منظمة الأقطار
العربية المصدرة
للبترول (أوابك)

تقرير متابعة فصلية حول

مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ

الربع الثاني
2026

OAPEC Oapec Oapec @OAPEC1 OAPEC1 OAPEC ORG

منظمة الأقطار
العربية المصدرة
للبترول(أوابك)

تقرير متابعة فصلية حول

مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ

الربع الثاني
2026

إعداد
ماجد إبراهيم عامر
خبير اقتصادي

مراجعة
عبد الفتاح العريفي دندي
مدير الإدارة الاقتصادية
والمشرف على إدارة الإعلام والمكتبة

إعتماد
المهندس خالد العتيبي
الأمين العام

تقديم

مع التطور المتسارع الذي يشهده قطاع الطاقة العالمي، وتزايد الاهتمام بمصادر الطاقات النظيفة والمستدامة، إلى جانب تشديد التشريعات البيئية وتنامي السياسات الهادفة إلى الحد من الانبعاثات الكربونية ومواجهة تداعيات تغير المناخ، برزت مجموعة من التحديات من ضمنها تحولات الطاقة واتساع نطاقها في مختلف القطاعات. ولم تعد هذه التحولات تقتصر على التغيرات التقليدية في أنماط العرض والطلب، بل امتدت لتشمل إعادة هيكلة شاملة لسلاسل القيمة للطاقة، وتزايد الاعتماد على التقنيات منخفضة الانبعاثات، وتسارع وتيرة الابتكار التكنولوجي بوصفه محركاً رئيسياً لإعادة تشكيل مستقبل أنظمة الطاقة.

يهدف هذا التقرير إلى استعراض آخر المستجدات ذات الصلة خلال الربع الثاني 2026، حيث يتناول **المحور الأول** من التقرير التطورات في قطاع الطاقات المتجددة، وخصص **المحور الثاني** لاستعراض الهيدروجين الأخضر كوقود للمستقبل، ويركز **المحور الثالث** على وضع الطاقة النووية، ويتطرق **المحور الرابع** إلى آخر المستجدات المتعلقة بتحولات الطاقة - بما في ذلك التطورات في قطاع المعادن الحرجة، أما **المحور الخامس والأخير** فقد كرس لتناول قضايا البيئة وتغير المناخ.

وتأمل الأمانة العامة للمنظمة، أن يقدم هذا التقرير صورة واضحة لآخر المستجدات التي تشهدها صناعة الطاقة العالمية، ما يعزز الفهم لدى المختصون وصناع القرار في الدول الأعضاء، وأن يشكل إضافة تسهم في دعم السياسات المتعلقة بمستقبل قطاع الطاقة والتحول نحو أنظمة أكثر استدامة وكفاءة.

والله ولي التوفيق ،،،

الأمين العام

المهندس خالد العتيبي

قائمة المحتويات		رقم الصفحة
أبرز مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ خلال الربع الثاني من عام 2026		6
المحور الأول	**الطاقات المتجددة**	7
	▪ الصين تعزز ريادتها العالمية في الطاقة المتجددة	8
	▪ الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة: نمو متسارع وتحديات متزايدة	10
	▪ الطاقة المتجددة تقود تحول قطاع الكهرباء الأوروبي	11
	▪ الهند توسع الطاقة المتجددة وتدعم التصنيع المحلي	13
	▪ زخم متزايد لقطاع الطاقات المتجددة في الدول الأعضاء	15
المحور الثاني	**الهيدروجين الأخضر كوقود للمستقبل**	**21**
	▪ الهيدروجين الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية بين تباين السياسات وتقدم المشروعات	22
	▪ الصين تعزز مسار التوسع التجاري للهيدروجين الأخضر	24
	▪ الهيدروجين الأخضر في أوروبا – تمويل متزايد ومشروعات جديدة	25
	▪ تطور المشروعات وآليات تنظيم سوق الهيدروجين الأخضر في الهند	27
	▪ الدول الأعضاء تعزز حضورها في قطاع الهيدروجين الأخضر العالمي	27
المحور الثالث	**الطاقة النووية**	**31**
	▪ تسارع تطوير الجيل الجديد من المفاعلات النووية في الولايات المتحدة	32
	▪ تنامي قدرات الطاقة النووية في الصين	34
	▪ زخم متزايد لمشروعات الطاقة النووية في أوروبا	36
	▪ الهند تعزز طموحاتها في مجال الطاقة النووية	37
	▪ تقدم إعادة تشغيل المفاعلات النووية في اليابان	38
	▪ تطورات قطاع الطاقة النووية السلمية في الدول الأعضاء	38

	قائمة المحتويات	رقم الصفحة
المحور الرابع	تحولات الطاقة	41
	▪ مستقبل تحولات الطاقة العالمية: بين الطموح والوقع	42
	▪ كفاءة الطاقة: الركيزة الأولى في مسار تحولات الطاقة العالمية	49
	▪ التطورات في المعادن الحرجة	55
المحور الخامس	قضايا البيئة وتغير المناخ	63
	▪ موجات الاحترار القياسية في أوروبا وانعكاساتها على أمن إمدادات الطاقة	64
	▪ التحول إلى الكهرباء ورفع كفاءة الطاقة في المباني: مسـارين جديدين في أجندة مؤتمر "COP31"	66
مرفق	مؤشر تحولات الطاقة "Energy Transition Index" 2026.	68
مراجع التقرير		69

أبرز مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ

الربع الثاني 2026

الطاقات المتجددة:

شهد قطاع الطاقات المتجددة نمواً ملحوظاً على المستوى العالمي، مدفوعاً بالتوسع في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع توجه متزايد نحو تطوير أنظمة التخزين وتحديث شبكات الكهرباء، لاستيعاب القدرات المتنامية. وقد عززت الدول الأعضاء استثماراتها في مشروعات الطاقة المتجددة وتخزين الطاقة، بما يدعم خفض الانبعاثات وتنويع مزيج الطاقة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الهيدروجين الأخضر:

شهد قطاع الهيدروجين الأخضر العالمي زخماً على مستوى الاستثمارات وتنفيذ المشروعات، مع توسع القدرات الإنتاجية وتطوير سلاسل الإمداد والبنية التحتية. وواصلت الدول الأعضاء تطوير مشروعات استراتيجية لإنتاج الهيدروجين الأخضر ومشتقاته وتعزيز فرص التصدير، بما يدعم تسريع التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون.

الطاقة النووية:

شهد قطاع الطاقة النووية تقدماً ملحوظاً مدفوعاً بتزايد الطلب على الكهرباء، لاسيما المرتبط بالذكاء الاصطناعي ومراكز البيانات، مع تسارع الاستثمارات وتطوير المفاعلات المتقدمة والمعيارية الصغيرة، وإعادة تشغيل بعض المفاعلات القائمة. وواصلت عدد من الدول الأعضاء تطوير برامجها النووية السلمية، بما يدعم موثوقية إمدادات الكهرباء النظيفة.

المعادن الحرجة:

شهد قطاع المعادن الحرجة اهتماماً متزايداً بتعزيز أمن سلاسل الإمداد وتنويع مصادرها، مع توسع الاستثمارات في أنشطة الاستخراج والمعالجة وإعادة التدوير، وتشديد ضوابط تصدير عدد من المعادن الاستراتيجية والعناصر الأرضية النادرة. كما تزايد تركيز الدول الأعضاء على تعزيز استثماراتها وشراكاتها الدولية وقدراتها المحلية، بما يدعم تأمين احتياجات تقنيات الطاقة النظيفة والصناعات المتقدمة.

البيئة وتغير المناخ:

تنامي تأثير الظواهر المناخية المتطرفة على أمن إمدادات الطاقة، مع موجات احترار قياسية أدت إلى ارتفاع الطلب على الكهرباء وضغوط على شبكاتها وتراجع إنتاج بعض التقنيات، بما عزز الحاجة إلى تطوير قدرات التوليد والتخزين. وفي المقابل، تزايد التركيز ضمن أجندة العمل المناخي على تسريع التحول إلى الكهرباء ورفع كفاءة المباني، بما يدعم خفض الانبعاثات وتحسين مرونة منظومات الطاقة.

المحور
الأول

الطاقات المتجددة

المحور الأول: الطاقات المتجددة

شهدت مصادر الطاقات المتجددة اهتماماً متنامياً على المستوى العالمي في الأعوام الأخيرة، مدفوعة بالحاجة الملحة لمواجهة التغير المناخي. وتشمل هذه المصادر الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والكتلة الحيوية، وغيرها. وتعد هذه المصادر عنصراً محورياً في جهود التحول نحو مستقبل منخفض الكربون. ومع التقدم التكنولوجي وتراجع تكاليف الإنتاج، أصبحت الطاقات المتجددة خياراً استراتيجياً للعديد من الدول لتأمين احتياجاتها من الطاقة، وتعزيز أمنها الطاقي، ودعم نموها الاقتصادي المستدام. وتشير التوقعات إلى أن حصة الطاقة المتجددة من المزيج العالمي للطاقة ستستمر في الارتفاع بشكل كبير خلال العقود المقبلة، لا سيما مع تعهدات مؤتمر الأطراف "COP28" بزيادة القدرات العالمية المركبة للطاقة المتجددة بمقدار ثلاث مرات بحلول عام 2030. وفيما يلي استعراض لأهم التطورات التي شهدها قطاع الطاقات المتجددة خلال الربع الثاني من عام 2026:

▪ الصين تعزز ريادتها العالمية في الطاقة المتجددة

واصلت الصين تعزيز مكانتها كأكبر سوق للطاقة المتجددة في العالم، مدفوعة بالتوسع في مشروعات الطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية، ومشروعات طاقة الرياح البرية والبحرية، بالتوازي مع زيادة الاستثمارات في تحديث شبكات الكهرباء الذكية وأنظمة تخزين الطاقة اللازمة بهدف استيعاب القدرات المتنامية من الطاقة المتجددة، لا سيما في ظل ارتفاع الطلب على الكهرباء من القطاعات الناشئة، بما في ذلك المدن الذكية، ومراكز البيانات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، والصناعات عالية الاستهلاك للطاقة، وشبكات شحن المركبات الكهربائية. وفي هذا السياق، تشير إدارة الطاقة الوطنية الصينية، إلى ارتفاع إجمالي القدرة المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية إلى نحو 4.04 مليار كيلوواط بنهاية يونيو 2026، منها نحو 1.27 مليار كيلوواط من الطاقة الشمسية (بزيادة نسبتها 15.8% على أساس سنوي)، ونحو 680 كيلوواط من طاقة الرياح (بزيادة نسبتها 18.5% على أساس سنوي).

وعلى سبيل المثال لا الحصر، يُعد مشروع "Guohua" من أبرز مشروعات الطاقة الشمسية التي دخلت مراحل التشغيل في الصين خلال الربع الثاني من عام 2026، وهو الأول من نوعه، حيث يجمع بين الطاقة الشمسية الكهروضوئية والهيدروجين وتخزين الكهرباء، بقدرة مركبة تبلغ نحو

400 ميجاواط، ويهدف إلى تحسين مرونة شبكة الكهرباء، من خلال إنتاج نحو 468 مليون كيلوواط/ساعة سنوياً من الكهرباء، مع خفض الانبعاثات الكربونية بنحو 309 ألف طن سنوياً عند التشغيل الكامل. كما تم تشغيل مشروع محطة "CGN Jixi" للطاقة الشمسية المركزة بقدرة تبلغ 100 ميجاواط، مع قدرة تخزين حراري تصل إلى 8 ساعات، حيث يتم تحويل فائض طاقة الرياح والطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية عندما يتجاوز إنتاج الطاقة الطلب، ما يسمح بتوفير الكهرباء بصورة مستقرة على مدار اليوم، ويمثل نموذجاً لتوسيع استخدام الطاقة الشمسية المركزة في المناطق ذات الظروف المناخية الباردة. كما واصلت الصين تطوير أحد أكبر المشروعات العالمية لطاقة الرياح البحرية في مقاطعة "Yangjiang"، الذي يتضمن تركيب 163 توربين رياح بحري، مع نظام نقل كهرباء بالتيار المستمر عالي الجهد بقدرة تصل إلى نحو 2 جيجاواط، ومن المتوقع أن ينتج نحو 7.7 تيراواط/ساعة سنوياً عند اكتماله، بما يكفي لتزويد أكثر من مليون أسرة بالكهرباء وخفض الانبعاثات بنحو 6.3 مليون طن سنوياً. وتم تدشين أول منصة لطاقة الرياح البحرية العائمة في العالم باستخدام تقنية Tension-Leg Platform (TLP) مزودة بتوربين بقدرة 16 ميجاواط، سيتم استخدامها في مجمع حقول "Lufeng" النفطية في بحر الصين، بهدف تزويد منشآت النفط والغاز البحرية بنحو 54 مليون كيلوواط/ساعة سنوياً من الكهرباء النظيفة عبر كابلات بحرية، بما يساهم في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 35 ألف طن سنوياً. وبدأ تشغيل أول مركز بيانات تحت الماء يعمل بالطاقة المتجددة بالقرب من مدينة "Shanghai"، وهو يعتمد على الكهرباء المنتجة من مزرعة رياح بحرية قريبة، حيث تبلغ قدرة المرحلة التشغيلية نحو 24 ميجاواط، ويسهم استخدام مياه البحر في التبريد في خفض استهلاك الطاقة مقارنة بمراكز البيانات التقليدية، بما يعكس توجه الصين نحو دمج الطاقة المتجددة مع البنية التحتية الرقمية. يأتي ذلك إلى جانب تدشين مشروع "Huaneng" الهجين للطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية، الذي يبلغ إجمالي طاقته الإنتاجية 5.43 جيجاواط، منها نحو 4.2 جيجاواط من الطاقة الكهرومائية ونحو 1.23 جيجاواط من الطاقة الشمسية

وعلى الرغم من هذا التوسع، فقد شهدت وتيرة الإضافات الجديدة للقدرات المركبة من الطاقة الشمسية في الصين تباطؤاً نسبياً خلال الربع الثاني 2026، مقارنة بالعام السابق، نتيجة انتهاء موجة التسريع المرتبطة بتغير آليات تسعير الكهرباء المتجددة، إلى جانب التوجه نحو تنظيم نمو القطاع والحد من المنافسة السعرية وفائض القدرات الإنتاجية في صناعة الألواح الشمسية.

▪ الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية: نمو متسارع وتحديات متزايدة

سجل قطاع الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة نمواً ملحوظاً خلال الربع الثاني 2026، مدفوعاً بالتوسع في مشروعات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وأنظمة تخزين الكهرباء بالبطاريات، لا سيما في ظل التوجه إلى البدء في الإنشاء قبل 4 يوليو 2026 أو تحقيق متطلبات إنفاق محددة للاستفادة من الحوافز الضريبية الفيدرالية التي قد تغطي ما لا يقل عن 30% من تكلفة المشروع، وذلك وفقاً للإجراءات الجديدة التي فرضتها الإدارة الأمريكية، مما أدى إلى تسريع قرارات الاستثمار. وقد استحوذت أنظمة الطاقة النظيفة الهجينة على الجزء الأكبر من هذا النمو، حيث يُعطي مطوري مراكز البيانات الأمريكية الأولوية لها في ظل توقع ارتفاع طلبها على الطاقة بحوالي 360% بين عامي 2026 و2030 ليصل إلى 110 جيجاواط، وفقاً لشركة "Wood Mackenzie.".

وفي هذا السياق، تمت الموافقة على مشروع "Soda Mountain" للطاقة الشمسية في ولاية "California" بقدرة توليد تصل إلى 300 ميجاواط وتخزين طاقة كهربائية بالبطاريات بقدرة 300 ميجاواط/1200 ميجاواط ساعة، ومشروع "Potentia-Viridi" بقدرة 400 ميجاواط وسعة تخزين تصل إلى 3200 ميجاواط/ساعة، الذي يهدف إلى تخزين الكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة. وتم الإعلان عن اكتمال عدد من مشروعات الطاقة الشمسية الصغيرة، مثل مشروع "Pearl Crop" بقدرة إجمالية تبلغ 1.9 ميجاواط، والذي يهدف إلى تزويد منشآت صناعية وتجارية بالطاقة النظيفة. كما بدء التشغيل التجاري لمشروع "SunZia" لطاقة الرياح، الأكبر في الولايات المتحدة، حيث تبلغ طاقته الإنتاجية 3650 ميجاواط، ويتألف من عدد 916 توربين هوائي، لتوصيل الطاقة المولدة إلى ولايتي "Arizona" و"California". وتم الإعلان عن مشروع للطاقة الشمسية بقدرة 365 ميجاواط مع نظام تخزين بطاريات بسعة تبلغ 200 ميجاواط في "Wyoming"، لتزويد شركة "Meta" بالطاقة النظيفة بقدرة 1.6 جيجاواط. فضلاً عن بدء أعمال الإنشاء في مشروعين للطاقة الشمسية وتخزين الطاقة في "New Mexico "، وهما مشروع "Foxtail Flats" بقدرة نحو 170 ميجاواط من الطاقة الشمسية وقدرة تخزين للطاقة بالبطاريات تبلغ 80 ميجاواط/320 ميجاواط ساعة، ومشروع "Four Mile Mesa" بقدرة 100 ميجاواط من الطاقة الشمسية وتخزين بالبطاريات بقدرة 100 ميجاواط/400 ميجاواط ساعة، ويتوقع أن يبدأ المشروعان عملياتهما التجارية في عام 2027.

في المقابل، واجه قطاع الطاقة المتجددة الأمريكي عدد من التحديات التنظيمية خلال الربع الثاني 2026، تمثلت في: **أولاً**، حالة عدم اليقين بشأن السياسات الفيدرالية الخاصة بالطاقة النظيفة. **ثانياً**، ارتفاع تكاليف المشروعات نتيجة زيادة أسعار المعدات، وتكاليف التمويل، وتأثير الرسوم الجمركية على بعض تقنيات الطاقة المتجددة. **ثالثاً**، ضعف قدرة شبكات النقل الكهربائي على استيعاب القدرات الجديدة، حيث أدى ارتفاع الطلب على الكهرباء من مراكز البيانات إلى زيادة الضغط على تلك الشبكات. **رابعاً**، اضطرابات سلاسل الإمداد، لا سيما ألواح الطاقة الشمسية، والبطاريات، والمعادن الحرجة مثل الليثيوم والنحاس. **خامساً**، بطء إجراءات التصاريح والربط بالشبكة، ما أدى إلى تأخير بعض المشروعات أو إعادة تقييم جدواها الاقتصادية، تزامناً مع ارتفاع تكاليف التمويل. والجدير بالذكر أن مشروعات طاقة الرياح البحرية في الولايات المتحدة واجهت ضغوطاً أكبر مقارنة بمشروعات الطاقة الشمسية، بسبب ارتفاع تكاليف التوربينات والسفن المتخصصة وأعمال الإنشاء، إضافة إلى تحديات التمويل والتراخيص.

▪ الطاقة المتجددة تقود تحول قطاع الكهرباء الأوروبي

استمر تسارع وتيرة نمو قطاع الطاقة المتجددة في أوروبا خلال الربع الثاني من عام 2026 في العديد من الدول الأوروبية، مدفوعاً بمشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وفي هذا السياق، حققت الطاقة الشمسية مستوى قياسي جديد في إنتاج الكهرباء في الدول الأوروبية بلغ حوالي 129 تيراواط/ساعة، بدعم من التوسع السريع في القدرات الشمسية المركبة مع ظروف مواتية تمثلت في فترات طويلة من الضغط الجوي المرتفع وارتفاع سطوع الشمس وطول ساعات النهار. ففي إسبانيا، استحوذت الطاقة الشمسية على أكثر من ثلث إجمالي الكهرباء المولدة في شهر يونيو، بدعم رئيسي من الاستثمارات في الطاقة النظيفة، والتي ساهمت في مضاعفة توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية منذ عام 2019، مضيفة أكثر من 40 جيجاواط، وهو ما يفوق أي دولة أخرى في الاتحاد الأوروبي، باستثناء ألمانيا التي استحوذت الطاقة الشمسية فيها على نحو 36% من إجمالي الكهرباء المولدة، بدعم من توسع أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية، والمشروعات المركبة مع أنظمة تخزين البطاريات. كما نجحت بولندا في توليد 24% من الكهرباء من الطاقة الشمسية، محققة إنجازاً بتفوق الطاقة المتجددة على الفحم في إنتاج الكهرباء في يونيو 2026.

وعلى مستوى المشروعات، فعلى سبيل المثال لا الحصر، تم تشغيل عدد من مشروعات الطاقة الشمسية الجديدة في ألمانيا، من بينها محطة "Juliusburg" ومحطة "Krukow" بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 126 ميجاواط. وتم افتتاح مشروع "Bruzaholm" الهجين في السويد الذي يجمع بين 139 ميجاواط من طاقة الرياح و38 ميجاواط/38 ميجاواط ساعة من بطاريات التخزين، ما يعكس التوجه الأوروبي نحو دمج الطاقة المتجددة مع التخزين لتحسين مرونة شبكات الكهرباء. كما تم اكتمال إنشاء وبدء التشغيل التجاري لمشروع "Noirmoutier" لطاقة الرياح البحرية، بقدرة تبلغ 500 ميجاواط، ويضم 61 توربيناً بحرياً، ويوفر كهرباء متجددة تكفي لنحو 800 ألف نسمة في فرنسا التي أطلقت في بداية شهر أبريل 2026 مناقصات لمشروعات طاقة متجددة بقدرة إجمالية تُقدر بنحو 12 جيجاواط، منها 10 جيجاواط مخصصة لسبعة مشروعات رياح بحرية.

الجدير بالذكر أن مشروعات الطاقة المتجددة الأوروبية واجهت عدداً من التحديات خلال الربع الثاني من عام 2026، كان أبرزها اختناقات شبكات الكهرباء التي لم تعد قادرة على استيعاب القدرات المضافة الجديدة، حيث أدى النمو السريع في إنتاج الطاقة الشمسية إلى وصول أسعار الكهرباء إلى نحو سالب 500 يورو/ميجاواط ساعة في ألمانيا وفرنسا، لا سيما خلال ساعات الظهيرة التي يرتفع فيها إنتاج الطاقة الشمسية، أي أن المنتجين يدفعون للمستهلكين مقابل الاستهلاك، بدلاً من إغلاق المحطات التي يبدو أكثر تكلفة، ما يوضح الحاجة إلى الإسراع في مشروعات شبكات وبطاريات التخزين، في ظل ما بدأت تشهده بعض الدول الأوروبية من وفرة في الكهرباء، وفقاً لوكالة "Bloomberg".

