقاً.

احتياجات الاستثمار حتى عام 2050 بحسب التكنولوجيا: الخطط الحالية مقابل تحول الطاقة

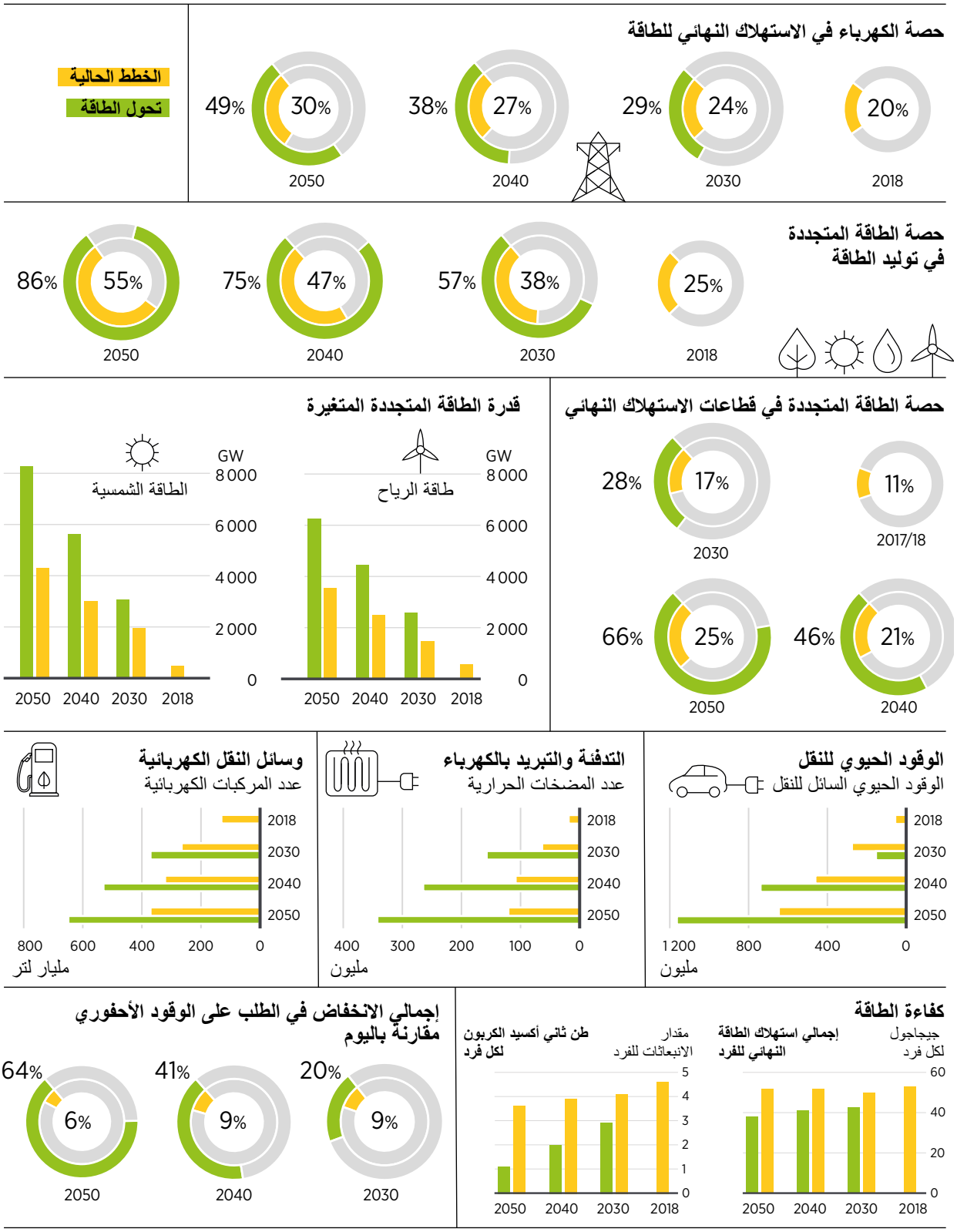
الفئة	الاستثمارات التراكمية بين عامي 2016 و2050	الفرق	التعليقات
قدرة توليد الطاقة المستندة إلى مصادر الطاقة المتجددة (باستثناء الكهربة)			• في المقام الأول، بناء قدرة توليد تغذيها الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية
شبكات الكهرباء والمرونة			• 80% لتمديد وتعزيز شبكات النقل والتوزيع • موازنة للعدادات الذكية وتخزين الطاقة (الطاقة الكهرومائية التي يتم ضخها والتخزين بالبطاريات) والقدرة المعدلة أو قدرة التوليد الجديدة لضمان سعة احتياطية كافية
كفاءة الطاقة في قطاعات الاستهلاك النهائي (باستثناء الكهربة)			• 50% لتجديد المباني وبناء مباني جديدة تتمتع بالكفاءة • موازنة للتحسينات في مجال النقل والصناعة
كهربة قطاعات الاستهلاك النهائي			• 80% للبنية التحتية للشحن للسيارات الكهربائية وكهربة السكك الحديدية • موازنة للمضخات الحرارية في المباني (12%) والصناعة (8%) • جزء قدره 1% لواحد تيراواط من قدرة المحلل الكهربائي لإنتاج 19 إكساجول من الهيدروجين

Note: EJ = exajoule; PEM = polymer electrolyte membrane; PV = photovoltaic; TW = terawatt.