هذا وتجدُر الإشارة إلى إطلاق الاتحاد الأوروبي الدعوة السادسة لتقديم طلبات المشروعات الراغبة في الحصول على صفة الطاقة المتجددة العابرة للحدود، وهي آخر دعوة لتقديم الطلبات ضمن الإطار المالي للفترة (2021 – 2027)، وهو شرط أساسي للمشروعات الراغبة في الحصول على تمويل من الاتحاد الأوروبي للدراسات والأعمال ضمن نافذة الطاقة المتجددة العابرة للحدود التابعة لبرنامج ربط الطاقة الأوروبي. كما واجه قطاع الطاقة المتجددة في أوروبا تحديات مرتبطة بارتفاع تكاليف المعدات والتمويل، واستمرار الضغوط على سلاسل الإمداد، فضلاً عن بطء إجراءات التراخيص، ولا سيما في مشروعات طاقة الرياح البحرية.

▪ تسارع نمو الطاقة المتجددة وتحديات الشبكة الكهربائية في الهند

واصلت الهند تعزيز مكانتها باعتبارها أحد أسرع أسواق الطاقة المتجددة نمواً على مستوى العالم، مدفوعة بالتوسع الكبير في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الهجينة، مع التركيز على خمسة محاور رئيسية، شملت: تكامل الطاقة المتجددة مع الشبكة الكهربائية، وتعزيز التصنيع المحلي، وتخطيط شبكات النقل، وتوسيع مشروعات تخزين الطاقة، فضلاً عن تعزيز الامتثال التنظيمي. وفي هذا السياق، ارتفعت القدرة المركبة التراكمية للطاقة الشمسية خلال الربع الثاني 2026 بنسبة 7.9% لتصل إلى نحو 162.15 جيجاواط، منها نحو 121.25 جيجاواط من محطات الطاقة الشمسية الأرضية واسعة النطاق، ونحو 30.11 جيجاواط من أنظمة الطاقة الشمسية فوق أسطح المباني تزامناً مع الجهود التنفيذية لمبادرة "PM Surya Ghar Muft Bijli Yojana" التي تهدف إلى تزويد نحو 10 مليون أسرة بأنظمة الطاقة الشمسية، ونحو 6.43 جيجاواط من مشروعات هجينة ومشروعات خارج الشبكة، مع زيادة الاعتماد على المكونات المصنعة محلياً، ولا سيما الخلايا والألواح الشمسية، بهدف تطوير سلسلة قيمة محلية وتقليل الاعتماد على الواردات، حيث تشير التقديرات إلى أن الهند تعتمد على الصين في نحو 95% من وارداتها من الخلايا الشمسية.

وفي مجال طاقة الرياح، واصلت الهند توسيع قدراتها، من خلال إضافة نحو 1.3 جيجاواط خلال الربع الثاني، لتصل القدرة المركبة التراكمية لطاقة إلى نحو 57.4 جيجاواط، مستفيدة من الإمكانات الطبيعية الوفيرة وتزايد اهتمام المستثمرين بمشروعات طاقة الرياح البرية. كما شهدت المشروعات الهجينة التي تجمع بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح اهتماماً متزايداً، باعتبارها وسيلة لتعزيز استخدام خطوط النقل وتقليل تقلبات إنتاج الكهرباء. وبدأت مشروعات الطاقة المتجددة ترتبط بصورة أكبر بأنظمة تخزين البطاريات، بهدف نقل جزء من الكهرباء المنتجة خلال ساعات الذروة إلى فترات ارتفاع الطلب. ويعكس هذا الاتجاه تحول الهند من التركيز على زيادة القدرات المركبة فقط إلى تطوير منظومة أكثر تكاملاً تشمل التوليد والتخزين والربط بالشبكة.

ووفقاً لإعلانات شركة "NTPC" الحكومية لتوليد الكهرباء، تم تشغيل المرحلة الأخيرة بقدرة 105 ميجاواط ضمن مشروع "Khavda-II Solar PV" في ولاية "Gujarat" البالغ إجمالي قدرته الإنتاجية 1200 ميجاواط، كما تم تشغيل مرحلة جديدة بقدرة 150 ميجاواط ضمن مشروع الطاقة

الشمسية بولاية "Rajasthan"، واكتمل التشغيل التجاري لمشروع "Ramagundam Solar PV" في ولاية "Telangana"، البالغ قدرته الإنتاجية 176 ميجاواط. كما تم طرح مناقصة لتطوير محطة طاقة شمسية عائمة بقدرة تبلغ نحو 200 ميجاواط مزودة بنظام لتخزين الكهرباء بالبطاريات في مشروع "Purna" بولاية "Maharashtra". ووافق بنك التنمية الآسيوي على تقديم قرض بقيمة 850 مليون دولار لدعم المرحلة الثانية من برنامج الطاقة الشمسية فوق الأسطح. وتم تشغيل مرحلة جديدة بقدرة 50 ميجاواط من الطاقة الشمسية ضمن مشروع للطاقة الهجينة في ولاية "Rajasthan" التي تصل طاقته الإنتاجية إلى 300 ميجاواط، ويستهدف توفير كهرباء مستقرة من خلال الدمج مع أنظمة التخزين والطاقة المتجددة الأخرى. وفيما يخص طاقة الرياح، فقد دخلت عدة مشروعات مرحلة التشغيل خلال الربع الثاني 2026، مثل مشروع بقدرة نحو 65 ميجاواط في ولاية "Rajasthan"، ومشروعات بقدرة 13.2 ميجاواط في ولاية "Gujarat".

ورغم التوسع الكبير في القدرات، برزت قيود شبكات النقل والربط الكهربائي باعتبارها التحدي الأهم أمام قطاع الطاقة المتجددة في الهند، حيث تم الإعلان عن حجب 8133 جيجاواط ساعة من الطاقة الشمسية خلال الربع الثاني من عام 2026 (منها 2417 جيجاوات ساعة في شهر أبريل، ونحو 3235 جيجاوات في شهر مايو، ونحو 2481 جيجاوات ساعة في شهر يونيو)، بهدف الحفاظ على أمن الشبكة الكهربائية، لا سيما في ظل دخول محطات الطاقة النظيفة الجديدة حيز التشغيل قبل الموعد المحدد، وتأخر مشروعات نقل الكهرباء. ومن جانب آخر، توجه عدد كبير من الشركات المصنعة للألواح الشمسية إلى إغلاق مصانعها في الهند بسبب انتظارها لثمانية أشهر للحصول على مكونات محلية الصنع تحل محل الواردات الصينية، مما يرفع تكلفتها، وذلك في ظل السعي الحكومي لتعزيز التصنيع المحلي[1].

[1] دخلت قواعد "ALMM List-II" حيز التنفيذ في 1 يونيو 2026، والتي ألزمت مشروعات الطاقة الشمسية الجديدة في الهند باستخدام خلايا شمسية مصنعة محلياً ومنتجة من شركات مدرجة بالقائمة المعتمدة لوزارة الطاقة الجديدة والمتجددة، بدلاً من الخلايا المستوردة، ولاسيما الصينية، بهدف تعزيز التصنيع المحلي وتقليل الاعتماد على الواردات وتحسين أمن الطاقة.

▪ زخم متزايد لقطاع الطاقات المتجددة في الدول الأعضاء

واصلت العديد من الدول الأعضاء سياساتها نحو دعم الطاقات المتجددة استناداً إلى نهج تنويع الاقتصاد، وضمان تحقيق أمن الإمدادات، وخفض الانبعاثات، وتعزيز كفاءة استخدام الموارد. فعلى سبيل المثال لا الحصر، ارتفعت القدرة المركبة للطاقة المتجددة المتصلة بالشبكة الكهربائية في **المملكة العربية السعودية** إلى نحو 17.8 جيجاواط، بعد ربط محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية "تبرجل" بقدرة 400 ميجاواط، و"هادن" بقدرة 2 جيجاواط، و"المويح" بقدرة 2 جيجاواط، بالإضافة إلى محطتي طاقة الرياح "وعد الشمال" بقدرة تبلغ 500 ميجاواط و"الغاط" بقدرة 600 ميجاواط، واللتان حققتا معايير عالمية جديدة في خفض تكلفة إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح، بلغت حوالي 1.57 و 1.70 سنتاً لكل كيلوواط/ساعة على الترتيب. كما تم الإعلان في شهر يونيو عن بدء تشغيل أكبر مشروع في العالم لأنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات المتصلة بشبكة الكهرباء، الذي يضم أكثر من 2000 وحدة من أنظمة تحويل الطاقة، بسعة إجمالية مركبة تصل إلى 2.5 جيجاواط، باستخدام تقنية تخزين الطاقة المتقدمة من شركة "BYD" في خمسة مواقع استراتيجية وهي: الرياض، ورابغ، والدوادمي، والجوف، والقصيم، لدعم استقرار الشبكة، وتحسين دمج مصادر الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية، في نظام الكهرباء الوطني. ومن جانب آخر، مددت الشركة السعودية لشراء الطاقة الموعد النهائي لتقديم عروض المطورين لأربعة مشروعات للطاقة الشمسية الكهروضوئية ضمن الجولة السابعة من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة وهي: محطة "طبرجل 2" في منطقة الجوف بقدرة 1400 ميجاواط، ومحطة "موقق" في منطقة حائل بقدرة 600 ميجاواط، ومحطة "تثليث" في منطقة عسير بقدرة 600 ميجاواط، ومحطة جنوب العلا في المدينة المنورة بقدرة 500 ميجاواط، حيث كان الموعد النهائي لتقديم العروض في نهاية أبريل 2026، وتم تمديده إلى لمدة شهرين.

وفي **دولة الإمارات العربية المتحدة**، أعلنت شركة "TotalEnergies" وشركة "مصدر" في بداية شهر أبريل 2026 عن توقيع اتفاقية ملزمة لتأسيس مشروع مشترك بقيمة 2.2 مليار دولار وبملكية متساوية، بهدف دمج أنشطة الطاقة المتجددة التابعة للشركتين في 9 دول آسيوية، ويضم المشروع محفظة تبلغ 3 جيجاواط من القدرات التشغيلية و6 جيجاواط من المشروعات قيد التطوير المتقدم، مع التركيز على مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتخزين الكهرباء بالبطاريات.

وخلال نفس الشهر، أعلنت شركة "مصدر" وشركة "ScottishPower" تركيب أول توربينة في مشروع "East Anglia 3" لطاقة الرياح البحرية في المملكة المتحدة، في خطوة سجلت رقماً قياسياً باستخدام شفرات يبلغ طولها 115 متراً، هي الأكبر من نوعها التي يتم تصنيعها واستخدامها في المملكة المتحدة، حيث يضم المشروع 95 توربينة بقدرة 14 ميجاواط لكل منها، بإجمالي قدرة تبلغ 1.4جيجاواط، ومن المتوقع عند اكتماله أن يوفر الكهرباء النظيفة لما يزيد على 1.3 مليون منزل، ويُعد امن أكبر مشروعات طاقة الرياح البحرية في العالم، باستثمارات تبلغ 4 مليار جنيه إسترليني. ووقعت شركة "مياه وكهرباء الإمارات"، اتفاقية تعاون استراتيجي مع شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل "مصدر" في شهر مايو، لتسريع نشر أكثر من 30 جيجاوات من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وأكثر من 8 جيجاوات من أنظمة بطاريات تخزين الطاقة، بما يسهم بشكل رئيسي في دعم تنويع مزيج الطاقة، وترسيخ أمن الطاقة، وتعزيز نمو القطاع الصناعي المحلي، ودعم الكفاءات. كما تم تمديد الموعد النهائي لتقديم عروض المرحلة السابعة من مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية. وفي 14 مايو 2026، أعلنت شركة "مصدر" وشركة "RWE" عن حصول مشروعين لطاقة الرياح البحرية في المملكة المتحدة على الموافقة الرسمية للتخطيط، بإجمالي يبلغ نحو 3 جيجاواط، بواقع 1.5 جيجاواط لكل مشروع، حيث يتوقع إنتاج كهرباء تكفي لتلبية احتياجات 3 مليون منزل سنوياً. وفي 29 يونيو 2026، أعلنت شركة مصدر عن بدء الأعمال الإنشائية رسمياً في مشروعها الأول للطاقة المتجددة في كازاخستان، وهو مزرعة رياح بقدرة 1 جيجاواط، باستثمارات تبلغ نحو 1.4 مليار دولار، ويتضمن نظام لتخزين الطاقة بالبطاريات بسعة 600 ميجاواط/ساعة، ويتوقع أن يوفر الكهرباء لنحو 880 ألف منزل، مع تجنب انبعاث 2.5 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

وفي **جمهورية مصر العربية**، أعلن البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية "EBRD" في أبريل 2026، تقديم قرض بقيمة 65 مليون دولار لشركة "HAU Energy" لتمويل إنشاء مشروع جديد للطاقة المتجددة في "بنبان" بمحافظة أسوان، يتضمن محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 200 ميجاواط ونظاماً لتخزين الكهرباء بالبطاريات بسعة 120 ميجاواط ساعة، ومن المتوقع أن يسهم هذا المشروع عند تشغيله في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بما يصل إلى 280 ألف طن سنوياً، فضلاً عن تعزيز قدرة الشبكة المصرية على استيعاب الطاقة الشمسية المتقطعة ودعم التحول نحو

نظام كهربائي منخفض الكربون. ونشر البنك الأفريقي للتنمية الملخص غير الفني لدراسة الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع "شدوان" لطاقة الريح في منطقة جبل الزيت بمحافظة البحر الأحمر، بقدرة إجمالية تبلغ 900 ميجاواط. وفي 24 يونيو 2026، تم توقيع مذكرة تفاهم مع شركة "SANY" للطاقة المتجددة لإنشاء أول مصنع في مصر لتوربينات الرياح، إلى جانب تطوير مزرعة رياح بقدرة 2 جيجاواط في خليج السويس، بطاقة إنتاجية مخططة تبلغ نحو 1 جيجاواط سنوياً. كما أعلن الاتحاد الأوروبي عن حزمة تمويل تصل إلى 690 مليون يورو لتحديث وتوسعة شبكة الكهرباء المصرية، تستهدف تمكين الشبكة من استيعاب نحو 22 جيجاواط من قدرات الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، لا سيما مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في البحر الأحمر وخليج السويس، بما يسهم في خفض فاقد النقل وتحسين موثوقية الشبكة وتعزيز القدرة على التحول إلى مركز إقليمي للطاقة النظيفة. وأعلنت شركة "Scatec" النرويجية عزمها استثمار 5 مليار دولار في مصر خلال العامين المقبلين، تشمل مشروعات للطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتخزين الكهرباء بالبطاريات، إلى جانب مشروعات لإنتاج الهيدروجين الأخضر وتحلية المياه، بما يدعم توجه مصر نحو زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء وتعزيز قدرتها على تطوير مشروعات الطاقة النظيفة واسعة النطاق.

وأعلنت وزارة الكهرباء والماء والطاقة المتجددة في **دولة الكويت** في 11 مايو 2026، عن المضي قدماً في تنفيذ عدد من المشروعات الكبرى، يشمل توقيع عقود المرحلتين الثانية والثالثة من محطة "الزور الشمالية" لتوليد الطاقة والمياه التي من المقرر أن توفر قدرة تبلغ 2700 ميجاواط من الكهرباء، إلى جانب إنتاج 120 مليون جالون إمبراطوري من المياه المحلاة يومياً. كما تم الإشارة إلى قرب إغلاق مناقصات المرحلة الثانية من مشروع الشقايا بقدرة 500 ميجاواط، والمرحلة الأولى من محطة الخيران، التي تستهدف إنتاج 1800 ميجاواط من الكهرباء و33 مليون جالون إمبراطوري من المياه المحلاة يومياً. وتعتزم شركة البترول الوطنية الكويتية "KNPC" توسيع نطاق عملياتها في مصنع تعبئة غاز البترول المسال في أم العيش[2]، لتشمل تشغيل متواصل بالطاقة النظيفة على مدار الساعة، من خلال دمج أنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات، بعد نجاح تحويل المصنع إلى الطاقة الشمسية بالكامل بقدرة توليد يومية تبلغ نحو 4 ميجاواط، مما أسفر عن فوائد بيئية واقتصادية كبيرة،

[2] يضم مشروع أم العيش حوالي 7000 لوحة شمسية، وقد ساهم، بحسب التقارير، في خفض انبعاثات الكربون بنحو 5000 طن سنوياً، مع خفض الطلب على الشبكة الوطنية للكهرباء بنحو 11 جيجاواط ساعة سنوياً.

بما في ذلك توفير ما يقارب 10 ألاف برميل من النفط كانت تُستخدم سابقاً لتوليد الكهرباء. وتشير تلك التطورات إلى تحول تدريجي في دولة الكويت من التركيز على مشروعات الطاقة الشمسية المركزية إلى الجمع بينها وبين حلول التخزين ومشروعات الطاقة المتجددة المخصصة للمنشآت الصناعية، في ظل السعي إلى تعزيز أمن الطاقة وتقليل استهلاك الوقود في قطاع الكهرباء، وتحقيق الهدف المتمثل في توليد نسبة 30% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030.

وفي **دولة ليبيا**، عُقد اجتماع موسع بتنظيم من هيئة الطاقة المتجددة في شهر أبريل 2026، وذلك في إطار جهود متابعة تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة، وخصص لمناقشة آخر مستجدات مشروع محطة "السادة" للطاقة الشمسية، التي سيتم ربطها بالشبكة العامة بقدرة مركبة تبلغ نحو 500 ميجاواط، وهو من أكبر مبادرات الطاقة النظيفة في ليبيا. كما سلطت منظمة الأمم المتحدة الضوء على الجهود المتواصلة لدولة ليبيا في النهوض بأجندتها للطاقة المتجددة، بما في ذلك تطوير مشروع الطاقة الشمسية بقدرة 50 ميجاواط ضمن مبادرة "PISTA". وفي شهر مايو 2026، اعتمدت المؤسسة الوطنية للنفط 35 مشروعاً تنموياً، تتضمن مشروعات لحفر آبار مياه وتجهيزها بمنظومات الطاقة الشمسية، يتم تنفيذها خلال ثلاثة أعوام. وعُقدت عدة اجتماعات لتعزيز الشراكات الليبية الصينية في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. هذا وقد أكدت دراسة علمية صدرت في يونيو 2026 أن دولة ليبيا تمتلك موارد شمسية قوية وإمكانات واعدة لطاقة الرياح، إلا أن التوسع الفعلي لا يزال مرتبطاً بتحسين جاهزية الشبكة، وتوفير التمويل، ورفع قابلية المشروعات للاستثمار.

وفي **جمهورية العراق**، تواصل إنتاج 250 ميجاواط من الوحدة الأولى من محطة "شمس البصرة" للطاقة الشمسية ضمن مشروع "جنوب العراق" المتكامل، وهي جزء من خطة لتوليد الطاقة المتجددة بقدرة 1000 ميجاواط. وكان من المقرر أن تدخل الوحدة الثانية الخدمة بقدرة 250 ميجاواط خلال شهر مايو 2026، إلا أن تأخر وصول بعض المعدات أدى إلى تأجيلها. وأطلقت وزارة الكهرباء العراقية الجولة الأولى من مشروعات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، حيث طرحت 7 مشروعات للاستثمار بإجمالي قدرة تبلغ 7 755 ميجاواط. كما تم اعتماد برنامج لتركيب منظومات للطاقة الشمسية في 850 مبنى حكومياً على مدى ستة أعوام. وفي مايو 2026، طُرح مشروع لتزويد وتركيب أنظمة للطاقة الشمسية وإدارة المياه والطاقة في المدارس.

وفي **الجمهورية الجزائرية**، بدأ تشغيل محطتين للطاقة الشمسية في محافظتي المغاير وبسكرة في أبريل 2026، تبلغ قدرة كل منهما 200 ميجاواط، ومن المتوقع أن تصل القدرة الإجمالية إلى 1400 ميجاواط بحلول نهاية عام 2026. وتم تدشين محطة تندلة للطاقة الشمسية بولاية المغير بقدرة 200 ميجاواط في شهر مايو، وتضم نحو 364 ألف لوح شمسي و20 محولاً كهربائياً. كما تم تدشين محطة الغروس بولاية بسكرة بقدرة 200 ميجاواط، والتي تضم أكثر من 390 ألف لوح شمسي. وتُعد هذه المشروعات جزء من المرحلة الأولى من خطة توسيع نطاق الطاقة المتجددة، والتي أُطلق عليها أسم "مشروع القرن"، والذي يهدف إلى تركيب 15000 ميجاواط من الطاقة المتجددة بحلول عام 2035، تشمل المرحلة الأولى إضافة 3200 ميجاواط، من خلال إنشاء 22 محطة كهروضوئية تتراوح قدرتها بين 80 إلى 220 ميجاواط. وفي شهر يونيو، تم توقيع اتفاقية لتنفيذ مشروع "Diener" في الجزائر، الذي يركز على رقمنة دمج الطاقة المتجددة في نظام الكهرباء الوطني، بالتعاون مع الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ)، بما يساعد على تحسين إدارة الشبكة واستيعاب القدرات الشمسية المتزايدة.

وفي **مملكة البحرين**، تم طرح مناقصة لتنفيذ مشروع ألواح الطاقة الشمسية لمواقف السيارات في كلية بوليتكنك الحكومية للتعليم العالي التطبيقي والمهني خلال شهر مايو، يشمل أعمال التصميم والتوريد والتركيب والاختبار والتشغيل لنظام كهروضوئي مدمج مع مواقف السيارات. وفي يونيو، فتحت هيئة الكهرباء والماء عروض مشروع "بلاج الجزائر" للطاقة الشمسية الذي يستهدف إنشاء محطة كهروضوئية على نطاق المرافق بقدرة تصل إلى 100 ميجاواط، وفق نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص، مع استهداف بدء التشغيل التجاري في عام 2027. كما يجري إنشاء مشروع محطة "الدور" لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية المخطط ان تصل سعتها إلى حوالي 100 ميجاوات، باستخدام 135 ألف لوح شمسي متطور، ويتوقع اكتمال المشروع وبدء تشغيله خلال العام الحالي.

وفي **دولة قطر**، فتحت المؤسسة العامة للكهرباء والماء في شهر أبريل 2026، باب التقدم لمناقصة لاختيار استشاري دولي مؤهل لتطوير استراتيجية قطر الوطنية للطاقة المتجددة، التي أُطلقت في أبريل 2024، يتولى إعداد نسخة مُحسنة من الاستراتيجية وخطة عمل لتنفيذها، تتضمن أهدافاً ومبادرات واضحة، واقتراح التدابير الفنية والاقتصادية والمالية والقانونية والمؤسسية اللازمة لتحقيق

هذه الأهداف، مع تقديم تفاصيل كافية. وفي شهر يونيو، منحت المؤسسة العامة للكهرباء والماء، سلسلة من العقود بقيمة تزيد عن 2.2 مليار ريال قطري لتطوير وتوسيع شبكة نقل الكهرباء في المنطقة الغربية، لتسهيل دمج مشروع دخان للطاقة الشمسية بقدرة 2 جيجاواط في الشبكة الوطنية، ومن المتوقع أن يسهم هذا المشروع إلى جانب محطات الطاقة الشمسية الأخرى في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 4.7 مليون طن سنوياً، وتساهم بنسبة تصل إلى 30% من إجمالي الطلب على الكهرباء في دولة قطر خلال أوقات الذروة، وستبدأ مرحلة الإنتاج الأولى بنهاية عام 2028 بتوليد 1000 ميجاواط من الطاقة مستخدمة نظام تتبع الأشعة الشمسية، وستعزز كفاءتها من خلال تركيب محولات قادرة على العمل بكفاءة عالية في بيئة ذات درجات حرارة عالية، وسيتم استكمال المشروع في عام 2029. كما استمر التوسع في استخدام الطاقة الشمسية الموزعة وعلى أسطح المنشآت والمرافق، في إطار برنامج "BeSolar"، الذي يتيح تركيب أنظمة الطاقة الشمسية وربطها بالشبكة والاستفادة من فائض الكهرباء، حيث يقوم العملاء بتركيب أنظمة على أسطح منازلهم أو مواقف سياراتهم أو على الأرض، متصلة بالشبكة عبر عدادات ذكية ثنائية الاتجاه، ويتم تصدير فائض الطاقة المولدة إلى الشبكة ويُضاف إلى رصيدهم بسعر 0.237 ريال قطري/كيلوواط ساعة، ويحسب النظام الفرق بين الكهرباء المستهلكة والمصدرة، مما يُخفض قيمة الفواتير الشهرية تدريجياً.

وفي **الجمهورية العربية السورية**، تم افتتاح محطة طاقة شمسية في محافظة حماة بقدرة تبلغ 3 ميجاواط في بداية شهر أبريل 2026، وأظهرت الاختبارات الأولية للمحطة إنتاجاً يعادل نحو 92% من الطاقة المتوقعة، ما يعكس إمكانية التوسع في مشروعات الطاقة الشمسية الصغيرة والمتوسطة. وتم الإعلان عن بدء العمل في محطة "زيزون" لتوليد الطاقة الحرارية في التاسع من أبريل، بقدرة إنتاجية تبلغ 1000 ميجاواط. كما تم إطلاق مبادرة "دير النور" لتركيب ألواح شمسية، وهو مشروع محلي ومحدود الحجم، إلا أنه يعكس اتساع استخدام الطاقة الشمسية كحل لامركزي لتلبية الاحتياجات في المناطق التي تعاني ضعف إمدادات الكهرباء. وفي شهر يونيو، نفذت المؤسسة السورية للحبوب في محافظة الحسكة مشروعاً لتركيب منظومات طاقة شمسية شملت جميع مراكز الاستلام والتخزين التابعة لها، وذلك بهدف رفع الكفاءة التشغيلية وضمان استمرارية العمل فيها. وتم تزويد محطة مياه "قليدين" بمنظومة طاقة شمسية تضم 255 لوحاً، لضمان استمرارية التشغيل خلال التقنين الكهربائي.

المحور
الثاني

الهيدروجين كوقود للمستقبل

المحور الثاني: الهيدروجين كوقود للمستقبل

حظي الهيدروجين بأنواعه المختلفة – لا سيما الهيدروجين الأخضر – باهتمام عالمي متزايد، كأحد الركائز الأساسية في التحول إلى الطاقة النظيفة والمستدامة. ويمثل الهيدروجين الذي يمكن إنتاجه بطرق مختلفة تشمل الاعتماد على الطاقة المتجددة، مصدراً واعداً للطاقة يمكن استخدامه في مجموعة واسعة من التطبيقات، بدءاً من إنتاج الكهرباء والنقل وصولاً إلى الصناعات الثقيلة. ومع تزايد الدعوات للحد من الانبعاثات الكربونية، أصبح الهيدروجين من الحلول الاستراتيجية لدعم انتقال الاقتصاد العالمي إلى مسار منخفض الكربون. وفيما يلي استعراض لأهم التطورات التي شهدها قطاع الهيدروجين الأخضر خلال الربع الثاني من عام 2026:

- **الهيدروجين الأخضر في الولايات المتحدة بين تباين السياسات وتقدم المشروعات**

شهد قطاع الهيدروجين الأخضر في **الولايات المتحدة الأمريكية** تطورات متباينة خلال الربع الثاني من عام 2026، حيث استمر التقدم في بعض المشروعات، بالتزامن مع تصاعد حالة عدم اليقين بشأن الدعم الفيدرالي. ففي التاسع من أبريل 2026، اقترحت الإدارة الأمريكية إلغاء 3 مليار دولار من التمويلات التي سبق تخصيصها لمشروعات مراكز الهيدروجين النظيف، ما أثار مخاوف بشأن قدرة عدد من المشروعات على الوصول إلى مرحلة التنفيذ التجاري. يأتي ذلك قبل أن تُعلن وزارة الطاقة في السادس عشر من نفس الشهر، الإبقاء على التمويل الفيدرالي لخمسة من أصل سبعة مراكز إقليمية للهيدروجين النظيف، بما يحافظ على التمويل المخصص لها.

هذا وقد تم اتخاذ خطوة مهمة لدعم استخدام الهيدروجين المتجدد في قطاع الكهرباء في ولاية "كاليفورنيا"، وذلك من خلال إقرار مشروع "SB 1350" الذي يتيح الاعتراف بتوربينات الهيدروجين المتجدد ضمن إطار معيار محفظة الطاقة المتجددة في الولاية في شهر يونيو 2026، مما يُشكل إشارة سوقية هامة طويلة الأجل لدعم الاستثمار في إنتاج الهيدروجين المتجدد والبنية التحتية اللازمة له. كما أكدت الشركة المسؤولة عن مشروع "ETFuels" لإنتاج الوقود الإلكتروني باستخدام الهيدروجين الأخضر في ولاية "تكساس"، استمرار تطوير مشروعاتها رغم تراجع الدعم الفيدرالي، مع استهداف إنتاج وقود إلكتروني للتصدير إلى الأسواق الأوروبية. ومن جانب أخر، انضمت ثلاث ولايات أمريكية مطلة على خليج المكسيك وهي "لويزيانا" و"ميسيسيبي" و"تكساس"

إلى شركاء آخرين في مشروع يمتد لخمسة أعوام، يهدف إلى إثبات إمكانية إعادة توظيف منصات النفط والغاز البحرية لإنتاج الهيدروجين الأخضر، وقد بدأت جهات معنية أخرى حول العالم بالفعل باستكشاف كيفية دمج توربينات الرياح البحرية وأنظمة التحليل الكهربائي في منصات النفط والغاز.

ويستعد قطاع الهيدروجين الأخضر في الولايات المتحدة لتحول جذري مع بدء تشغيل سبع مشروعات لإنتاج الهيدروجين النظيف، مما يُسهم في خفض انبعاثات الكربون في قطاعات النقل والخدمات اللوجستية والصناعة، تشمل: **أولاً**، مشروع "Casa Grande" للهيدروجين الأخضر في ولاية أريزونا، بطاقة إنتاجية تبلغ 10 طن متري يومياً، ويعتمد على مصادر طاقة متجددة خالية من الكربون باستخدام تقنيات التحليل الكهربائي المتقدمة، ويركز على إنتاج الهيدروجين السائل لتلبية الطلب المتنامي في قطاع النقل. **ثانياً**، مشروع "Southern California" في ولاية كاليفورنيا الذي يستهدف إنتاج 1460 طن من الهيدروجين الأخضر سنوياً، وهو ما يكفي لتزويد نحو 100 شاحنة وحافلة تعمل بخلايا الوقود بالوقود يومياً. **ثالثاً**، مشروع "Richmond" لتحويل النفايات إلى الهيدروجين الأخضر في ولاية كاليفورنيا، حيث سيتم استخدام طاقة تبلغ 6 ميجاواط لمعالجة نحو 100 طن من النفايات العضوية يومياً لإنتاج 2000 طن من الهيدروجين الأخضر سنوياً. **رابعاً**، مشروع "Genesee" في ولاية نيويورك، الذي يعمل بقدرة 120 ميجاواط من الطاقة الكهرومائية، لإنتاج 74 طن من الهيدروجين الأخضر يومياً. **خامساً**، مشروع "Graham" في ولاية تكساس، الذي يتوقع أن يُنتج 16.5 ألف طن من الهيدروجين الأخضر سنوياً. **سادساً**، مشروع "Donaldsonville" في ولاية لويزيانا، لإنتاج 300 ميجاواط من الهيدروجين الأخضر، ويعتمد بشكل كامل في تشغيله على مصادر الطاقة المتجددة. **سابعاً**، مشروع "AES" في ولاية تكساس، لإنتاج أكثر من 200 طن متري من الهيدروجين الأخضر يومياً، بشكل أساسي لقطاع النقل. ويعمل بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي تبلغ 1.4 جيجاواط، ويتضمن قدرة تحليل كهربائي واسعة النطاق، مما يجعله أكبر مشروع للهيدروجين الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية خلال عام 2030.

▪ الصين تعزز مسار التوسع التجاري للهيدروجين الأخضر

واصل قطاع الهيدروجين الأخضر في الصين الانتقال من مرحلة المشروعات التجريبية إلى التوسع التجاري خلال الربع الثاني 2026، مدفوعاً بإدراج الهيدروجين الأخضر كأولوية استراتيجية في الخطة الخمسية الخامسة عشر للتنمية الاقتصادية والاجتماعية الوطنية للفترة (2026 – 2030)، التي تُحدد طموحاً لتحسين مستوى إنتاج الهيدروجين من مصادر الطاقة المتجددة، والتحقق من جدوى تخزين ونقل الهيدروجين على نطاق واسع وبشكل اقتصادي وآمن، وتحسين تصميم البنية التحتية لطاقة الهيدروجين، والارتقاء بسلسلة صناعة طاقة الهيدروجين نحو إنتاج الأمونيا الخضراء والميثانول ووقود الطيران المستدام، وتوسيع نطاق استخدامات طاقة الهيدروجين في قطاعات النقل والكهرباء والصناعة وغيرها.

في هذا السياق، عقدت إدارة الطاقة الوطنية الصينية اجتماعاً في شهر أبريل 2026 لمتابعة تنفيذ 9 مشروعات تجريبية إقليمية للهيدروجين، مع التركيز على إزالة العقبات أمام التطوير وتعزيز الابتكار والتكامل بين إنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله واستخدامه. كما بدأت في أعمال إنشاء مشروع للوقود الأخضر بطاقة إجمالية 500 ألف طن سنوياً في مدينة "Shenyang"، يتضمن في مرحلته الأولى إنتاج 100 ألف طن من الميثانول الأخضر باستخدام الهيدروجين المنتج من الطاقة المتجددة في غضون عامين. وفي السابع عشر من أبريل، تم إنشاء أول مركز ابتكار تعاوني لخطوط أنابيب الهيدروجين الأخضر في الصين، ومع بدء عملياته الرسمية في مدينة "Hohhot"، سيتم اختبار مجموعة من تقنيات تخزين ونقل الهيدروجين الأخضر، مما يعزز القدرة التنافسية للهيدروجين الأخضر في الأسواق الرئيسية، مثل منطقة "Beijing-Tianjin-Hebei " وشرق الصين. كما بدء تشغيل أول مشروع لملء وتخزين الهيدروجين في الكهوف الملحية بسعة 1 مليون متر مكعب، وبطاقة تخزين مستهدفة تبلغ 1.5 مليون متر مكعب قياسي من الهيدروجين، في خطوة هامة لمعالجة أحد أبرز تحديات التوسع في الهيدروجين الأخضر، وهو التخزين واسع النطاق وربط مناطق الإنتاج بمراكز الاستهلاك. وفي شهر مايو، تم تسليم 12 وحدة تحليل كهربائي قلوية بسعة 1200 متر مكعب قياسي في الساعة إلى مشروع "China Coal E'Ordos" الذي يستهدف إنتاج نحو 21 ألف طن سنوياً من الهيدروجين الأخضر واستخدامه لإنتاج الميثانول الأخضر من خلال دمج الكهرباء المتجددة

والهيدروجين وثاني أكسيد الكربون، ويُعد هذا المشروع من أبرز نماذج دمج الهيدروجين الأخضر مع الصناعات الكيميائية في الصين. وفي شهر يونيو، تم الانتهاء من أكبر مشروع تجريبي للطاقة الشمسية الكهروضوئية البحرية في الصين، الذي يدمج الطاقة الشمسية والهيدروجين وتخزين الطاقة، وهو مشروع "Guohua Investment Nantong Rudong Solar-Hydrogen-Storage" الذي تبلغ طاقته المركبة 400 ميجاواط، ويتضمن بطارية بقدرة 60 ميجاواط/120 ميجاواط ساعة، ومنشأة لإنتاج الهيدروجين بطاقة إنتاجية تبلغ 482 طن سنوياً، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيله بالكامل خلال الربع الثالث من عام 2026.

- **الهيدروجين الأخضر في أوروبا – تمويل متزايد ومشروعات جديدة**

شهد قطاع الهيدروجين الأخضر في أوروبا تطورات هامة على مستوى التمويل والتنفيذ الفعلي للمشروعات، مع انتقال عدد من المشروعات من مرحلة التخطيط إلى الإنشاء والتشغيل الفعلي. وكان أبرز تلك التطورات، إعلان المفوضية الأوروبية عن نتائج الجولة الثالثة من مزاد بنك الهيدروجين الأوروبي، حيث تم اختيار 9 مشروعات في 7 دول أوروبية (اليونان، إسبانيا، الدنمارك، النمسا، فنلندا، ألمانيا، والنرويج) للحصول على تمويل إجمالي قدره 1.09 مليار يورو، بما يدعم إنشاء 1.1 جيجاواط من قدرات التحليل الكهربائي وإنتاج أكثر من 1.3 مليون طن من الهيدروجين المتجدد خلال الأعوام العشرة الأولى من التشغيل. وعقب نقل المشروعات المؤهلة المدرجة في قائمة الاحتياط إلى الدول الأعضاء المشاركة، استخدم صندوق الابتكار الأموال المتبقية غير المخصصة لدعوة أربعة مشروعات إضافية لبدء إعداد اتفاقيات المنح مع المفوضية، تحصل تلك المشروعات الأربعة على 147.73 مليون يورو، وتخطط لتركيب نحو 77 ميجاوات من قدرة التحليل الكهربائي، وإنتاج نحو 111 ألف طن من الهيدروجين خلال الأعوام العشرة الأولى من تشغيلها.

وعلى مستوى الدول منفردة، اكتمل توريد جميع مكونات المحلل الكهربائي بقدرة 20 ميجاواط لإنتاج الهيدروجين الأخضر في مصفاة "Petrobrazi" الواقعة في رومانيا، حيث يُستهدف إنتاج نحو 3 آلاف طن سنوياً من الهيدروجين الأخضر باستخدام الكهرباء من مصادر متجددة، على أن يُستخدم الهيدروجين في عمليات المصفاة، ولا سيما لإنتاج وقود الطيران المستدام والديزل المتجدد، وذلك ضمن خطة لتطوير قدرة إجمالية تبلغ 55 ميجاواط من إنتاج الهيدروجين الأخضر في المصفاة

من خلال مشـــروعين بقدرتي 20 و35 ميجاواط، بإنتاج ســـنوي إجمالي يقدر بنحو 8 آلاف طن، بما يعزز دمج الهيدروجين الأخضر في قطاع التكرير والوقود منخفض الكربون.

كما بدأ تشغيل أول مشروع لإنتاج الهيدروجين الأخضر في ميناء "Klaipeda" في ليتوانيا، بقدرة تبلغ 2.25 ميجاواط وإنتاج مستهدف يصل إلى نحو 127 طن من الهيدروجين سنوياً، ويشمل المشـــروع محطات للتزود بالهيدروجين للمركبات البرية والنقل البحري، ليشـــكل نموذجاً لدمج إنتاج الهيدروجين الأخضـــر مع قطاع النقل والموانئ في منطقة البلطيق. وفي النمســـا، تم اتخاذ قرار الاستثمار النهائي لمشروع "H2 Hub Bergla" بقدرة 5 ميجاواط، وبطاقة إنتاجية سنوية 750 طن من الهيدروجين الأخضر، على أن يتم تشغيله في أواخر عام 2027.

وفي ألمانيا، بدء إنتاج أنظمة التحليل الكهربائي لإنتاج الهيدروجين الأخضر في مشروع جديد في ولاية "ســـارلاند"، تبلغ طاقته الإنتاجية المخططة نحو 250 ميجاواط سـنوياً. كما يجري التخطيط لمشـروعات إضـافية تتجاوز قدرتها الإجمالية 30 ميجاواط، بما في ذلك مشـروعاً تجريبياً بقدرة 2.5 ميجاواط لإنتاج الهيدروجين الأخضر واستخدامه مباشرة في العمليات الصناعية ذات درجات الحرارة المرتفعة، بما يتيح استبدال الغاز الطبيعي في إنتاج مكونات الصلب المطروق، وهو ما يعكس التوجه نحو توطين تصنيع معدات التحليل الكهربائي، مع دعم استخدام الهيدروجين الأخضر بشكل مباشر في القطاعات الصـــناعية كثيفة الاســـتهلاك للطاقة. ومنحت ألمانيا مبلغ 1.3 مليار يورو لثلاث شـــركات دنماركية متخصـصـــة في تطوير الهيدروجين الأخضـــر، لتزويدها بنحو 78 ألف طن من الهيدروجين المتجدد سنوياً بدءاً من عام 2031، مستهدفة القطاعات الصناعية التي يصعب خفض انبعاثاتها.

والتزمت المملكة المتحدة باستثمار مشترك مع شركة "Great British Energy" تبلغ قيمته 86.5 مليون جنيه إســـترليني في شـــركة "ITM Power" بمقاطعة "South Yorkshire"، بهدف تمويل توسعة منشأة "ITM" لتصنيع أجهزة التحليل الكهربائي بقدرة إضافية تبلغ 1 جيجاواط سنوياً، بما يعزز قدرات تصـــنيع معدات إنتاج الهيدروجين الأخضـــر. وفي النرويج، أكدت شـــركة "Gen2" تأمين 150 ميجاواط من سعة شبكة الكهرباء لمشروع الهيدروجين الأخضر في منطقة "Monstad" الصناعية، تمهيداً لاتخاذ قرار الاستثمار النهائي، ويستهدف المشروع إنتاج نحو 60 طن يومياً.

▪ تطور المشروعات وآليات تنظيم سوق الهيدروجين الأخضر في الهند

شهد تنفيذ المهمة الوطنية للهيدروجين الأخضر في الهند تسارعاً ملحوظاً خلال الربع الثاني من عام 2026، مع الانتقال من مرحلة الإعلان عن المشروعات إلى تطوير سلاسل الإمداد وتأمين الطلب ووضع آليات التصدير، مدعوماً بحوافز حكومية وإجراءات تنظيمية. وفي هذا السياق، أبرمت شركة "L&T Energy GreenTech" الهندية اتفاقية طويلة الأجل مع شركة "ITOCHU" اليابانية لتوريد نحو 300 ألف طن سنوياً من الأمونيا الخضراء، بما يدعم توجه الهند نحو بناء سوق تصديرية للهيدروجين الأخضر ومشتقاته. كما تم طرح مناقصة لإنشاء محطة للتزود بالهيدروجين الأخضر ضمن مشروع التنقل بالهيدروجين الأخضر في ولاية "Gujarat"، على أن تتكامل المحطة مع وحدة تحليل كهربائي بقدرة إنتاج تبلغ 210 كجم من الهيدروجين يومياً، إضافة إلى منشأة لتخزين 540 كجم من الهيدروجين، مع تجهيز المحطة لتزويد 11 مركبة تعمل بخلايا وقود الهيدروجين بالوقود، وذلك في إطار جهود الهند لتطوير البنية التحتية اللازمة لاستخدام الهيدروجين الأخضر في قطاع النقل. ومن جانب أخر، تم توقيع اتفاق تعاون لتنفيذ مشروع هيدروجين أخضر بقدرة 4 ميجاواط في ولاية "Tamil Nadu"، لإنتاج نحو 700 طن سنوياً. وعلى المستوى التنظيمي، أطلقت وزارة الطاقة الجديدة والمتجددة خلال شهر يونيو، بوابة شهادات الهيدروجين الأخضر التي تستهدف توفير نظام موحد وشفاف للتحقق من إنتاج الهيدروجين الأخضر والامتثال للمعايير التنظيمية، بما يسهم في تسهيل التجارة المحلية والدولية للهيدروجين ومشتقاته.