الفئة	الاستثمارات التراكمية بين عامي 2016 و2050	الفرق	التعليقات
استخدامات مباشرة لمصادر الطاقة المتجددة			• 42% لإنتاج الوقود الحيوي لإزالة الكربون من قطاع النقل، وخاصة الطيران والشحن • 40% لنشر الطاقة الشمسية الحرارية في قطاع الصناعة (في المقام الأول) والمباني • 11% للكتلة الحيوية الحديثة؛ موازنة لنشر الطاقة الحرارية الأرضية
أخرى			• تشمل التقاط الكربون وتخزينه في الصناعة وتحسين الكفاءة في المواد
المصادر غير المتجددة			• تغيير يزيد عن 90% بسبب انخفاض الإنفاق على الوقود الأحفوري (العرض الأولي، قدرة التوليد) • موازنة تعكس تجنب الاستثمار في القدرة على توليد الطاقة النووية
الفرق الكلي		**إجمالي الاستثمارات الإضافية اللازمة 15 تريليون دولار**	

تحليل الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

المؤشرات الرئيسية لسيناريوهين: الخطط الحالية مقابل تحول الطاقة



تحليل الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

ملاحظة: تشمل القدرة الإجمالية للرياح كلاً من الرياح البرية والبحرية. ويشمل إجمالي قدرة الطاقة الشمسية الكهروضوئية كلاً من المرافق و قدرات توليد صغيرة الحجم.

"لقد أعطت السوق الضوء الأخضر لانتشار الطاقة المتجددة مع طرح العديد من التقنيات التنافسية من حيث التكلفة. ويتعين على صناع السياسات الآن إعداد الأطر التمكينية التي تساعد على تسريع وتيرة الاستثمارات غير المتأثرة بالمناخ. ويجب علينا إنشاء نظام طاقة منخفض الكربون للحفاظ على الحد المقرر لارتفاع درجات الحرارة العالمية.، إنه لأمر ممكن".

فرانشيسكو لا كاميرا
المدير العام
للوكالة الدولية للطاقة المتجددة

نبذة عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

إن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة هي منظمة حكومية دولية تعمل بوصفها منبراً رئيسياً للتعاون، ومركزاً للتميز، ومستودعاً للسياسات والتقنية والموارد والمعرفة المالية فيما يخص الطاقة المتجددة، وتشجع الوكالة على اتخاذ إجراءات فعلية للمضي قدماً نحو التحول في نظام الطاقة العالمي. وتشجع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة على الاعتماد الواسع والاستخدام المستدام لجميع أشكال الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية وطاقة المحيطات والطاقة الشمسية وطاقة الرياح سعياً لتحقيق التنمية المستدامة وإتاحة سبل الوصول إلى الطاقة وأمن الطاقة والنمو والرخاء الاقتصاديين المتسمين بانخفاض الانبعاثات الكربونية.

تلخص هذه الوثيقة تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة لعام 2019 عن **تحويل نظام الطاقة - والحفاظ على الحد المقرر لارتفاع درجات الحرارة العالمية**، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي (الرقم الدولي المعياري ISBN 978-92-9260-149-2).

يتوفر التقرير والملخص للتنزيل عبر موقع الوكالة: **www.irena.org/publications**
ولمزيد من المعلومات أو تقديم ملاحظات يرجى المراسلة على البريد الإلكتروني للوكالة: **info@irena.org**

إخلاء مسؤولية

هذا المنشور والمعلومات الواردة فيه متاحين للاستخدام "كما هما" لأغراض إعلامية فقط، وقد اتخذت الوكالة الدولية للطاقة المتجددة جميع الاحتياطات اللازمة للتحقق من صحة المعلومات الواردة هنا. ولا تتحمل الوكالة أو أي من مسؤوليها الرسميين أو وكلائها، مسؤولية تقديم أي ضمانات صريحةً كانت أم ضمنية؛ كما لا يتحملون أي مسؤولية حيال تبعات استخدام هذا المنشور والمواد الواردة فيه.

إن المعلومات الواردة هنا لا تمثل بالضرورة آراء أعضاء الوكالة كما أن الإشارة إلى مشاريع أو منتجات أو مزودي خدمات لا يعني تزكيتها من قبل الوكالة. كما لا تعبر التسميات المستخدمة أو طريقة تقديم المعلومات الواردة هنا عن آراء الوكالة فيما يتعلق بالحالة القانونية لأي إقليم أو بلد أو مقاطعة أو مدينة أو منطقة، أو أي من سلطاتها أو تقسيماتها الحدودية.

IRENA
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

تحويل نظام الطاقة

أبرز النتائج والأرقام

www.irena.org

© IRENA 2019