▪ الدول الأعضاء تواصل تعزيز حضورها في قطاع الهيدروجين الأخضر العالمي

عززت الدول الأعضاء اهتمامها بتطوير قطاع الهيدروجين الأخضر خلال الربع الثاني من عام 2026، في إطار رؤية استراتيجية تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة وترسيخ مكانتها كمركز عالمي لإنتاج وتصدير الوقود النظيف منخفض الكربون. وفي هذا السياق، استمر التقدم في أعمال مشروع "نيوم" للهيدروجين الأخضر في **المملكة العربية السعودية**، المُصنف كأكبر مشروع للهيدروجين الأخضر قيد الإنشاء في العالم من حيث الطاقة الإنتاجية، حيث يسير وفق الجدول الزمني المحدد، مقترباً من مرحلة التشغيل، رغم الضغوط اللوجستية والتوترات الجيوسياسية في منطقة الشرق الأوسط. هذا وقد تم الإعلان عن الانتهاء من 90% من أعمال الإنشاء في جميع المواقع

في نهاية شهر مارس الماضي. ومن المقرر اكتمال هذا المشروع الرائد خلال عام 2026، مع توقع بدء التسليمات الأولية من الأمونيا الخضراء في مطلع عام 2027. وسيستخدم المشروع 2.2 جيجاواط من أجهزة التحليل الكهربائي، مدعومة بنحو 4 جيجاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتصل طاقته الإنتاجية إلى 600 طن من الهيدروجين الأخضر يومياً. وفي شهر مايو، تم الإعلان عن توقيع مذكرة تفاهم بين شركة المصافي العربية السعودية "ساركو" وشركة "Ally" الصينية لطاقة الهيدروجين تتضمن إنشاء مصنع لإنتاج الأمونيا الخضراء في مدينة جازان الصناعية، وإنشاء مركز محلي لتجميع وتصنيع معدات إنتاج وتقنية الهيدروجين. كما اتخذت شركة "Acwa" السعودية الخطوات الأولى نحو الحصول على شهادة "الوقود المتجدد من أصل غير حيوي" لمشروعها الجديد لإنتاج الهيدروجين الأخضر والأمونيا بقدرة 4 جيجاواط في مدينة ينبع الساحلية على البحر الأحمر، مما يتماشى مع متطلبات الاتحاد الأوروبي، ومن ثم يمهد لتسويق الهيدروجين والأمونيا الخضراء المنتجة داخل السوق الأوروبية. وفي يونيو 2026، نجح فريق بحثي في "مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية" في تطوير نظام مبتكر لإنتاج الهيدروجين الأخضر مباشرة من مياه البحر دون الحاجة إلى عمليات تحلية مسبقة، ويُسهم هذا الإنجاز العلمي في تعزيز الجهود المبذولة لتطوير تقنيات الطاقة النظيفة، ويدعم التحول نحو حلول أكثر كفاءة واستدامة لإنتاج الوقود الأخضر، حيث أظهرت نتائج المشروع خفض استهلاك الطاقة بنسبة 60% وزيادة كفاءة إنتاج الهيدروجين بنسبة 50% مقارنة بالمحللات الكهربائية التجارية المستخدمة للمياه النقية.

وشهدت **دولة الإمارات العربية المتحدة** زخماً متزايداً على مستوى تطوير المشروعات وسلاسل القيمة المرتبطة بالهيدروجين ومشتقاته، لتعزيز بتعزيز مكانتها كمركز عالمي للهيدروجين منخفض الانبعاثات، في إطار "الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين" التي تهدف لإنتاج 1.4 مليون طن سنوياً بحلول عام 2031، وصولاً إلى حوالي 15 مليون طن بحلول عام 2050. هذا وقد أعلنت شركة "Innovation Platform Capital" وشركة "Intelligent Investment Holding" من سوق أبو ظبي العالمي في شهر مايو 2026، عن إطلاق مشروع مشترك لتطوير منصة متكاملة لإنتاج الهيدروجين الأخضر في دولة الإمارات، على عدة مراحل، بهدف تلبية الطلب المحلي والتوسع في أسواق التصدير، حيث تبلغ استثمارات المرحلة الأولى 1 مليار دولار، تشمل تطوير سلسلة القيمة الكاملة للهيدروجين الأخضر، بدءاً من توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وإنتاج الهيدروجين،

مروراً بعمليات التخزين والتحويل، وصولاً إلى الاستخدامات الصناعية النهائية. كما تستهدف المنصة إنتاج الأمونيا الخضراء للتصدير واستخدامها كوقود بحري، وتوفير الهيدروجين لمصافي التكرير والمجمعات الصناعية، إلى جانب تطبيقات التبريد والطاقة النظيفة لمراكز البيانات، مع إمكانية تطوير الوقود الاصطناعي مستقبلاً. وأظهر تقرير غرفة تجارة وصناعة أبو ظبي الصادر في شهر يونيو، وجود مقومات تنافسية كبيرة لإنتاج الهيدروجين منخفض التكلفة في دولة الإمارات العربية المتحدة، في ظل وفرة الطاقة الشمسية، وكفاءة البنية التحتية للكهرباء، والقدرات الصناعية واللوجستية.

واتجه قطاع الهيدروجين الأخضر في **جمهورية مصر العربية** خلال الربع الثاني 2026، نحو الانتقال من مرحلة الإعلان والتخطيط إلى مراحل أكثر تقدماً في الدراسات الهندسية والاستثمار، مع تزايد التركيز على الأمونيا الخضراء باعتبارها أحد أهم مسارات تصدير الهيدروجين ومشتقاته، ما يعكس الهدف الاستراتيجي لجمهورية مصر العربية في أن تصبح مركزاً إقليمياً وعالمياً لإنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر، حيث يهدف السيناريو الرئيسي للاستراتيجية الوطنية للهيدروجين منخفض الكربون، إلى الاستحواذ على حصة تتراوح بين 5% و8% من سوق الهيدروجين الأخضر العالمي بحلول عام 2040، مدعوماً بإنتاج سنوي يبلغ نحو 5.8 مليون طن. وفي هذا السياق، تم توقيع مذكرة تفاهم في أبريل 2026، بين شركة "الإسكندرية للأسمدة" وشركة "أوراسكوم للإنشاءات" وشركة "أبو قير للأسمدة والكيماويات" وشركة "UEG" القابضة ، لبحث إمكانية إنشاء مركز للهيدروجين الأخضر في محافظة "الإسكندرية"، يشمل استخدام الهيدروجين الأخضر في إنتاج الأمونيا الخضراء المتوافقة مع معايير الاتحاد الأوروبي بشأن الوقود المتجدد من أصل غير حيوي"، بما يعزز فرص التصدير إلى الأسواق الأوروبية. كما أكملت شركة "دمياط للأمونيا الخضراء" دراسات التصميم الهندسي الأولي لمشروعها الذي تبلغ طاقته الإنتاجية نحو 150 ألف طن سنوياً، سيتم تزويده بالطاقة المتجددة بقدرة 480 ميجاواط، مدعومة بمحلل كهربائي بقدرة 240 ميجاواط، لإنتاج مادة أولية من الهيدروجين الأخضر، ومن المتوقع بدء التشغيل خلال الربع الثالث 2028. ويشهد مشروع الهيدروجين الأخضر بمدينة طور سيناء، الذي تبلغ استثماراته نحو 15 مليار دولار، تقدماً ملحوظاً نحو مراحل التنفيذ، حيث يستهدف إنتاج نحو 30 تيراواط/ساعة من الكهرباء سنوياً، بما يعادل نحو 10% من الطلب المتوقع على الكهرباء في مصر بحلول عام 2030، وبقدرة إنتاجية تقارب نحو ثلاثة أضعاف إنتاج السد العالي.

وركزت **الجمهورية الجزائرية** على تعزيز التعاون الدولي في قطاع الهيدروجين الأخضر، مع تطوير فرص التصدير إلى الأسواق الأوروبية، مستفيدة من قربها الجغرافي من تلك الأسواق، وإمكانية توظيف شبكتها الواسعة من خطوط أنابيب الغاز القابلة لإعادة التأهيل. وفي هذا السياق، وقعت شركة سوناطراك وشركة VNG AG" الألمانية مذكرة تفاهم لاستكشاف فرص التعاون في مجالات ذات اهتمام مشترك، بما في ذلك الهيدروجين الأخضر. كما أعلنت الشركة الجزائرية لتحلية المياه التابعة لشركة "سوناطراك"، عن خططها لإطلاق دراسات جدوى، بالتعاون مع مؤسسات ومراكز بحثية جامعية، تركز على استغلال الهيدروجين الأخضر. وتم بحث فرص توسيع التعاون في مجال التحول الطاقي مع شركة "Siemens Energy"، بما في ذلك تطوير مشروعات الهيدروجين منخفض الكربون والأمونيا الخضراء. وتواصل الجمهورية الجزائرية العمل على تطوير مشروع تحالف الهيدروجين الجزائري الأوروبي "ALTEH2A" وممر الهيدروجين الجنوبي " SoutH2"، الذي أُعلن عنه في يناير 2025، ويهدف إلى تحويل خطوط أنابيب الغاز القائمة لنقل 4 مليون طن من الهيدروجين الأخضر من الجزائر إلى أوروبا سنوياً، أي ما يقارب 10% من الطلب الأوروبي المتوقع على الهيدروجين بحلول عام 2040.

المحور
الثالث

الطاقة النووية

المحور الثالث: الطاقة النووية

شـهد الربع الثاني من عام 2026، اسـتمرار الزخم العالمي نحو التوسـع في الطاقة النووية، مدفوعاً بتنامي الطلب على الكهرباء المرتبط بمراكز البيانات والذكاء الاصـطناعي، إلى جانب تعزيز أمن الطاقة وخفض الانبعاثات. وتركزت التطورات في تسريع الاستثمارات والمشروعات، وتوسيع اسـتخدام المفاعلات المعيارية الصـغيرة[3] والمفاعلات المتقدمة[4]، وتعزيز أطر التمويل والتنظيم، مع إبرام شـركات التكنولوجيا والصـناعات الكبرى اتفاقيات طويلة الأجل لشـراء الكهرباء النووية. وفيما يلي استعراض لأهم التطورات في قطاع الطاقة النووية خلال الربع الثاني 2026:

- **تسارع تطوير الجيل الجديد من المفاعلات النووية في الولايات المتحدة**

اسـتمر الدعم الفيدرالي لتطوير تصـاميم جديدة للمفاعلات المعيارية الصـغيرة "SMRs" والمفاعلات المتقدمة، بهدف خفض التكاليف الرأسـمالية وزيادة مرونة اختيار المواقع، وهي تحديات تواجه الطاقة النووية التقليدية. وفي هذا السـياق، أعلنت شـركة "TerraPower" في أبريل 2026، عن بدء أعمال الإنشاء لمشروع "Natrium – Kemmerer Unit 1" في ولاية "وايومنغ"، ليصبح أول محطة نووية متقدمة على نطاق المرافق العامة في الولايات المتحدة، يضـم مفاعلاً سـريعاً مبرداً بالصوديوم بقدرة 345 ميجاواط، مزوداً بنظام لتخزين الطاقة يعتمد على الأملاح المنصـهرة، بما يتيح رفع القدرة الإنتاجية إلى 500 ميجاواط خلال فترات ارتفاع الطلب. أي ما يعادل الطاقة اللازمة لتزويد حوالي 400 ألف منزل بالكهرباء. وأعلنت شـركة "Kairos Power" خلال نفس الشـهر عن بدء أعمال بناء محطة "Hermes 2" التجريبية في ولاية "تينيسـي"، وهي أول مفاعل من الجيل الرابع لإنتاج الطاقة يحصل على ترخيص بناء من هيئة التنظيم النووي الأمريكية، يهدف لتزويد شبكة هيئة وادي تينيسـي بما يصـل إلى 50 ميجاواط من الكهرباء النظيفة، مما يُسـاهم في خفض الانبعاثات المرتبطة بتشغيل مراكز بيانات شركة "Google" للتكنولوجيا في ولاية "تينيسي" وولاية "ألاباما".

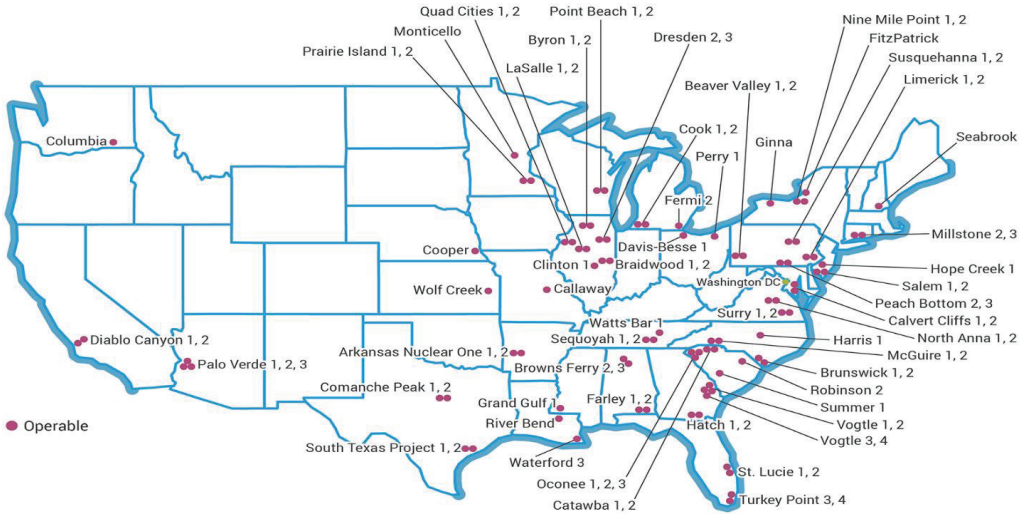
---

[3] **المفاعل المعياري الصـغير:** هو مفاعل نووي صـغير نسـبياً، عادةً بقدرة تصـل إلى نحو 300 ميجاواط كهربائي للوحدة، ويتميز بإمكانية تصنيع أجزاء كبيرة منه في المصانع ثم نقلها إلى الموقع وتركيبها، مع إمكانية إضافة وحدات تدريجياً حسب الطلب.

[4] **المفاعل المتقدم:** هو مفاعل يعتمد على تقنيات وتصاميم حديثة مقارنة بالمفاعلات النووية التقليدية، بهدف تحسين مستوى الأمان والكفاءة وخفض تكاليف ومدة الإنشاء والتشغيل، ويتميز بتصميم أكثر بساطة ومرونة في التشغيل.

وفي شـــهر مايو، أكملت هيئة التنظيم النووي الأمريكية تقييمها البيئي لطلب ترخيص البناء المقدم من شركة "Dow" وشركة "X-energy" لمشروع نووي متطور مقترح في ولاية "تكساس". كما أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية عن اختيار 8 شـــركات لدعم نشـــر مفاعلات طاقة نووية معيارية صـغيرة ومتقدمة تعمل بالماء الخفيف، تحصـل تلك الشـركات مجتمعة على أكثر من 94 مليون دولار كتمويل من الحكومة الفيدرالية لتحفيز نشـــر المزيد من مفاعلات الجيل الثالث المتقدمة من هذا النوع، بما يعزز سلسلة الإمداد اللازمة لتوفير توليد الطاقة النووية في ثلاثينيات القرن الحالي.

وفي إطار برنامج وزارة الطاقة الأمريكية التجريبي للمفاعلات النووية، أكمل تصـميم المفاعل المتقدم "Mark-0" بنجاح تجربة تشـغيلية حرجة في شـهر يونيو 2026، بهدف التأكد من أن التفاعل النووي المتسلسل داخل المفاعل يمكن أن يبدأ ويستمر بشكل مستقر وتحت السيطرة، وهو أول مفاعل متقدم يُتوقع أن يصل إلى حالة التشغيل التجاري. كما نجح تصميم المفاعل المتقدم "Ward 250" في إتمام تجربة تشـــغيلية عند أدنى مســـتوى ممكن ومن دون إنتاج كهرباء، للتأكد من صـــحة تصـــميمه وســـلامة عمل أنظمته النووية، وهو أول مفاعل معتمد من وزارة الطاقة يُبنى خارج مختبر وطني. وأصدر مكتب تمويل هيمنة الطاقة التابع لوزارة الطاقة الأمريكية التزاماً مشروطاً بتقديم قروض بقيمة 17.5 مليار دولا، لتمويل شـراء المعدات والمكونات ذات فترات التوريد الطويلة، اللازمة لإعادة بناء سلسلة الإمداد النووي التجاري في الولايات المتحدة، تستهدف دعم 5 مشروعات، بواقع مفاعلين من طراز "AP1000" لكل مشـروع، وتسـريع تنفيذها لمدة تصـل إلى ثلاثة أعوام، وهو ما يتماشـى مع الأمر التنفيذي "تنشـيط القاعدة الصـناعية النووية" الذي أصـدره الرئيس الأمريكي، لدعم هدف إنشـاء 10 مفاعلات نووية كبيرة جديدة بتصـــاميم مكتملة بحلول عام 2030، وســـيُنتج كل مفاعل حوالي 1.1 جيجاواط من الطاقة، ويوفر إجمالي الطاقة المنتجة ما يكفي لتزويد 10 مليون منزل بالكهرباء. ومن جانب أخر، أصدرت وزارة الطاقة الأمريكية النسخة النهائية من خارطة طريق علوم وتكنولوجيا الاندماج النووي، وهي استراتيجية وطنية لتسريع تطوير وتسويق طاقة الاندماج النووي وفق أسرع جدول زمني وأكثره مســؤولية، وتجمع هذه النســـخة النهائية بين علوم الاندماج النووي والتكنولوجيا والبنية التحتية وتطوير القوى العاملة وأولويات التســويق في اســتراتيجية وطنية واحدة لدعم محطات الاندماج التجريبية ومحطات الطاقة الاندماجية التجارية بحلول منتصف العقد الثالث من القرن الحالي. ويوضح ***الشكل التالي*** المفاعلات النووية العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية.



المصدر: World Nuclear Association, 29 July 2026 .

▪ تنامي قدرات الطاقة النووية في الصين

واصلت الصين تعزيز موقعها كقوة نووية عالمية خلال الربع الثاني 2026، حيث يشير نظام معلومات مفاعلات الطاقة التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى إضافة الصين لنحو 2.2 جيجاواط من الطاقة النووية خلال الفترة (يناير – مايو) 2026، مقارنة بقدرات إضافية بلغت 1.1 جيجاواط في عام 2025. وتظهر بيانات الهيئة الوطنية الصينية للسلامة النووية، ارتفاع عدد مفاعلات الطاقة النووية الحاصلة على تراخيص تشغيل إلى 64 مفاعل حتى نهاية شهر يونيو 2026، فضلاً عن وجود 37 مفاعل قيد الإنشاء – بما يمثل أكثر من 49% من إجمالي المفاعلات النووية قيد الإنشاء عالمياً، و11 مفاعل تمت الموافقة عليها تمهيداً لبدء الإنشاء.

وقد بدأت أعمال الإنشاء للوحدة الثانية في مشروع "Jinqimen" للطاقة النووية واسعة النطاق في مقاطعة "Zhejiang" في شهر أبريل، مع استخدام مفاعل "Hualong One" من الجيل الثالث المطور محلياً، حيث يضم في مرحلته الأولى وحدتين، مع استهداف بدء تشغيلهما في عامي 2030 و2031 على التوالي، ومن المخطط أن يصل عددها عند اكتمال المشروع إلى 6 وحدات بقدرة 1 مليون كيلوواط لكل منها، تولد 55 مليار كيلوواط/ساعة من الكهرباء، وتُخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 45 مليون طن سنوياً. ودخلت الوحدة الأولى من محطة "Taipingling"

النووية في منطقة "Guangdong"، مرحلة التشغيل التجاري بقدرة 1.2 جيجاواط. وفي مايو 2026، استكملت الوحدة الثانية تحميل أول شحنة من الوقود النووي، تمهيداً لبدء مراحل الاختبار والتشغيل التي بدأت بالفعل في شهر يونيو. في حين بدأت أعمال إنشاء الوحدة الرابعة في المحطة التي من المخطط أن تضم 6 وحدات من طراز "Hualong One"، وتستهدف توفير أكثر من 55 مليار كيلوواط/ساعة من الكهرباء، وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 50.8 مليون طن سنوياً. واجتازت الوحدة الثالثة من محطة Xudapu" للطاقة النووية في مقاطعة "Liaoning" بنجاح اختبار التشغيل في شهر يونيو، تتضمن إنشاء 6 وحدات بقدرة 1 مليون كيلوواط لكل منها، تولد 54 مليار كيلوواط/ساعة من الكهرباء، وتُخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 56.7 مليون طن سنوياً.

وتؤكد هذه التطورات استمرار الصين في ترسيخ موقعها كأكبر سوق عالمية للمفاعلات النووية قيد الإنشاء، مع توجه واضح نحو توسيع القدرة النووية لتوفير كهرباء منخفضة الكربون وتعزيز أمن الطاقة على المدى الطويل.، تماشياً مع خطة الصين الخامسة عشرة (2026-2030) التي تُحدد هدفاً طموحاً بإنتاج نحو 110 جيجاواط من الطاقة النووية بحلول عام 2030، والوصول إلى نحو 200 جيجاواط بحلول عام 2035. ويوضح ***الشكل التالي*** المفاعلات النووية العاملة وتحت الإنشاء والمخطط لها في الصين.

المصدر: World Nuclear Association, 5 August 2026.

▪ زخم متزايد لمشروعات الطاقة النووية في أوروبا

شـــهد قطـاع الطـاقـة النوويـة الأوروبي خلال الربع الثـاني من عـام 2026 زخمـاً ملحوظـاً، تزامناً مع انتقال عدد من المشروعات من مراحل التخطيط والدراسات إلى التنفيذ والتعاقد. ففي فرنسا، اسـتكمل مفاعل "Flamanville-3 EPR" اختبارات بدء التشـغيل في شـهر أبريل، بدءاً من تحميل الوقود النووي وصـولاً إلى التشغيل بكامل الطاقة، في خطوة رئيسية للتحقق من جاهزية الوحدة للعمل وفق متطلبات السـلامة، بما يمهد لتشـغيلها التجاري. وفي بريطانيا، وقعت شـركة "Rolls-Royce" للمفاعلات المعيارية الصغيرة[5] وشركة الطاقة البريطانية النووية، عقداً يسمح ببدء العمل الفوري على تسليم ثلاثة مفاعلات في موقع "Wylfa" شمال ويلز، مع تخصيص نحو 599 مليون جنيه إسترليني لدعم تطوير التكنولوجيا، بما يمثل خطوة أولى نحو البرنامج النووي البريطاني للمفاعلات الصـــغيرة. كما تم توقيع أطر خدمات هندســية في شـــهر مايو 2026، لدعم كل من مشـــروع "Sizewell C" ومشروع "Hinkley Point C" للطاقة النووية، لتوليد كهرباء منخفضـة الكربون تكفي لتلبية 14% من الطلب في المملكة المتحدة، وتزويد 12 مليون منزل بالطاقة لمدة 60 عام.

وفي جمهورية التشـيك، وقعت شـركة "ČEZ" المشـغلة للطاقة النووية في أبريل، عقد أعمال مع شـــركة "Rolls-Royce" لإنشـــاء مفاعل معياري صـــغير في منطقة "temelín". وفي بولندا، اختارت الوكالة الوطنية للطاقة الذرية منطقة "Lubiatowo-Kopalino" كموقع مناسب لإنشاء أول محطة طاقة نووية كبيرة، والمخطط أن تضـــم 3 مفاعلات من طراز "AP1000"، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل المفاعل الأول تجارياً في عام 2036، والمفاعل الثاني في عام 2037، والمفاعل الثالث في عام 2038. كما تقدمت شـــركة "OSGE" بطلب لبدء العمل على آلية دعم لتمويل إنشـــاء 14 مفاعل معياري صـــغير من طراز "BWRX-300" بثلاثة مواقع في بولندا، في خطوة تمثل المرحلة الأولى من برنامج أوسع يستهدف إنشاء 26 مفاعل من نفس الطراز، بما يعكس تنامي خطط نشر المفاعلات المعيارية الصـــغيرة في أوروبا. وفي الســـويد، تم اختيار شـــركة "Rolls-Royce" البريطانية لبناء مفاعلات معيارية صغيرة، تستهدف توفير طاقة نظيفة وموثوقة وآمنة.

[5] يُعد مفاعل "Rolls-Royce SMR" مفاعلاً نووياً معيارياً صـــغيراً من نوع مفاعل الماء المضـــغوط، بقدرة كهربائية تبلغ حوالي 470 ميجاواط وعمر تشغيلي مستهدف لا يقل عن 60 عام. ويتميز التصميم بتصنيع نحو 90% من مكوناته في المصانع، ثم نقلها إلى موقع المشروع لتجميعها، بما يحد من الأعمال الإنشائية في الموقع ويقلل مخاطر التنفيذ ومدة البناء.

تجدُر الإشارة إلى، اعتُماد الاتحاد الأوروبي استراتيجية المفاعلات المعيارية الصغيرة في مارس 2026، بهدف تسريع تطوير ونشر هذه المفاعلات والمفاعلات المعيارية المتقدمة في أوروبا، مما يساهم في توفير طاقة نظيفة محلية الصنع وموثوقة، ويعزز القدرات الصناعية ويدعم أمن الطاقة، فضلاً عن تلبية طلب مراكز البيانات المرتفع على الطاقة.

▪ الهند تعزز طموحاتها في مجال الطاقة النووية

حققت الهند إنجازاً هاماً في برنامجها للطاقة النووية، حيث نجح مفاعل التوليد السريع النموذجي "PFBR"، المصمم والمُصنع محلياً في ولاية "Tamil Nadu"، والذي تبلغ قدرته 500 ميجاواط في الوصول إلى حالة التفاعل النووي الحرجة في شهر أبريل 2026، وبمجرد تشغيله بكامل طاقته، ستصبح الهند ثاني دولة في العالم، بعد روسيا، تُشغل مفاعل توليد سريع تجاري. وبهذا الإنجاز، دخلت الهند رسمياً المرحلة الثانية من برنامجها للطاقة النووية ذي المراحل الثلاث، حيث تبدأ المرحلة الأولى من خلال مفاعلات الماء الثقيل المضغوط التي تستخدم اليورانيوم الطبيعي، وتنتج البلوتونيوم من الوقود المستهلك، ليُستخدم في المرحلة الثانية ضمن مفاعلات التوليد السريع لإنتاج المزيد من الوقود وتحويل الثوريوم إلى اليورانيوم-233، ويتم في المرحلة الثالثة توظيف اليورانيوم-233 والثوريوم على نطاق واسع لتوليد الطاقة، بما يعزز أمن الطاقة على المدى الطويل. وفي نهاية شهر أبريل، أصدرت هيئة تنظيم الطاقة الذرية ترخيص لتركيب المعدات الرئيسية في الوحدتين "5" و"6" من محطة "Kudankulam" للطاقة النووية في ولاية "Tamil Nadu"، التي تضم ست وحدات من مفاعلات الماء المضغوط، تبلغ قدرة كل وحدة 1000 ميجاواط.

وفي شهر مايو، تم الموافقة على إعادة تشغيل الوحدة رقم "2" في محطة "Tarapur" للطاقة الذرية، عقب إتمام أعمال التجديد الرئيسية التي نفذتها شركة الطاقة النووية الهندية المحدودة، مع منح تصريح لمواصلة التشغيل لمدة 10 أعوام إضافية. وفي شهر يونيو، حققت الهند تقدماً في الربط بين الطاقة النووية وإنتاج الهيدروجين منخفض الكربون، حيث تم افتتاح أول منشأة في العالم لإنتاج الهيدروجين تعتمد على حرارة العمليات النووية المتولدة من مفاعل الاختبار السريع.

وتجدُر الإشارة إلى دخول قانون " تسخير الطاقة النووية وتطويرها بشكل مستدام" حيز التنفيذ الفعلي في الهند في بداية عام 2026، الذي يُسمح بموجبه لأول مرة للشركات الهندية الخاصة

بالحصـول على تراخيص لبناء محطات نووية وامتلاكها وتشـغيلها، سـواء بصـورة مسـتقلة أو عبر مشروعات مشتركة، وإلى حد محدود أمام المشاركة الأجنبية. كما يُرسخ الوضع القانوني لهيئة التنظيم النووي، ويُحدث أطراً واضحة لتوزيع المسؤولية في حالات الحوادث، مما قد يُساعد في تحقيق هدف الهند المتمثل في تركيب حوالي 100 جيجاواط من الطاقة النووية بحلول عام 2047، مقارنة بنحو 7.5 جيجاواط في عام 2025.

▪ تقدم إعادة تشغيل مفاعلات الطاقة النووية في اليابان

اسـتمر التركيز في اليابان على إعادة تشـغيل المفاعلات القائمة وتطوير تقنيات نووية متقدمة خلال الربع الثاني من عام 2026، حيث يجري العمل على اسـتيفاء المتطلبات التشـغيلية والتنظيمية المرتبطة بإعادة تشـغيل الوحدة السـادسـة من محطة "Kashiwazaki-Kariwa" للطاقة النووية، بقدرة مركبة تبلغ 1356 ميجاواط، والتي سبق إغلاقها عقب كارثة فوكوشيما النووية في عام 2011. ومع عودة المفاعل إلى العمل بكامل طاقته، من المرجح أن يؤدي ارتفاع توليد الطاقة النووية إلى إحلال الطاقة المُولدة من مصـادر الطاقة الأخرى، لا سيما الغاز الطبيعي، الذي شكل نسبة بلغت نحو 33% من إجمالي إنتاج الكهرباء في اليابان في عام 2024. وبموجب سـياسـة الطاقة طويلة الأجل في اليابان، يتوقع أن تُسـاهم الطاقة النووية بنحو 20% من إجمالي إنتاج الكهرباء بحلول عام 2040، الأمر الذي يتطلب تشغيل 30 مفاعلاً نووياً. ودخلت الوحدة الثانية بمحطة «Sendai» للطاقة النووية، بقدرة 890 ميجاواط، مرحلة التشـغيل التجاري في أبريل 2026، عقب انتهاء أعمال الفحص الدوري. وفي شـهر يونيو 2026، وقعت وكالة الطاقة الذرية اليابانية، والمختبر النووي الوطني البريطاني، وشـركة "Rolls-Royce"، مذكرات تعاون ثلاثية الأطراف لتطوير مفاعلات الغاز المبردة ذات درجات الحرارة العالية ووقود الجسيمات المغلفة لتشغيلها.

▪ تطورات الطاقة النووية السلمية في الدول الأعضاء

على مستوى **الدول الأعضاء**، بحثت **المملكة العربية السعودية** والوكالة الدولية للطاقة الذرية في شـهر يونيو 2026، سـبل تعزيز التعاون الفني والتقني، وتطبيق أعلى المعايير الدولية للسـلامة والأمن النوويين، ومناقشـة الموضـوعات ذات الاهتمام المشـترك، ومسـتجدات البرنامج الوطني للطاقة الذرية، وذلك في إطار تعزيز التعاون الذي يتضـمن عدة مجالات من أبرزها تبادل الخبرات

ودعم القدرات الوطنية في مجال الطاقة النووية والإشعاعية لتطوير البنية التحتية النووية، بما يحقق توجهات هذا القطاع في تنويع مزيج الطاقة وفق مستهدفات رؤية السعودية 2030. وتجدُر الإشارة إلى توقيع المملكة العربية السعودية اتفاقية تعاون نووي سلمي مع الولايات المتحدة الأمريكية في الثاني والعشرون من يوليو 2026، تُعرف باتفاقية "123"، إلى جانب اتفاقية ضمانات ثنائية مُصاحبة، بهدف تعزيز التعاون في الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، وتيسير تبادل الخبرات والتقنيات، وتُرسخ هاتان الاتفاقيتان معا الأساس القانوني لشراكة طويلة الأمد، تُعزز العديد من الأهداف الاقتصادية والاستراتيجية ذات الأولوية.

وعززت **دولة الإمارات العربية المتحدة** من مكانتها في قطاع الطاقة النووية، حيث قدمت تقريرها الوطني العاشر في اجتماع مراجعة الأطراف المتعاقدة في اتفاقية السلامة النووية، الذي عُقد في مقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية خلال شهر أبريل 2026، وتضمن التقرير التدابير التشريعية والتنظيمية والتشغيلية المتخذة للوفاء بالتزاماتها بموجب اتفاقية السلامة النووية، مع تسليط الضوء على الانتقال الناجح لجميع وحدات محطة براكة للطاقة النووية الأربع إلى التشغيل التجاري الكامل، والتحسن المستمر في الأداء التشغيلي لها، بما في ذلك التنفيذ الفعال لعمليات التزود بالوقود والصيانة الآمنة، فضلاً عن تحديث اللوائح الرئيسية، ويشمل تعزيز متطلبات الحماية المادية والأمن السيبراني للمنشآت النووية، من خلال نهج استباقي لدمج أفضل الممارسات الدولية، والتوافق مع معايير السلامة الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية. كما وافق مجلس إدارة الهيئة الاتحادية للرقابة النووية على عدد من اتفاقيات البحث مع مؤسسات أكاديمية ، منها جامعة خليفة وجامعة الإمارات العربية المتحدة، تغطي مجالات بحثية تتعلق بالتشغيل الآمن لمحطات الطاقة النووية، بالإضافة إلى تطبيق الذكاء الصناعي والتقنيات المتقدمة في مجال الحماية من الإشعاع وتشغيل المنشآت النووية. وفي شهر مايو، وقعت مؤسسة الإمارات للطاقة النووية ودائرة التمكين الحكومي في أبو ظبي اتفاقية استراتيجية لتطوير وتأهيل الكوادر الوطنية للعمل في قطاع الطاقة النووية السلمية، وتستهدف تأهيل ما لا يقل عن 100 مواطن إماراتي خلال خمس أعوام. وفي شهر يونيو، احتفلت شركة الإمارات للطاقة النووية بتخريج الدفعة الأولى من برنامج دبلوم التكنولوجيا النووية التي ضمت 20 جريجاً، مسجلة إنجازاً في مسيرة تطوير الكوادر الوطنية العاملة في مجال الطاقة النووية بدولة الإمارات العربية المتحدة.

وتجدُر الإشـــارة إلى، اندلاع حريق في مولد كهربائي خارج المحيط الداخلي لمحطة براكة للطاقة النووية في السابع عشر من مايو 2026، ناجم عن استهداف في ظل التوترات الجيوسياسية بمنطقة الشـرق الأوسـط، ودون أي تأثير على مسـتويات السـلامة الإشـعاعية، حيث تم اتخاذ كافة الاجراءات الاحترازية، وأكدت الهيئة الاتحادية للرقابة النووية سـلامة المحطة وجاهزية أنظمتها الأساسية وأن جميع المحطات تعمل كالمعتاد.

وفي جمهورية مصـر العربية، شـهد قطاع الطاقة النووية خلال الربع الثاني من عام 2026 تقدماً ملحوظاً في تنفيذ مشروع محطة الضبعة النووية، الذي يضم أربعة مفاعلات بقدرة إجمالية تبلغ 4.8 جيجاوات، حيث تم الحفاظ على التنسيق الوثيق مع روسيا لضمان سير المشروع وفق الجدول الزمني المحدد وتحقيق أهدافه التنفيذية، وتم عرض خطة عمل المشـروع، والتي تركز على أعمال البناء والتركيب في الوحدة الأولى من المحطة والاستعدادات للاختبارات التشغيلية. وفي شهر مايو، أعلنت هيئة محطات الطاقة النووية عن وصـول مكثف التوربينات البخارية الخاص بالوحدة النووية الأولى إلى محطة الضبعة للطاقة النووية بنجاح. كما تم شحن أربعة مولدات بخار وجهاز ضغط إلى محطة الضبعة، فضلاً عن وعاء ضغط المفاعل، وهو مصنوع من الفولاذ، ويبلغ عمره التشغيلي الأولي 60 عام مع إمكانية تمديده إلى 80 عام، ويحتوي على قلب المفاعل، ويتحمل الضـغوط ودرجات الحرارة العالية، مما يضـمن سـلامة وموثوقية وحدة الطاقة. ووفقاً لشـركة "Rosatom" الروسية الحكومية، تُعد هذه الشحنة الأكبر على الإطلاق لمحطة طاقة نووية واحدة. ويُمهد وصـول هذه المعدات الطريق لبدء أعمال التجميع والتركيب، مما يُسرع وتيرة التقدم في تنفيذ المشروع المتوقع أن يسـاهم في تأمين احتياجات جمهورية مصـر العربية من الطاقة لعقود قادمة. ومن المقرر الانتهاء من محطة الضبعة النووية بشكل كامل خلال الفترة ما بين عامي 2028 و2029، كما يتوقع وصول أول شـحنة من الوقود النووي للمحطة، التي بنتها شـركة "Rosatom" الروسـية الحكومية للطاقة النووية في عام 2027.

المحور
الرابع

تحولات الطاقة

المحور الرابع: تحولات الطاقة

برزت تحولات الطاقة كأحد أهم القضايا الجوهرية على الساحة العالمية، في ظل تنامي جهود التصدي لتغير المناخ والسعي لتحقيق التنمية المستدامة. وتشمل تلك التحولات تحديث البنية التحتية، وتعزيز كفاءة الطاقة، وزيادة الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة، وتطوير تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه. ومع تنامي الالتزامات الدولية بخفض الانبعاثات وتحقيق الحياد الكربوني، أصبحت تحولات الطاقة من المسارات الاستراتيجية لضمان أمن الطاقة ودعم النمو الاقتصادي منخفض الكربون. وتشير التقديرات إلى أن الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة النظيفة ستواصل الارتفاع خلال العقد الحالي، مدفوعة بتقدم التكنولوجيا والسياسات المناخية الطموحة.

▪ مستقبل تحولات الطاقة العالمية: بين الطموح والوقع

يشهد قطاع الطاقة العالمي تحولاً هيكلياً غير مسبوق، انتقل فيه التركيز من مجرد استبدال مصادر الطاقة التقليدية بمصادر منخفضة الانبعاثات إلى إعادة تشكيل منظومة الطاقة العالمية بأكملها. وأصبح هذا الأمر أكثر تعقيداً نتيجة تداخل مجموعة كبيرة من العوامل الاقتصادية والجيوسياسية والتكنولوجية والبيئية، مما جعل مسار تحولات الطاقة العالمية أكثر عرضة للتقلبات والضغوط. وفي الوقت الذي تستمر فيه الجهود الرامية إلى خفض الانبعاثات الكربونية والتوسع في مصادر الطاقة النظيفة، تتزايد التحديات المرتبطة بتأمين الإمدادات، وتوفير التمويل، وتطوير البنية التحتية، وهو ما أدى إلى ظهور فجوة متنامية بين الأهداف المعلنة وسرعة التنفيذ على أرض الواقع.

وتعكس هذه الفجوة تحولاً في طبيعة التحديات التي تواجه تحولات الطاقة، حيث لم تعُد المشكلة الرئيسية تتمثل في توافر التقنيات النظيفة أو كفاءتها، بل في قدرة منظومة الطاقة والاقتصاد العالمي على استيعاب هذه التحولات وتنفيذها بالوتيرة المطلوبة. فقد حققت الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تقدماً كبيراً من حيث الكفاءة وانخفاض التكاليف، إلا أن العقبة الأساسية أصبحت تتمثل في قدرة الأنظمة الاقتصادية ومؤسسات الطاقة على استيعاب هذا التوسع وإدارته بصورة متكاملة. فزيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة تتطلب شبكات كهرباء أكثر مرونة، وأنظمة تخزين طاقة أكثر تطوراً، واستثمارات ضخمة في البنية التحتية، إضافة إلى وجود أطر تنظيمية قادرة على مواكبة التحولات المتسارعة في أسواق الطاقة.

وفي ضوء تلك التحديات، يبرز أمن الطاقة باعتباره الركيزة الأساسية لضمان نجاح عملية تحولات الطاقة واستدامتها، حيث إن كفاءة التقنيات وحدها لم تعد كافية ما لم تُدعم بمنظومة طاقة قادرة على توفير الإمدادات بصورة آمنة وموثوقة. وقد اتسع مفهوم أمن الطاقة ليشمل تأمين سلاسل الإمداد من المعادن الحرجة، ومرونة شبكات الكهرباء، والقدرة على مواجهة المخاطر المناخية والجيوسياسية، إلى جانب ضمان استمرارية تدفقات الطاقة بأسعار مناسبة. ولم يعد أمن الطاقة يتعارض مع أهداف إزالة الكربون، بل أصبح يمثل شرطاً أساسياً لتحقيقها، إذ يصعب الحفاظ على زخم التحولات في ظل أنظمة طاقة معرضة للاضطرابات أو غير قادرة على تلبية الطلب المتزايد.

وتتجلى أهمية هذا المفهوم بصورة أوضح في ظل التوترات الجيوسياسية المتسارعة التي أصبحت أحد أبرز العوامل المؤثرة في أمن الطاقة وإعادة تشكيل منظومة الطاقة العالمية، حيث ساهمت تلك التوترات في إعادة رسم خريطة تجارة الطاقة العالمية خلال الأعوام الأخيرة، مع تزايد القيود التجارية، واتساع نطاق العقوبات الاقتصادية، وتصاعد المنافسة بين الاقتصادات الكبرى. وأدى ذلك إلى تسارع توجه الدول نحو توطين الصناعات المرتبطة بالطاقة النظيفة، وتقليل الاعتماد على الاستيراد، وزيادة تجزئة الأسواق العالمية، وارتفاع تكاليف الإنتاج، وإبطاء انتقال التكنولوجيا، فضلاً عن تراجع كفاءة سلاسل الإمداد.

وقد برزت المعادن الحرجة باعتبارها من أهم القضايا الإستراتيجية في مشهد الطاقة العالمي، نظراً لدورها المحوري في صناعة تقنيات الطاقة النظيفة، مما جعل تأمين إمداداتها جزءاً لا يتجزأ من مفهوم أمن الطاقة في مرحلته الجديدة. حيث ازدادت أهمية المعادن الحرجة بصورة غير مسبوقة تزامناً مع التوسع في تصنيع البطاريات والسيارات الكهربائية والألواح الشمسية وتوربينات الرياح، وأصبح تأمين إمدادات الليثيوم والكوبالت والنيكل والجرافيت والعناصر الأرضية النادرة أحد أهم عناصر أمن الطاقة العالمي. وفي ظل تركز إنتاج ومعالجة معظم هذه المعادن في عدد محدود من الدول، ارتفعت المخاوف من تعرض سلاسل الإمداد للاضطرابات، سواء نتيجة القيود التجارية أو التوترات الجيوسياسية أو الكوارث الطبيعية، وهو ما دفع العديد من الدول إلى تبني سياسات تهدف إلى تنويع مصادر الإمداد، وزيادة الاستثمار في التعدين والتكرير وإعادة التدوير، وبناء احتياطيات إستراتيجية من المعادن الأساسية.

وامتدت الهشاشة الهيكلية لسلاسل الإمداد في أنظمة الطاقة العالمية لتشمل أسواق النفط والغاز، حيث كشفت اضطرابات التدفقات عبر الممرات البحرية الحيوية عن مدى حساسية تلك الأسواق للصدمات الجيوسياسية التي انتقلت آثارها إلى مختلف القطاعات الاقتصادية، بما في ذلك ارتفاع معدلات التضخم، وتراجع القدرة الشرائية، مما دفع الدول إلى التدخل لدعم أسعار الطاقة أو استخدام الاحتياطيات الإستراتيجية، على حساب الموارد المخصصة للاستثمارات في تحولات الطاقة. وفي بعض الحالات، أدى ارتفاع أسعار الغاز الطبيعي إلى زيادة الاعتماد على الفحم باعتباره خياراً أقل تكلفة وأكثر توافراً، وهو ما تسبب في تباطؤ جهود خفض الانبعاثات في عدد من الاقتصادات.

وفي المقابل، يواصل قطاع الطاقة المتجددة تسجيل معدلات نمو تاريخية، مع استمرار التوسع في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بوتيرة غير مسبوقة، إلا أن هذا النمو أصبح يفوق قدرة شبكات الكهرباء الحالية على استيعابه. فالتوسع في قدرات التوليد لم يواكبه توسع مماثل في خطوط النقل والتوزيع، ولا في أنظمة التخزين أو الربط الكهربائي، الأمر الذي أدى إلى ظهور اختناقات متزايدة في الشبكات وتأخر تشغيل العديد من المشروعات، رغم جاهزيتها الفنية. لتصبح البنية التحتية الكهربائية هي الحلقة الأضعف في عملية تحولات الطاقة، حيث تواجه العديد من الدول نقصاً في الاستثمارات الموجهة لتطوير الشبكات مقارنة بحجم الاستثمارات الموجهة إلى إنشاء محطات التوليد. كما أن إجراءات الترخيص الطويلة، وتعقيد عمليات الموافقات، ساهمت جميعها في إبطاء تنفيذ مشروعات البنية التحتية، وزيادة فترات انتظار ربط محطات الطاقة المتجددة بالشبكات الكهربائية.

ويتزامن ذلك مع نمو غير مسبوق في الطلب العالمي على الكهرباء، مدفوعاً بالتوسع في استخدام السيارات الكهربائية، والتبريد، والمضخات الحرارية، والرقمنة، والذكاء الاصطناعي، ومراكز البيانات العملاقة، الأمر الذي يجعل الكهرباء المحرك الرئيسي لنمو الطلب على الطاقة خلال العقود المقبلة. غير أن هذا النمو يفرض تحديات كبيرة على استقرار الشبكات، ويزيد الحاجة إلى أنظمة تخزين مرنة، وشبكات ذكية، حتى تتمكن الأنظمة الكهربائية من التعامل مع الأحمال المتزايدة ومصادر الطاقة المتجددة المتقطعة. هذا وتجدُر الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد أحد أهم العوامل الجديدة المؤثرة في أسواق الطاقة، ليس فقط بسبب دوره في تحسين كفاءة تشغيل الشبكات، وإنما أيضاً نتيجة الزيادة الكبيرة في استهلاك الكهرباء من جانب مراكز البيانات، التي أصبحت تمثل أحد أسرع مصادر نمو الطلب الكهربائي عالمياً. ويعني ذلك أن تحقيق أهداف إزالة الكربون لن يعتمد

فقط على سرعة نشر الطاقة المتجددة، وإنما يعتمد أيضاً على قدرة الدول على توفير كهرباء منخفضة الانبعاثات لتلبية هذا الطلب المتزايد.

ومن الجانب المالي، أصبح ارتفاع تكلفة التمويل أحد أكبر معوقات عملية تحولات الطاقة، رغم وصول الاستثمارات العالمية في الطاقة النظيفة إلى مستويات قياسية. فارتفاع أسعار الفائدة، وزيادة المخاطر السياسية، وعدم استقرار الأطر التنظيمية، دفعت المستثمرين إلى توجيه رؤوس الأموال نحو الأسواق الأكثر استقراراً، في حين واجهت الاقتصادات النامية والناشئة صعوبة متزايدة في جذب التمويل، على الرغم من امتلاكها إمكانات كبيرة في مجالات الطاقة المتجددة، وكونها المحرك الرئيسي للطلب العالمي على الطاقة مستقبلاً. وأدى هذا التفاوت في تدفقات الاستثمار إلى اتساع الفجوة بين الدول، حيث استطاعت الاقتصادات التي تمتلك مؤسسات قوية وبنية تحتية متطورة وسياسات مستقرة جذب المزيد من الاستثمارات وتعزيز قدرتها التنافسية، وفي الوقت نفسه ظلت العديد من الدول الأخرى تعاني من ارتفاع تكلفة رأس المال وضعف القدرة على تنفيذ المشروعات، وهو ما يهدد بظهور مسارات متباينة بشكل كبير لتحولات الطاقة بين دول العالم.

وفي هذا السياق، **يشير أحدث تقرير صادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي في الثامن عشر من يونيو 2026**، إلى تباطؤ ملحوظ في مؤشر تحولات الطاقة (مرفق)[6]، حيث ارتفع بنسبة طفيفة بلغت 0.03% فقط على أساس سنوي، بعد أن سجل نمواً ملحوظاً بلغ 1.1% العام السابق. ويعزى هذا التباطؤ إلى تراجع جاهزية دول العالم لتحولات الطاقة للمرة الأولى منذ أكثر 10 أعوام، بمعدل بلغ حوالي 0.8%، وذلك انعكاساً لتصاعد التوترات الجيوسياسية، وقيود الاستثمار، واختناقات البنية التحتية. كما ظل أمن الطاقة يعاني ركود بسبب ضعف التنويع واعتماد العديد من الدول على الاستيراد. وفي المقابل، تحسن أداء أنظمة الطاقة العالمية في جانب تحقيق العدالة – نتيجة انخفاض الأسعار وإصلاحات الدعم، واستمر التحسن في مؤشرات الاستدامة. وارتفع إجمالي الاستثمارات في قطاع الطاقة العالمي إلى مستوى قياسي تجاوز مستوى 3.3 تريليون دولار خلال عام 2025، منها حوالي

[6] **مؤشر تحولات الطاقة "Energy Transition Index - ETI"**، هو أحد أبرز المؤشرات المستخدمة لتقييم أداء الدول في مجال تحولات الطاقة، حيث يقيس مدى نجاح أنظمة الطاقة في تحقيق التوازن بين ثلاثة أبعاد رئيسية وهي أمن الطاقة، وعدالتها، واستدامتها، إلى جانب تقييم جاهزية الدول لمواصلة التحول في المستقبل من خلال قياس كفاءة البيئة التمكينية، التي تشمل الأطر التنظيمية والسياسات والتمويل والاستثمار والبنية التحتية والابتكار والتعليم ورأس المال البشري. ويستند مؤشر تحولات الطاقة إلى 44 مؤشراً فرعياً، ويُحسب من خلال مكونين رئيسيين هما: أداء نظام الطاقة وجاهزية التحول، بما يوفر إطاراً شاملاً لمقارنة أداء دول العالم، ورصد تقدمها في مسار تحولات الطاقة.

2.3 تريليون دولار في الطاقة النظيفة، إلا أن نحو 75% من هذه الاستثمارات تركزت في عدد محدود من الاقتصادات الكبرى، الأمر الذي يعكس استمرار الفجوة التمويلية التي تواجه الاقتصادات الناشئة في مجال تحولات الطاقة.

ومن بين 120 دولة على مستوى العالم، أحرزت 65% منها تقدماً في مؤشر تحولات الطاقة، غير أن نسبة الدول التي نجحت فعلياً في تحقيق تقدم بجميع الأبعاد الثلاثة، وهي الأمن والعدالة والاستدامة – لم تتعد 28%، وهو ما يعكس صعوبة تحقيق التوازن بين هذه الأبعاد في ظل الضغوط الاقتصادية والجيوسياسية المتزايدة. وقد حافظت **السويد** على المركز الأول عالمياً للعام الثالث على التوالي، تلتها **فنلندا والدنمارك**، بفضل بنيتها التحتية القوية، واعتمادها على مصادر طاقة نظيفة متنوعة، واستقرار سياساتها بعيدة المدى. وواصلت **الصين** تعزيز مكانتها ضمن الاقتصادات الرائدة في مجال تحولات الطاقة محتلة المرتبة الرابعة عشرة عالمياً، مستندة إلى توسعها الكبير في الطاقة المتجددة وتحسن كفاءة الطاقة، بالرغم من تراجع جاهزية الاستثمار لديها للمرة الأولى منذ أعوام. واحتلت **الولايات المتحدة الأمريكية** المرتبة التاسعة عشرة عالمياً، بدعم من تحسن البنية التحتية وتعزيز أمن الطاقة. فيما استمرت **الهند** في تحقيق تقدم بفضل التحسن في مجالات البنية التحتية ورأس المال البشري واستثمارات الطاقة النظيفة، وحافظت **البرازيل** على موقعها كأفضل دول أمريكا اللاتينية في مجال تحولات الطاقة.

أما فيما يخص أداء **الدول العربية**، فقد أظهرت بعضها تقدماً ملحوظاً في مؤشر عدالة الطاقة، حيث ساهمت سياسات دعم أسعار الطاقة في تحسين مستوى الوصول إلى الطاقة بأسعار معقولة، لا سيما في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. في حين لا تزال معظم الدول العربية الأخرى تواجه تحديات هيكلية كبيرة لتحقيق تحولات طاقة أكثر استدامة ومرونة، وهو ما يتطلب بذل جهود مضاعفة للتغلب على فجوات التمويل. وقد حافظت **دولة الإمارات العربية المتحدة** على مكانتها بين أفضل دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، حيث جاءت في المرتبة 49 عالمياً، بفضل استمرار تطوير البنية التحتية للطاقة، والتوسع في مشروعات الطاقة الشمسية والطاقة النووية، الأمر الذي ساهم في تحسين الأداء على مختلف أبعاد المؤشر.

وأظهرت **المملكة العربية السعودية** تقدماً ملحوظاً، لا سيما في مؤشرات الجاهزية للتمويل والاستثمار، لتتقدم 5 مراكز وتصل إلى المرتبة 55 عالمياً بدعم من التوسع السريع في قدرات الطاقة المتجددة، بما في ذلك تنفيذ مشروعات الهيدروجين منخفض الكربون والطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلى جانب التوسع في مشروعات تخزين الكهرباء بالبطاريات ضمن مستهدفات رؤية عام 2030 التي تسعى إلى تقليل الاعتماد على النفط وتنويع مصادر الطاقة. وتمتلك **دولة الكويت** فرصاً كبيرة في مجال الطاقة الشمسية، ويمكن أن تستفيد من خبراتها الكبيرة في البنية التحتية النفطية لتطوير سلاسل إمداد للهيدروجين أو الأمونيا النظيفة على المدى الطويل.

وسجلت **دولة قطر** نسبة تحسن بلغت 6.8% في مؤشر تحول الطاقة، لتتقدم 17 مركز وتصل إلى المرتبة 58 عالمياً، مستفيدة من مستويات مرتفعة في مؤشر عدالة الطاقة، حيث جاءت ضمن أفضل خمس دول عالمياً في هذا المؤشر، إلى جانب البحرين وعُمان والإمارات، ويعود ذلك إلى وفرة الموارد الطبيعية والدعم المستمر لأسعار الوقود، مما يضمن وصول الطاقة بأسعار منخفضة إلى مختلف شرائح المجتمع. كما تواصل **سلطنة عُمان** تعزيز مسار تحول الطاقة من خلال التوسع في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلى جانب تسريع تطوير مشروعات الهيدروجين الأخضر والأمونيا منخفضة الكربون، بما يدعم مكانتها كمركز إقليمي واعد لإنتاج وتصدير الوقود النظيف، ويعزز جاهزية قطاع الطاقة لاستقطاب المزيد من الاستثمارات. أما **مملكة البحرين**، فقد استفادت من مستويات مرتفعة في مؤشر عدالة الطاقة بفضل استقرار إمدادات الطاقة وإتاحتها بأسعار ميسورة، مع استمرار تنفيذ مبادرات تستهدف رفع كفاءة الطاقة وزيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني.

وتعمل **جمهورية مصر العربية** على تعزيز مكانتها كمركز إقليمي للطاقة من خلال استقطاب استثمارات ضخمة في قطاع الهيدروجين الأخضر، وشهدت تحسناً في الوصول إلى الطاقة، وتوسعاً في قدرات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. ويمكن أن تستفيد **دولة ليبيا** من المساحات الصحراوية الشاسعة لتطوير مشروعات طاقة شمسية ضخمة، والاستثمار في تحديث الشبكات، وتقليل الفاقد، وتنويع مصادر الطاقة. كما أن موقعها الجغرافي القريب من أوروبا يمنحها ميزة استراتيجية محتملة في تصدير الكهرباء النظيفة مستقبلاً، خاصة ضمن شبكات الربط الإقليمي. كما تعمل **الجمهورية الجزائرية** على تنويع مزيج الطاقة بالتوسع في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتعزيز

دورها كشريك استراتيجي لأوروبا في مجال الهيدروجين الأخضر، مستفيدة من مواردها الطبيعية الوفيرة وموقعها الاستراتيجي، وبنية تحتية حديثة وخطوط أنابيب تربطها بالأسواق الأوروبية.

وفي **جمهورية العراق**، تبرز فرص كبيرة للتوسع في استغلال موارد الطاقة الشمسية والحد من حرق الغاز المصاحب عبر مشروعات استثمارية جديدة، بما يسهم في تحسين كفاءة قطاع الطاقة وتعزيز أمن الإمدادات ودعم التنمية الاقتصادية. كما تمتلك **الجمهورية العربية السورية** إمكانات واعدة للاستفادة من مواردها الشمسية وطاقة الرياح في مرحلة إعادة تأهيل قطاع الطاقة، بما يوفر أساساً لتطوير منظومة طاقة أكثر استدامة ومرونة على المدى الطويل. وتواصل **الجمهورية المغربية** تأكيد موقعها الريادي في دمج الطاقات المتجددة ضمن مزيج الطاقة الوطني، بفضل استثمارات كبيرة في مشروعات الطاقة الشمسية المركزة وطاقة الرياح. فيما واصلت **المملكة الأردنية** سياسات تحرير سوق الكهرباء، ووسعت نطاق الاستثمار في الطاقة الشمسية، خاصة على مستوى المنازل والمباني، مما ساهم في تحسين الكفاءة وتقليل الاعتماد على الواردات.

خلاصة القول، لم يعد نجاح تحولات الطاقة يقاس فقط بحجم القدرات الجديدة من الطاقة المتجددة أو بانخفاض الانبعاثات، وإنما أصبح يقاس أيضاً بقدرة أنظمة الطاقة على توفير إمدادات آمنة وموثوقة وبأسعار معقولة، مع الحفاظ على مرونة الشبكات، واستدامة التمويل، وتعزيز القدرة على مواجهة الأزمات المستقبلية. ومن ثم، فإن بناء منظومات طاقة أكثر تكاملاً ومرونة واستعداداً للمخاطر سيشكل العامل الحاسم في تحديد مسار تحولات الطاقة خلال العقود القادمة. مع الأخذ في الاعتبار بأن دول العالم لا تمر بعملية موحدة لتحولات الطاقة، ولكنها تشهد تحولات متعددة الاتجاهات والسرعات. وفي هذا الإطار، تبرُز خمس أولويات رئيسية لتعزيز أنظمة الطاقة المستقبلية، تتضمن: **أولاً**، تبني سياسات مستقرة ومرنة لجذب الاستثمارات. **ثانياً**، تحديث شبكات الطاقة والربط الإقليمي. **ثالثاً**، الاستثمار في الكفاءات البشرية. **رابعاً**، تسريع تسويق التكنولوجيا النظيفة لا سيما في القطاعات صعبة خفض الانبعاثات، **خامساً**، زيادة تدفقات رأس المال نحو الدول النامية.

▪ كفاءة الطاقة: الركيزة الأولى في مسار تحولات الطاقة العالمية

يشهد العالم تحولاً متسارعاً في منظومة الطاقة نتيجة تنامي الطلب، وارتفاع تكاليف الوقود، والالتزامات العالمية بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، فضلاً عن التحديات الجيوسياسية التي أثرت على أمن إمدادات الطاقة. وفي هذا السياق، تبرُز كفاءة الطاقة باعتبارها أحد أكثر الخيارات فعالية وأقلها تكلفة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث تجمع بين خفض استهلاك الطاقة، وتقليل الانبعاثات، وتعزيز أمن الطاقة، وتحسين الأداء الاقتصادي، فضلاً عن أهميتها المتزايدة في ظل التوقعات باستمرار نمو الطلب العالمي على الكهرباء، ومراكز البيانات، والذكاء الاصطناعي، وإنتاج الهيدروجين منخفض الكربون، وهو ما يجعل تحسين كفاءة استخدام الطاقة أحد أهم الحلول لتقليل الطلب على الطاقة قبل الحاجة إلى إنتاجها من مصادر جديدة. وتشير تقديرات وكالة الطاقة الدولية إلى تحسن كفاءة الطاقة على المستوى العالمي بنسبة 1.8% خلال عام 2025، ارتفاعاً من نحو 1% خلال عام 2024، غير أن هذه النسبة تظل أقل بكثير من هدف مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين "COP28" المتمثل في تحقيق تحسن سنوي بنسبة 4% بحلول عام 2030.

تساهم كفاءة الطاقة في تحقيق فوائد اقتصادية، بما في ذلك خفض تكاليف التشغيل والصيانة، وتحسين إنتاجية المصانع، وتقليل استهلاك الوقود، إلى جانب الحد من الاعتماد على واردات الطاقة بالنسبة للدول المستوردة، وزيادة الكميات المتاحة للتصدير بالنسبة للدول المنتجة. وتمتد الفوائد إلى الناحية البيئية، حيث تمثل كفاءة الطاقة أحد أسرع الحلول لخفض الانبعاثات الكربونية، في ظل اعتمادها على تطوير المعدات الحالية، وتحسين العمليات الصناعية، واستخدام أنظمة التحكم الذكية، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق وفورات كبيرة في استهلاك الطاقة خلال فترة زمنية قصيرة، دون الحاجة إلى إنشاء مشروعات جديدة في كثير من الحالات. كما تبرُز الفوائد الاجتماعية لكفاءة الطاقة من خلال خفض تكلفة الطاقة، وتحسين جودة الخدمات، وتقليل الضغط على شبكات الكهرباء.

وتشهد التقنيات الداعمة لكفاءة الطاقة تطوراً متسارعاً، حيث أصبحت أنظمة إدارة الطاقة الرقمية وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، أدوات رئيسية لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات، من خلال مراقبة أداء المعدات بشكل لحظي، واكتشاف الأعطال قبل وقوعها، وتحسين استهلاك الطاقة بصورة آلية، ومن ثم تحقيق وفورات كبيرة في كافة القطاعات، ولا سيما

القطاع الصناعي الذي يستحوذ على نحو ثلث الاستهلاك النهائي للطاقة عالمياً، بما يسهم في زيادة الإنتاجية وخفض استهلاك الكهرباء والوقود في الوقت نفسه.

كما أصبحت كفاءة الطاقة أحد المحاور الرئيسية لاستراتيجيات شركات قطاع النفط والغاز، ليس فقط لخفض الانبعاثات الكربونية في أحد أكثر القطاعات استهلاكاً للطاقة على مستوى العالم، بل أيضاً لتقليل تكاليف التشغيل وتعزيز القدرة التنافسية ورفع كفاءة استغلال الموارد الهيدروكربونية، حيث تبدأ تطبيقات كفاءة الطاقة منذ مرحلة الاستكشاف والإنتاج، من خلال الاعتماد على تقنيات الحفر الذكية، وأنظمة التحكم الرقمية، والمحركات الكهربائية عالية الكفاءة، والضواغط والمضخات منخفضة الاستهلاك للطاقة، إضافة إلى استخدام الذكاء الاصطناعي وأنظمة المراقبة اللحظية وتحليل البيانات الضخمة في تقليل استهلاك الوقود واكتشاف الفاقد وتحسين أداء المعدات بصورة مستمرة، وهو ما ينعكس على انخفاض استهلاك الطاقة وزيادة الإنتاجية.

وفي منشآت معالجة الغاز الطبيعي ومصافي التكرير، تمثل استعادة الحرارة المهدرة أحد أهم تطبيقات كفاءة الطاقة، حيث يُعاد استخدام الحرارة الناتجة عن العمليات الصناعية في تشغيل وحدات أخرى داخل المنشأة، مما يقلل استهلاك الوقود ويخفض الانبعاثات. وتعد عمليات الحد من حرق الغاز المصاحب واستغلاله في توليد الكهرباء أو إعادة حقنه في المكامن النفطية من أبرز تطبيقات كفاءة الطاقة في صناعة النفط والغاز، حيث تسهم في زيادة الاستفادة من الموارد الطبيعية وتقليل الانبعاثات وتحسين العائد الاقتصادي للمشروعات. يأتي ذلك إلى جانب، توجه شركات النفط والغاز إلى كهربة العديد من العمليات التشغيلية بالاعتماد على الكهرباء منخفضة الانبعاثات، واستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتشغيل بعض الحقول ومحطات الضخ، ودمج تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه "CCUS" والهيدروجين منخفض الكربون ضمن عملياتها، بما يحقق تكاملاً بين كفاءة الطاقة وخفض الانبعاثات.

وفي هذا السياق، تشير التقديرات إلى أن تطبيق برامج إدارة الطاقة في قطاع النفط والغاز يمكن أن يخفض استهلاك بعض المنشآت بنسبة تتراوح بين 10% إلى 25%، مع تحقيق وفورات مالية كبيرة وتقليل الانبعاثات، وهو ما دفع معظم الشركات العالمية إلى إدراج مؤشرات كفاءة الطاقة ضمن معايير الأداء الرئيسة.

وتمثل كفاءة الطاقة الركيزة الأولى في مسار تحولات الطاقة، حيث تؤدي دوراً محورياً في تسهيل دمج مصادر الطاقة المتجددة داخل الشبكات الكهربائية، فانخفاض الطلب يساهم في تقليل الحاجة إلى إنشاء محطات توليد جديدة، ويخفف من الضغوط على شبكات النقل والتوزيع، ويرفع مرونة تلك الشبكات في مواجهة تقلبات إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما تدعم كفاءة الطاقة انتشار السيارات الكهربائية، والمباني الذكية، ومراكز البيانات، حيث تساعد التقنيات عالية الكفاءة على الحد من النمو السريع في الطلب على الكهرباء، لا سيما في ظل التوسع العالمي في تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومراكز البيانات.

ومن جانب آخر، أظهرت الأزمات الجيوسياسية العالمية التي حدثت خلال الأعوام الأخيرة، أن كفاءة الطاقة أصبحت أحد أهم أدوات تعزيز أمن الطاقة، حيث تساهم كل وحدة طاقة يتم توفيرها من خلال تحسين الكفاءة في تقليل الحاجة إلى استيراد الوقود أو إنشاء بنية تحتية جديدة. كما تساعد في تقليل تعرض الاقتصادات لتقلبات أسعار النفط والغاز، حيث يؤدي انخفاض استهلاك الوقود إلى تخفيف الأعباء المالية، وتحسين الميزان التجاري للدول المستوردة للطاقة، في حين تتيح للدول المنتجة توجيه كميات أكبر من النفط والغاز إلى التصدير وتحقيق عوائد اقتصادية أعلى.

وتُعد **الولايات المتحدة** من أكبر المستثمرين في تقنيات كفاءة الطاقة، حيث تُركز برامجها على تحديث المباني الحكومية، ورفع كفاءة القطاع الصناعي، وتحسين أداء شبكات الكهرباء، وتطوير أنظمة إدارة الطاقة في المصانع، إلى جانب التوسع في التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة استهلاك الكهرباء. فيما تُعد **الصين** أكبر سوق عالمي لتقنيات كفاءة الطاقة، حيث تبنت منذ أكثر من عقد برامج وطنية لخفض كثافة استهلاك الطاقة في الصناعة والمباني والنقل، وربطت تحقيق أهداف الكفاءة بالأداء الاقتصادي، ليتجاوز معدل تحسن كفاءة الطاقة فيها نسبة 3% خلال عام 2025، وفقاً لتقديرات وكالة الطاقة الدولية، مدعوماً بالتوسع في نشر المحركات الكهربائية عالية الكفاءة، واستخدام أنظمة الإدارة الرقمية، والذكاء الاصطناعي، وشبكات الكهرباء الذكية، وتحديث الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة مثل الحديد والصلب والأسمنت، لتعزيز القدرة التنافسية في الأسواق العالمية. وفي **الاتحاد الأوروبي**، أصبحت كفاءة الطاقة أحد المحاور الأساسية في سياسات أمن الطاقة مُنذ أزمة الطاقة في عام 2022، حيث أطلقت المفوضية الأوروبية حزمة من التشريعات لتحديث المباني، ورفع كفاءة الأجهزة الكهربائية، وتحسين أداء القطاع الصناعي، والتوسع في استخدام المضخات

الحرارية والعدادات الذكية، وإدارة الأحمال الكهربائية، وهو ما ساهم في توفير نحو ثلثي الانخفاض في استهلاك الغاز المنزلي الأوروبي خلال أزمة الطاقة، وتقليل تكلفة فواتير الطاقة، وتحسين القدرة التنافسية للصناعة الأوروبية، وفقاً لوكالة الطاقة الدولية.

أما فيما يخص الدول الأعضاء في منظمة أوابك، تمثل كفاءة الطاقة أحد المحاور الرئيسة في رؤية **المملكة العربية السعودية** لعام 2030، حيث يدير المركز السعودي لكفاءة الطاقة برنامج وطني لرفع كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة وحسن إدارتها من خلال العمل مع جميع الشركاء المحليين والدوليين من القطاعين الحكومي والخاص، وتطوير المعرفة والقدرات في مجال كفاءة الطاقة، وتعزيز ثقافة كفاءة الطاقة في مختلف القطاعات. ويستهدف البرنامج ثلاثة قطاعات رئيسية، وهي الصناعة والمباني والنقل البري. وقد طورت المملكة العديد من اللوائح الفنية والمواصفات الخاصة بالأجهزة الكهربائية والمركبات والعزل الحراري، وبرامج تدقيق الطاقة في المنشآت الصناعية. وتشير أحدث البيانات إلى تحقيق وفر تراكمي بلغ 662 ألف برميل مكافئ نفط يومياً حتى نهاية عام 2024، وتتكامل هذه الجهود مع الاستثمارات الكبيرة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ضمن برنامج التحول في قطاع الكهرباء. وفي **دولة الكويت**، تمثل كفاءة الطاقة أحد المحاور الرئيسة الاستراتيجية في مواجهة النمو المتزايد في الطلب على الكهرباء، ضمن رؤيتها للتنمية المستدامة، وتشمل المبادرات تطبيق كود كفاءة الطاقة للمباني، ورفع كفاءة محطات توليد الكهرباء وتحلية المياه، والتوسع في العدادات الذكية، وتشجيع أنظمة التكييف عالية الكفاءة، إضافة إلى إدراج متطلبات ترشيد الطاقة في المشروعات الجديدة، ودمج كفاءة الطاقة ضمن خطط التوسع في الطاقة المتجددة.

وتتبنى **دولة الإمارات العربية المتحدة** استراتيجية شاملة لرفع كفاءة استهلاك الطاقة من خلال إعادة تأهيل المباني الحكومية، وتطبيق معايير بناء خضراء، وتطوير شبكات الكهرباء الذكية، والتوسع في أنظمة إدارة الطاقة، وإنشاء مناطق منخفضة الاستهلاك للطاقة مثل مدينة مصدر، إلى جانب دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات الكهرباء والمياه، وربط برامج كفاءة الطاقة بأهداف الحياد المناخي لعام 2050. وفي **دولة قطر**، ترتبط برامج كفاءة الطاقة بخطط التنمية المستدامة، حيث يجري تحسين كفاءة المباني الحكومية، ورفع كفاءة محطات الكهرباء وتحلية المياه، واستخدام تقنيات الاسترداد الحراري في المنشآت الصناعية، إلى جانب تطوير منشآت الغاز المسال وفق أحدث معايير الكفاءة التشغيلية، بما يعزز القدرة التنافسية للقطاع ويخفض الانبعاثات.

وركزت **مملكة البحرين** خلال الأعوام الأخيرة على تحديث أنظمة الإنارة العامة، وتشجيع المباني الخضراء، واعتماد معايير كفاءة الأجهزة الكهربائية، وتنفيذ برامج لرفع كفاءة محطات الكهرباء وتحلية المياه، مع التوسع في استخدام الطاقة الشمسية في المباني الحكومية والصناعية، بما يدعم استدامة منظومة الطاقة. وفي **جمهورية العراق**، تبرز كفاءة الطاقة كأحد أهم الحلول لمعالجة الارتفاع المتواصل في الطلب على الكهرباء، حيث بدء تنفيذ برامج لتحديث محطات الإنتاج، والحد من الفاقد في شبكات النقل والتوزيع، والتوسع في العدادات الذكية، إضافة إلى مشروعات استثمار الغاز المصاحب التي تسهم في تحسين كفاءة منظومة الطاقة وخفض الانبعاثات، وتتكامل تلك الجهود مع خطط تطوير الطاقة الشمسية وتحسين كفاءة القطاع الصناعي.

وفي **جمهورية مصر العربية**، أصبحت كفاءة الطاقة جزءاً أساسياً من استراتيجية الطاقة المستدامة لعام 2040، حيث يجري تنفيذ برامج لتحديث محطات الكهرباء، والتوسع في محطات الدورة المركبة ذات الكفاءة العالية، وتحسين كفاءة شبكات النقل والتوزيع، وتشجيع استخدام الأجهزة الكهربائية الموفرة للطاقة، بالإضافة إلى تطبيق معايير كفاءة الطاقة في المباني الجديدة. كما تم تحقيق تقدم ملحوظ في تحديث قطاع الكهرباء ودمج الطاقة المتجددة، الأمر الذي أسهم في خفض استهلاك الوقود لكل وحدة كهرباء منتجة، وتحسين موثوقية الإمدادات الكهربائية. وتولي **الجمهورية الجزائرية** أهمية متزايدة لبرامج كفاءة الطاقة بهدف ترشيد الاستهلاك المحلي للغاز الطبيعي، بما يتيح زيادة الكميات المخصصة للتصدير. وتشمل هذه البرامج تحديث الإنارة العمومية، وتحسين كفاءة المباني، ورفع كفاءة المنشآت الصناعية، إضافة إلى تطوير محطات الكهرباء ذات الدورة المركبة التي تحقق كفاءة أعلى مقارنة بالمحطات التقليدية، وكذلك السعي إلى دمج كفاءة الطاقة مع خطط التوسع في الطاقة الشمسية، بما يعزز استدامة قطاع الطاقة.

وفي **دولة ليبيا**، تزايد الاهتمام بتحسين كفاءة استخدام الطاقة، من خلال تحديث محطات توليد الكهرباء وشبكات النقل والتوزيع، وتقليل الفاقد الفني، ورفع كفاءة تشغيل المنشآت النفطية، واعتماد تقنيات رقمية لمراقبة استهلاك الطاقة وإدارة الأحمال، بما يسهم في تحسين استقرار الشبكة الكهربائية وتقليل استهلاك الوقود. ورغم التحديات الكبيرة التي تواجه **الجمهورية السورية**، فإن إعادة هيكلة قطاع الطاقة تمثل فرصة لإدماج معايير كفاءة الطاقة في المباني الجديدة، وشبكات الكهرباء، والمنشآت الصناعية، واستخدام المعدات الحديثة ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة.

وتواجه برامج كفاءة الطاقة على المستوى العالمي عدداً من التحديات، من أبرزها ارتفاع التكلفة الاستثمارية الأولية لبعض التقنيات، وضعف التمويل في الدول النامية، ونقص الكوادر الفنية المتخصصة، وغياب البيانات الدقيقة عن استهلاك الطاقة في بعض القطاعات، إضافة إلى الحاجة إلى تحديث التشريعات والمعايير الفنية بصورة مستمرة. كما أن تسارع التحول الرقمي والانتشار المتزايد للذكاء الاصطناعي ومراكز البيانات يؤديان إلى زيادة الطلب على الكهرباء، وهو ما يجعل استمرار تحسين كفاءة الطاقة ضرورة استراتيجية وليس خياراً تنموياً فقط.

هذا وقد أكد البيان الختامي للمؤتمر السنوي الحادي عشر لكفاءة الطاقة الذي نظمته وكالة الطاقة الدولية في أواخر شهر يونيو 2026، على أن كفاءة الطاقة أصبحت ركيزة أساسية لتعزيز أمن الطاقة، وخفض تكاليفها، ودعم القدرة التنافسية الاقتصادية، وتسريع التحول نحو أنظمة طاقة منخفضة الانبعاثات. وجددت الدول المشاركة في المؤتمر التزامها بمضاعفة معدل التحسن العالمي في كفاءة الطاقة بحلول عام 2030، تماشياً مع هدف مؤتمر المناخ "COP28"، مع التأكيد على مبدأ **"كفاءة الطاقة أولاً"** عند وضع سياسات الطاقة. كما شدد البيان على أن أزمات الطاقة الأخيرة أثبتت أهمية كفاءة الطاقة كأداة سريعة وفعالة للتحوط من تقلبات الأسعار وتعزيز مرونة أنظمة الطاقة، مع الدعوة إلى زيادة الاستثمارات في تقنيات كفاءة الطاقة، وتوسيع دور القطاع الخاص، وتوفير آليات تمويل مبتكرة لتسريع تنفيذ المشروعات، وتعزيز التعاون الدولي وتبادل الخبرات ودعم الحكومات في تطبيق سياسات فعالة تضمن تحقيق فوائد اقتصادية وبيئية واجتماعية طويلة الأجل.

خلاصة القول، لم تعُد كفاءة الطاقة مجرد وسيلة لتقليل استهلاك الوقود أو خفض فواتير الكهرباء، بل أصبحت الخطوة الأولى والركيزة الاستراتيجية لإعادة تشكيل منظومة الطاقة العالمية، لما تؤديه من دور محوري في تعزيز أمن الطاقة، وخفض الانبعاثات الكربونية، وتحسين القدرة التنافسية للصناعة، وتقليل الضغوط على شبكات الكهرباء، ورفع كفاءة استغلال الموارد الطبيعية. ومن ثم، فإن نجاح تحولات الطاقة العالمية لن يعتمد فقط على زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة منخفضة الكربون، وإنما سيعتمد بدرجة كبيرة على قدرة الدول والقطاعات المختلفة على استخدام الطاقة المتاحة بأعلى مستويات الكفاءة، وهو ما يجعل كفاءة الطاقة حجر الأساس لبناء منظومة طاقة أكثر أماناً ومرونة واستدامة خلال العقود المقبلة.

▪ التطورات في المعادن الحرجة

أصبحت المعادن الحرجة اللازمة لتحولات الطاقة مثل الليثيوم والنيكل والكوبالت والجرافيت والنحاس والعناصر الأرضية النادرة الأخرى، محوراً رئيسياً في سياسات الطاقة والتجارة العالمية، ويعزى ذلك بشكل رئيسي إلى أهميتها البالغة في صناعة السيارات الكهربائية، وشبكات الكهرباء، وتقنيات الطاقة المتجددة. في هذ السياق، أعلنت وزارة الطاقة في **الولايات المتحدة الأمريكية** خلال شهر أبريل 2026 عن فرصة تمويل تصل إلى نحو 69 مليون دولار لدعم مشروعات استخراج ومعالجة المعادن الحرجة، بما في ذلك الليثيوم والعناصر الأرضية النادرة، وتطوير تقنيات قابلة للتوسع التجاري. كما أعلنت كل من أستراليا والولايات المتحدة عن تخصيص نحو 3.5 مليار دولار لدعم مجموعة من مشروعات المعادن الحرجة، أي ما يقارب ضعف ما تم التعهد به عند إبرام اتفاقية التعاون بين البلدين في أكتوبر 2026، والذي يستهدف تقليل الاعتماد على سلاسل الإمداد التي تهيمن عليها الصين، ولا سيما في مراحل التكرير والمعالجة التي تمثل إحدى نقاط الاختناق الرئيسية في سوق المعادن الحرجة. وفي شهر مايو 2026، أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية عن تخصيص نحو 45.7 مليون دولار لعدد 19 مشروع يهدف إلى إطلاق العنان للابتكار في مجال الطاقة الأمريكية من خلال معالجة النقص في سلاسل إمداد المعادن الحرجة المحلية، ويدعم تطوير تقنيات جديدة تركز على تحسين التكلفة، وخفض الانبعاثات البيئية، وترشيد استخدام الموارد في مجالات الاستخراج والإنتاج والمعالجة والتكرير وإعادة التدوير، حيث تم اختيار كل من شركة "USA Rare Earth" وشركة "Big Blue Technologies" للمعالجة على نطاق تجريبي مستمر لبدء الإنتاج ما قبل التجاري/التجاري. في حين ستعمل المشرعات السبعة عشر الأخرى على تطوير تقنيات وممارسات مبتكرة لتنويع مصادر المعادن الحرجة المحلية المستدامة والمجدية تجارياً، لا سيما في ظل اعتماد الولايات المتحدة على الواردات لتلبية نحو 95% من إمدادات العناصر الأرضية النادرة، وأكثر من 50% من معظم إمدادات المعادن الحرجة، ووفقاً لهيئة المسح الجيولوجي الأمريكية. وتجدُر الإشارة إلى أن شركة "USA Rare Earth" سبق وأن أبرمت اتفاقيات مع وزارة التجارة الأمريكية تتيح لها الحصول على تمويل يصل إلى 1.6 مليار دولار بموجب قانون "CHIPS"[7]، لتمويل تطوير سلسلة

[7] قانون "CHIPS": تشريع أمريكي أُقر عام 2022 بهدف تعزيز القدرة التنافسية للولايات المتحدة في مجال أشباه الموصلات والتقنيات المتقدمة، من خلال تقديم حوافز وتمويل حكومي لتوسيع تصنيع الرقائق محلياً، ودعم البحث والتطوير والبنية التحتية المرتبطة بها.

إمداد متكاملة داخل الولايات المتحدة تشمل إنتاج العناصر الأرضية النادرة وتصنيع المغناطيسات الدائمة، بما يدعم تقليل الاعتماد على المصادر الخارجية وتعزيز إمدادات المواد المستخدمة في أشباه الموصلات والإلكترونيات المتقدمة. ووقعت الولايات المتحدة الأمريكية والهند خلال نفس الشهر، إطار عمل استراتيجي للتعاون في مجال المعادن الحرجة، يهدف إلى تعزيز التعاون في جميع مراحل سلاسل الإمداد، بما في ذلك استخراج المعادن الحيوية والعناصر الأرضية النادرة ومعالجتها وإعادة تدويرها، والحد من مخاطر الاعتماد على مصادر إمداد محدودة، وتعزيز أمن سلاسل الإمداد، وتسهيل الاستثمار، وتنسيق الجهود الدولية بشأن تأمين المعادن الحرجة اللازمة للصناعات المتقدمة والتقنيات الناشئة وتطبيقات الطاقة. وفي شهر يونيو 2026، أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية تخصيص 134 مليون دولار لمشروع "Colorado School of Mines" ومشروع "Phoenix Tailings" بهدف تعزيز سلاسل التوريد المحلية للعناصر الأرضية النادرة في ولايتي "لويزيانا" و "أوكلاهوما". كما تم الإعلان عن تخصيص 15 مليون دولار لمشروعين لإنشاء اتحادات إقليمية تهدف إلى تسريع تطوير سلاسل إمداد محلية للمعادن والمواد الحرجة بالاعتماد على مصادر غير تقليدية وثانوية، مثل الفحم، ومياه الصرف الناتجة عن أنشطة النفط والغاز، وتصريف المناجم الحمضي، ومخلفات التعدين. يستهدف المشروع الأول، تقييم الموارد الموجودة في التكوينات الرسوبية ومخلفات المناجم في منطقة الساحل الهادئ وحوض وسلسلة الجبال، وإنشاء قاعدة بيانات للمعادن الحرجة لدعم قرارات التعدين والمعالجة البيئية. أما المشروع الثاني، فيركز على تحديد المعادن الحرجة والعناصر الأرضية النادرة في رواسب منطقة الساحل الأطلسي ومخلفات التعدين واحتراق الفحم، مع استخدام التحليل الإحصائي والذكاء الاصطناعي لتحديد مواقع الموارد وتطوير أساليب أكثر كفاءة لاستخراجها.

ومن جانبها، عززت **الصين** خلال الربع الثاني من عام 2026 سيطرتها على سلاسل إمداد المعادن الحرجة وتشديد الرقابة على صادراتها، بالتوازي مع الحفاظ على القدرات المحلية في التعدين والمعالجة والتكرير، حيث واصلت تطبيق نظام تراخيص التصدير على العناصر الأرضية النادرة، مع تشديد الرقابة على الجهات التي تحاول الالتفاف على القيود، في إطار حماية الموارد الاستراتيجية، من خلال إصدار إجراءات تنظيمية جديدة خلال شهر أبريل 2026، تمنح السلطات صلاحيات أوسع للتحقيق في الممارسات الأجنبية التي قد تؤثر في سلاسل الإمداد والصناعات المحلية، وهو ما عزز البعد الاستراتيجي للمعادن الحرجة في السياسة الصناعية الصينية. وأصدرت وزارة التجارة الصينية

إجراءات جديدة لتشجيع الإبلاغ عن الانتهاكات المتعلقة بتصدير المواد الاستراتيجية ذات الاستخدام المزدوج، بما في ذلك التصدير دون تراخيص أو التحايل على ضوابط التصدير. ودخلت اللائحة التنفيذية الجديدة لقانون الموارد المعدنية الصيني حيز التنفيذ، متضمنة قواعد أكثر تفصيلاً بشأن إدارة الموارد المعدنية، بما في ذلك تعزيز الرقابة على الاستكشاف والتعدين وحماية الموارد الاستراتيجية. وفي هذا السياق، شددت وزارة التجارة الصينية القيود على صادرات 10 شركات أمريكية، مستهدفة سلعاً ذات استخدام مزدوج، تشمل العناصر الأرضية النادرة والمغناطيسات المرتبطة بها. كما تشير بيانات الجمارك الصينية إلى توقف صادرات الصين من المعادن الأرضية النادرة اللازمة لتحسين المغناطيسات الدائمة عالية الحرارة المستخدمة في السيارات الكهربائية وتوربينات الرياح وبعض التطبيقات الدفاعية، مثل "dysprosium" و"terbium" إلى اليابان منذ ديسمبر 2025. وتأتي تلك التطورات، عقب دخول ضوابط الصين على تصدير المعادن الحرجة والعناصر الأرضية النادرة حيز التنفيذ اعتباراً من 1 يناير 2026، والتي شملت الإشراف على صادرات الفضة و"tungsten" و"antimony" – وهما من المعادن المستخدمة في الصناعات الدفاعية والتكنولوجية، وتشديد معايير تصدير الصلب حسب فئة المنتج، في خطوة تعكس استخدام هذه الموارد كأداة استراتيجية واقتصادية، لا سيما في ظل استحواذ الصين على 70% من الإنتاج العالمي من المعادن الأرضية النادرة، وامتلاكها نحو 90% من القدرة العالمية لطاقة التكرير والفصل، ونحو 93% من صناعة المغناطيسات باستخدام المعادن الأرضية النادرة.

وشهد قطاع المعادن الحرجة في **أوروبا** تطورات متسارعة خلال الربع الثاني من عام 2026، عكست التوجه نحو بناء قدرات أوروبية في التعدين والمعالجة والتخزين، وتنويع مصادر الإمدادات، لا سيما وأن الصين تغطي نحو 98% من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي من العناصر الأرضية النادرة وحوالي 60% من المعادن الحرجة، وتستحوذ على 18 ألف طن من أصل 20 ألف طن من المغناطيس الدائم التي تشتريه الدول الأوروبية. وفي هذا السياق، أطلقت المفوضية الأوروبية في شهر أبريل 2026، الجولة الأولى من آلية المواد الخام ""Raw Materials Mechanism"، وهي تستهدف تعزيز مرونة وتنويع سلاسل إمداد المواد الخام الاستراتيجية، من خلال ربط المشترين الأوروبيين بالموردين والمؤسسات المالية، إلى جانب مساعدة المشروعات في إيجاد مشترين لإنتاجها. وتغطي الجولة الأولى المواد الخام الاستراتيجية السبعة عشر المدرجة في الملحق الأول من قانون

المواد الخام الحرجة "Critical Raw Materials Act"، لا سيما العناصر الأرضية النادرة ومواد البطاريات، كما تُتيح تلك الألية تجميع الطلب وتشجيع الشراء المشترك. وقد بدأت مرحلة تقديم طلبات المشترين في 13 أبريل واستمرت حتى 5 يونيو 2026، تلتها مرحلة تجميع الطلبات من 17 يونيو حتى 2 يوليو 2026، بما يمثل انتقال الاتحاد الأوروبي من وضع السياسات العامة إلى إنشاء أداة عملية لتنويع وتأمين إمدادات المعادن الحرجة. كما تم إطلاق مبادرة لإنشاء منصة أوروبية للتداول الفوري للمعادن الحرجة وتوفير مؤشرات أسعار مستقلة، تشمل العناصر الأرضية النادرة وغيرها من المعادن الاستراتيجية، بهدف تعزيز شفافية الأسعار في السوق الأوروبية، والذي يمثل أحد التحديات أمام تمويل مشروعات التعدين والمعالجة الجديدة، حيث لا تزال الأسعار العالمية للعديد من المعادن الحرجة تتأثر بدرجة كبيرة بالسوق الصينية، ومن المستهدف إطلاق نسخة تجريبية للمنصة خلال عام، ما يدعم إنشاء سوق أوروبية أكثر شفافية وكفاءة للمعادن الحرجة. ومن جانبها، أعلنت النرويج عن تولي تخطيط منجم "Fen" للعناصر الأرضية النادرة، وهو الأكبر في أوروبا، لتسريع وتيرة التطوير، في ظل ارتفاع تقديرات موارده إلى 15.9 مليون طن من أكاسيد العناصر الأرضية النادرة، أي بزيادة 81% عن عام 2024. ويتوقع بدء إنتاج المشروع في أواخر عام 2031، على أن يصل الإنتاج إلى 800 طن سنوياً من النيوديميوم والبراسيوديميوم "NdPr"[8] بحلول 2032، ما يعادل نحو 5% من الطلب الأوروبي المتوقع. وفي شهر مايو 2026، اختار الاتحاد الأوروبي العناصر الأرضية النادرة و"tungsten" و"gallium" ضمن أول مخزون استراتيجي مشترك من المعادن الحرجة، مع إمكانية إضافة المغنيسيوم والجرمانيوم والجرافيت، وبحث إمكانية استخدام موانئ أوروبية، لا سيما ميناء" روتردام"، كمراكز لتخزين هذه المواد، بهدف تعزيز القدرة على مواجهة اضطرابات الإمدادات وتقليل الاعتماد على الصين. وعقد المجلس الأوروبي للمواد الخام الحرجة "European Critical Raw Materials Board" عدة اجتماعات خلال شهر يونيو، تناولت تنسيق السياسات المتعلقة بالمعادن الحرجة، بما يشمل اختيار المشروعات الاستراتيجية ومتابعة تنفيذها، وتنسيق المخزونات الاستراتيجية، ومراقبة سلاسل الإمدادات وتقييم مخاطرها، وتعزيز الشراكات الدولية، ودعم آليات الشراء المشترك وبرامج إعادة التدوير، والاقتصاد الدائري.

[8] النيوديميوم والبراسيوديميوم "NdPr" من العناصر الأرضية النادرة ويُستخدمان بصورة رئيسية في تصنيع المغناطيسات الدائمة عالية الأداء، التي تدخل في السيارات الكهربائية وتوربينات الرياح والمحركات الكهربائية والتطبيقات الدفاعية والإلكترونيات المتقدمة.

ويتجه الاتحاد الأوروبي نحو التعاون مع البرازيل كشريك استراتيجي في مساعيه لتنويع مصادر إمداداته من المعادن الحرجة، مع اعتبار الليثيوم والنيكل من أولويات هذا التعاون، إلى جانب العناصر الأرضية النادرة، وهو ما يتماشى مع مساعي البرازيل لتصدير المعادن المعالجة ذات القيمة العالية بدلاً من المواد الخام، في قطاع تمتلك فيه ثاني أكبر احتياطيات من المعادن الحرجة في العالم. هذا وتجدُر الإشارة إلى إطلاق المفوضية الأوروبية خطة جديدة للمعادن الحرجة "RESourceEU" في شهر ديسمبر الماضي، تستهدف بناء قدرة إنتاجية ذاتية وتقليل الاعتماد على مورد واحد، بما يسهم في تعزيز الأمن الاقتصادي والصناعي، من خلال تسريع الإستراتيجية الأوروبية للمعادن الحرجة، وتكريس مبادئ القانون الأوروبي للمعادن الحرجة الصادر في عام 2024، والذي حدد أهدافاً طموحة لتأمين الإمدادات بحلول عام 2030، منها زيادة طاقة الاستخراج المحلية إلى 10%، والمعالجة إلى 40%، وإعادة التدوير إلى 25% من إجمالي الاستهلاك الأوروبي من المعادن الحرجة الاستراتيجية، مع اشتراط ألا تتجاوز نسبة الاعتماد على دولة واحدة أكثر من 65% من احتياجاته من المعادن الحرجة، بهدف تنويع سلاسل الإمدادات.

وقام عدد من **الدول الأعضاء** باتخاذ خطوات بارزة نحو بناء سلاسل قيمة متكاملة للمعادن الحرجة خلال الربع الثاني 2026. فعلى سبيل المثال لا الحصر، أعلنت وزارة الصناعة والثروة المعدنية في **المملكة العربية السعودية**، في شهر أبريل 2026، عن تمديد المرحلة الثالثة من برنامج تمكين الاستكشاف "Exploration Enablement Program-EPP"، الذي يهدف إلى تسريع عمليات استكشاف المعادن، والحد من مخاطر الاستثمار في المراحل المبكرة، وجذب مستثمرين محليين ودوليين ذوي كفاءة عالية للاستفادة من الإمكانات المعدنية الهائلة في المملكة. وتُقدم تلك المرحلة حزمة شاملة لدعم شركات الاستكشاف في تعزيز الجدوى الاقتصادية للمشروعات وتحسين عملية الانتقال من مرحلة الاستكشاف إلى مرحلة التطوير. كما تم الإعلان في شهر مايو، عن تمديد فترة استمارة التأهيل المسبق للشركات الراغبة في المشاركة في مناقصة التنقيب الحادية عشرة، والتي تُتيح ثمانية مواقع تنقيب غنية بالمعادن تغطي مساحة تزيد عن 1878 كيلومتر مربع، ما يمثل فرصاً للمستثمرين المحليين والدوليين لاستكشاف الذهب والفضة والنحاس والزنك والحديد والنيكل في مواقع واعدة في مناطق "الرياض" و"حائل" و"عسير". وتم الإعلان في شهر يونيو، عن تأهيل عدد 24 شركة وائتلافاً محلياً ودولياً للتنافس على تراخيص التنقيب في ثلاثة أحزمة تعدينية متعددة،

تغطي مساحة إجمالية تبلغ نحو 13 ألف كيلومتر مربع موزعة على 5 مناطق هي، المدينة المنورة ومكة المكرمة والرياض والقصيم وحائل، وتستهدف هذه التراخيص مجموعة متنوعة من المعادن، تشمل الذهب والفضة والنحاس والنيكل والزنك، بقيمة تقديرية تبلغ حوالي 2.5 تريليون دولار. كما بحثت المملكة العربية السعودية مع مسؤولين وشركات روسية فرص التعاون في التعدين والمعادن الحرجة والعناصر الأرضية النادرة، مع التركيز على الاستكشاف المشترك ونقل التكنولوجيا والاستثمار في تقنيات معالجة المعادن. وفي تطور أخر، وقعت شركة "Critical Metals Corp" وشركة "طارق عبد الهادي عبد الله القحطاني" السعودية، اتفاقية مبدئية غير ملزمة لإنشاء مشروع مشترك لتطوير منشأة لمعالجة العناصر الأرضية النادرة، وتحويلها إلى أكاسيد ومعادن ومنتجات نهائية منفصلة، بما في ذلك مواد مغناطيسية تُستخدم في الصناعات التحويلية المتقدمة، بالإضافة إلى تطبيقات الفضاء والدفاع، حيث صُمم المشروع ليكون جزء من سلسلة توريد متكاملة، تربط إنتاج منجم "Tanbreez" للعناصر الأرضية النادرة التابع لشركة "Critical Metals Corp" في جزيرة "جرينلاند"، بقدرات المعالجة في المملكة، بموجب اتفاقيات شراء طويلة الأجل. والجدير بالذكر، أن المملكة العربية السعودية تسعى إلى تطوير إطار متكامل للمعادن الحرجة يغطي مختلف مراحل سلسلة القيمة، بدءاً من الجيولوجيا والاستكشاف والتمويل والبنية التحتية والتكنولوجيا، وصولاً إلى تنمية رأس المال البشري والأطر التنظيمية ومتطلبات الاستدامة. وفي هذا السياق، عززت المملكة جاذبيتها الاستثمارية في قطاع التعدين، حيث جاءت في المرتبة العاشرة عالمياً في مؤشر جاذبية الاستثمار لشركات التعدين لعام 2025، بما يعكس تنامي ثقة المستثمرين في البيئة التنظيمية والتشريعية لقطاع التعدين فيها.

وشهد قطاع المعادن الحرجة في **دولة الإمارات العربية المتحدة** تطورات ركزت على بناء قدرات محلية في معالجة المعادن وتعزيز دورها كمركز إقليمي لسلاسل إمداد المعادن الاستراتيجية، حيث وافقت شركة "NextSource Materials" الكندية في شهر مايو 2026، على قرار الاستثمار النهائي للمرحلة الأولى من مشروع إنتاج أنودات البطاريات[9] في أبو ظبي، بدولة الإمارات العربية المتحدة، لإنتاج نحو 14 ألف طن سنوياً من مادة الأنود النشطة المستخدمة في بطاريات الليثيوم أيون.

[9] أنودات البطاريات "Battery Anodes"، هي أحد المكونين الرئيسيين داخل بطاريات الليثيوم أيون، إلى جانب الكاثود "Cathode".

وفي مجال الاستكشاف التعديني باستخدام التكنولوجيا المتقدمة، وقعت شركة "Orbitworks" الإماراتية المتخصصة في إنتاج وتشغيل الأقمار الصناعية التجارية، اتفاقية مع شركة "IRH" للتكنولوجيا، لدمج بيانات الأقمار الصناعية عالية الدقة مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الجيولوجية، وتحديد فرص استكشاف المعادن، بما قد يساعد على تحسين دقة الاستهداف بشكل كبير، ويُقلل من مخاطر التنقيب، ويُسرع من اكتشاف المعادن الحرجة ذات الجدوى الاقتصادية.

وركزت **جمهورية مصر العربية** خلال الربع الثاني 2026 على توسيع أنشطة الاستكشاف الجيولوجي، وجذب الاستثمارات الأجنبية، والانتقال تدريجياً من استخراج الخامات إلى تطوير عمليات المعالجة، مع تعظيم القيمة المضافة للخامات المعدنية محلياً، مدفوعة باستراتيجية تستهدف استغلال ثرواتها المعدنية[10]، وتحويل قطاع التعدين إلى أحد المحركات الرئيسية للنمو الاقتصادي، لترتفع مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي إلى نحو 6% بحلول عام 2030، مقارنة بأقل من 1% في الوقت الحالي. وفي هذا السياق، تم الإعلان عن الاستعداد لإطلاق مسح جيوفيزيائي جوي شامل للثروات المعدنية، هو الأول من نوعه على مستوى منذ عام 1984، بهدف توفير بيانات جيولوجية أكثر دقة تساعد في تحديد الموارد وجذب الاستثمارات وتسريع عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية. وفي شهر مايو، تم توقيع اتفاقية مبدئية مع شركة "Xcalibur" الإسبانية لإجراء المسح الجوي الجيوفيزيقي الشامل لكامل أراضي جمهورية مصر العربية، بإجمالي 6 مناطق جغرافية، باستخدام أحدث التقنيات العالمية في هذا المجال. كما تم بحث فرص التعاون مع تركيا في الاستكشاف والتعدين ونقل التكنولوجيا وتبادل الخبرات الفنية. وتجدُر الإشارة إلى أن جمهورية مصر العربية تعتزم إطلاق منصة رقمية متكاملة للاستثمار في قطاع التعدين، تسهل وصول المستثمرين إلى البيانات الجيولوجية ومناطق الامتياز والتراخيص المتاحة.

ويشير تقرير **"الآفاق العالمية للمعادن الحرجة 2026"** الصادر عن وكالة الطاقة الدولية في شهر يوليو 2026، إلى أن الإغلاق شبه الكلي لمضيق هرمز بسبب التوترات الجيوسياسية في منطقة الشرق الأوسط في حدوث تداعيات كبيرة على أسواق المواد الحرجة، لا سيما الألومنيوم[11]

[10] تقع مصر ضمن الدرع العربي النوبي، وهو حزام غني بالمعادن يمتد عبر شمال شرق أفريقيا وشبه الجزيرة العربية، وتحتوي على الذهب والنحاس والفوسفات وخام الحديد ورمل السيليكا والكبريت ومعادن حرجة أخرى.

[11] يدخل الألومنيوم في تصنيع مكونات شبكات نقل وتوزيع الكهرباء وتقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمركبات الكهربائية.

والكبريت[12] ، حيث تستحوذ المنطقة على نحو 8% من الإنتاج العالمي، وترتفع هذه الحصة إلى 20% عند استبعاد الصين. ووفرت صادرات الألومنيوم من المنطقة أكثر من 10% من إجمالي إمدادات دول الاتحاد الأوروبي واليابان وكوريا والمكسيك، ونحو 20% من إمدادات الولايات المتحدة، قبل اندلاع التوترات الجيوسياسية. كما تستحوذ منطقة الشرق الأوسط على نحو 25% من إنتاج الكبريت العالمي، ويمر نحو 50% من التجارة العالمية للكبريت المنقولة بحراً عبر مضيق هرمز.

كما يبين التقرير، أن ضوابط التصدير الجديدة حولت مخاطر تركز إمدادات المعادن الحرجة إلى واقع ملموس، حيث تضاعف عدد رموز التعريفة الجمركية للمعادن الخاضعة لضوابط التصدير الصينية ثلاث مرات منذ عام 2023. كما فرضت دول أخرى قيود جديدة، بما في ذلك حصة تصدير الكوبالت التي فرضتها جمهورية الكونغو الديمقراطية، والقيود التجارية التي فرضتها زيمبابوي على الليثيوم، وتلك التي فرضتها موزمبيق على الجرافيت.

ومن المتوقع استمرار نمو الطلب على المعادن الحرجة، لا سيما الليثيوم الذي يتوقع أن يرتفع الطلب عليه بأكثر من ثلاثة أضعاف بحلول عام 2040، والنيكل والجرافيت والعناصر الأرضية النادرة المتوقع ارتفاع الطلب عليها بنسبة تتراوح ما بين 50% إلى 90% خلال نفس الفترة. وتبقى تقنيات الطاقة والبنية التحتية المرتبطة بها، هي المحرك الرئيسي لنمو الطلب المستقبلي على المعادن الحرجة، بفضل استمرار انتشار السيارات الكهربائية، وتخزين الطاقة بالبطاريات، ومشروعات الطاقة المتجددة، إلى جانب التوسع في شبكات نقل الكهرباء، وتحيط بهذه التوقعات حالة من عدم اليقين، في ظل تركز سلاسل الإمداد عالمياً، خاصة في مراحل التكرير والمعالجة، وتصاعد القيود على تصدير بعض المعادن، وتزايد المخاطر الجيوسياسية والتجارية، بما قد يؤدي إلى حدوث اختناقات في الإمدادات وتقلبات حادة في الأسعار. كما تتزايد المخاوف بشأن قدرة الاستثمارات الجديدة على مواكبة الطلب المتوقع، في وقت تراجعت فيه استثمارات تطوير إمدادات المعادن الحرجة خلال عام 2025، الأمر الذي يعزز الحاجة إلى تنويع مصادر الإمدادات، وتوسيع قدرات التعدين والتكرير وإعادة التدوير، وبناء سلاسل قيمة أكثر مرونة وقدرة على مواجهة الصدمات.

[12] يُعد الكبريت مادة خام أساسية لحمض الكبريتيك، وهو ضروري لمعالجة مجموعة من المعادن الحرجة مثل، النحاس والليثيوم والكوبالت والنيكل والعناصر الأرضية النادرة.

قضايا البيئة وتغير المناخ

المحور الخامس: قضايا البيئة وتغير المناخ

أصبح موضوع تغير المناخ من أبرز التحديات التي تتطلب استجابة منسقة وعاجلة من كافة دول العالم، لا سيما وأنه يمثل تهديداً كبيراً للأمن الاقتصادي والبيئي. ومع سعي دول العالم إلى الامتثال بالاتفاقيات المناخية وتحقيق أهداف الحياد الكربوني، أصبحت سياسات التخفيف من الآثار السلبية لتغير المناخ من الركائز الأساسية في خطط النمو الاقتصادي المستقبلي. وفي هذا السياق، يظل الهدف المناخي العالمي المتمثل في الحد من ارتفاع درجات الحرارة إلى 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، هو المحور الرئيسي لكافة الجهود المناخية، وتحقيق ذلك الهدف يتطلب تقليص الانبعاثات بشكل حاد خلال العقود القادمة. هذا وتشير التوقعات إلى أن الاستثمارات العالمية في تقنيات خفض انبعاثات الكربون ستشهد نمواً كبيراً خلال الأعوام القادمة. **وفيما يلي استعراض لأهم التطورات المتعلقة بتغير المناخ التي قد يكون لها انعكاسات على بعض القطاعات.**

▪ موجات الاحترار القياسية في أوروبا وانعكاساتها على أمن إمدادات الطاقة

شهدت أوروبا خلال الربع الثاني من عام 2026 موجات احترار مبكرة ومتصاعدة، حيث تجاوزت درجات الحرارة متوسطها المعتاد بأكثر من 10 درجات مئوية في أجزاء من غرب أوروبا، لتصل درجة الحرارة المحسوسة، التي تأخذ في الاعتبار تأثيرات الرطوبة والرياح والإشعاع الشمسي، ما بين 35 و40 درجة مئوية، خلال الفترة (21 – 30) مايو 2026، وفقاً لقاعدة بيانات "ERA5" التابعة للاتحاد الأوروبي. وكانت هذه الظروف المناخية ذات انعكاسات مباشرة على أسواق الكهرباء الأوروبية، وبرز ذلك بوضوح في ألمانيا التي شهدت ارتفاعاً في أسعار الكهرباء بنحو 29% في السابع والعشرون من مايو، نتيجة ارتفاع احتياجات التبريد بالتزامن مع انخفاض إنتاج طاقة الرياح، وعلى الرغم من أن ارتفاع إنتاج الطاقة الشمسية ساعد على تخفيف الضغوط على شبكة الكهرباء خلال ساعات الظهيرة، فإن تأثيره كان محدوداً زمنياً، حيث يتراجع الإنتاج في المساء، في الوقت الذي ظل فيه الطلب مرتفعاً، مما كان له دور رئيسي في ارتفاع أسعار الكهرباء في ألمانيا من 86 يورو لكل ميجاواط/ساعة عند الظهر إلى 566 يورو/ميجاواط/ساعة عند الساعة الثامنة مساءً خلال الأسبوع الثالث من شهر يونيو، الذي شهد تصاعد في حدة موجات الاحترار، ليصبح ثاني أحر شهر مماثل على مستوى العالم، بعد يونيو 2024.

ولم يقتصر تأثير موجة الحر على تراجع توليد الكهرباء وارتفاع أسعارها، ولكنه امتد أيضاً إلى شبكات توزيع الكهرباء، حيث تسببت درجات الحرارة المرتفعة في إجهاد حراري للكابلات في مدينة "تورينو" الإيطالية، ما أدى إلى انقطاعات متكررة للكهرباء خلال أواخر شهر مايو، في ظل زيادة الأحمال الناجمة عن استخدام أجهزة التكييف.

وكان قطاع الطاقة النووية من أكثر القطاعات تأثراً بموجة الحر القياسية، لا سيما في فرنسا، حيث تعتمد العديد من محطات الطاقة النووية على مياه الأنهار في عمليات التبريد، ولكن مع ارتفاع درجات حرارة الأنهار وانخفاض مستويات وتدفقات المياه، اضطرت شركة الكهرباء الفرنسية إلى خفض إنتاج عدد من المفاعلات، التزاماً بالقيود البيئية التي تحد من كمية الحرارة التي يمكن تصريفها إلى الأنهار لحماية النظم البيئية. وبحلول الرابع والعشرون من يونيو، بلغ الانخفاض في إنتاج الطاقة النووية الفرنسية حوالي 4.1 جيجاواط، أي ما يعادل حوالي 7% من الطلب على الكهرباء، وتراجعت صادرات فرنسا من الكهرباء[13] بحوالي 3 جيجاواط مقارنة بنحو 10 إلى 12 جيجاواط مسجلة خلال نفس الوقت من الأسبوع السابق.

وفي المقابل، كان لارتفاع درجات الحرارة إلى مستويات قياسية، وانقطاعات الطاقة النووية، وانخفاض إنتاج طاقة الرياح، دوراً رئيسياً في زيادة توليد الكهرباء من الغاز في أوروبا، حيث ارتفع الطلب على الغاز الطبيعي المستخدم في توليد الكهرباء بنسبة 34% على أساس سنوي وبنحو 28% على أساس أسبوعي خلال الأسبوع المنتهي في 28 يونيو 2026، مما وفر مرونة كبيرة لنظام الطاقة.

وبناء على ما تقدم، كشفت موجات الاحترار التي شهدتها أوروبا خلال الربع الثاني 2026 عن تنامي الترابط بين مخاطر تغير المناخ وأمن إمدادات الطاقة، حيث أسهم ارتفاع درجات الحرارة في زيادة الطلب على التبريد، بالتزامن مع تراجع إنتاج طاقة الرياح وقيود توليد الطاقة النووية، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الأسعار وزيادة الضغوط على شبكات الكهرباء، مع تزايد المخاوف من أن يؤدي استمرار ارتفاع درجات الحرارة إلى انخفاض مخزون الطاقة الكهرومائية في أوروبا، وتحويل القيود المفروضة على الطاقة النووية الفرنسية من قيود مرتبطة بارتفاع درجات الحرارة إلى قيود مرتبطة بالجفاف. وعليه، تبرُز الحاجة إلى تسريع الاستثمارات في بطاريات تخزين الكهرباء،

[13] تُعد فرنسا عادة مُصدراً صافياً كبيراً للكهرباء الرخيصة إلى الدول المجاورة.

وتوسعة وتحديث شبكات النقل والتوزيع، وتعزيز الربط الكهربائي بين الدول الأوروبية، وتطوير برامج إدارة الطلب ومصادر التوليد المرنة، بما يعزز قدرة منظومة الطاقة الأوروبية على الصمود أمام تزايد مخاطر الظواهر المناخية المتطرفة

- **التحول إلى الكهرباء ورفع كفاءة الطاقة في المباني: مسارين جديدين في أجندة مؤتمر "COP31"**

أعلنت رئاسة مؤتمر الأطراف الحادي والثلاثين لاتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ "COP31" المقرر عقدها في مدينة "أنطاليا" بتركيا في شهر نوفمبر 2026، عن مجموعة من الأهداف الجديدة ضمن أجندة العمل المناخي العالمية، وذلك على هامش اجتماعات الأمم المتحدة للمناخ التي عُقدت في شهر يونيو 2026 بمدينة "بون" الألمانية، وتشمل تلك الأهداف: **أولاً، رفع حصة الطلب النهائي على الطاقة التي يتم تلبيتها من خلال الكهرباء من حوالي 20% حالياً إلى 35% بحلول عام 2035**، ويعني ذلك تسريع التحول إلى استخدام الكهرباء في قطاعات كانت تعتمد بصورة كبيرة على النفط والغاز والفحم، ولا سيما النقل والمباني وبعض العمليات الصناعية، الأمر الذي يتطلب التوسع في نشر مصادر الطاقة المتجددة، وتوسيع شبكات الكهرباء وتحديثها، وزيادة قدرات تخزين الطاقة، فضلاً عن تحسين مرونة أنظمة الكهرباء لاستيعاب ارتفاع الطلب. ولا تقتصر أهمية هذا الهدف على خفض الانبعاثات فقط، وإنما تمتد إلى إعادة تشكيل منظومة الطلب على الطاقة، وتعزيز كفاءة استخدامها، وتقليل تعرض الاقتصادات لتقلبات أسعار الوقود، لا سيما في ظل استمرار المخاطر الجيوسياسية. والجدير بالذكر، أن اضطراب أسواق الطاقة بسبب التوترات الجيوسياسية في الشرق الأوسط، ساهم في إلى تسريع التحول إلى الكهرباء في بعض الدول، حيث ارتفع الطلب على السيارات الكهربائية بشكل ملحوظ في كل من كوريا الجنوبية واليابان وإيطاليا، في ظل السعي لتجنب ارتفاع أسعار الوقود.

ثانياً، خفض كثافة استهلاك الطاقة في قطاع المباني بنسبة لا تقل عن 25% بحلول عام 2035، ويكتسب هذا الهدف أهمية خاصة بالنظر إلى الدور المتزايد للمدن في استهلاك الطاقة والتعرض للمخاطر المناخية، بما في ذلك ارتفاع درجات الحرارة والعواصف والفيضانات، حيث يمكن أن يتحقق جزء كبير من هذا الخفض من خلال تحسين كفاءة العزل الحراري، وتحديث أنظمة

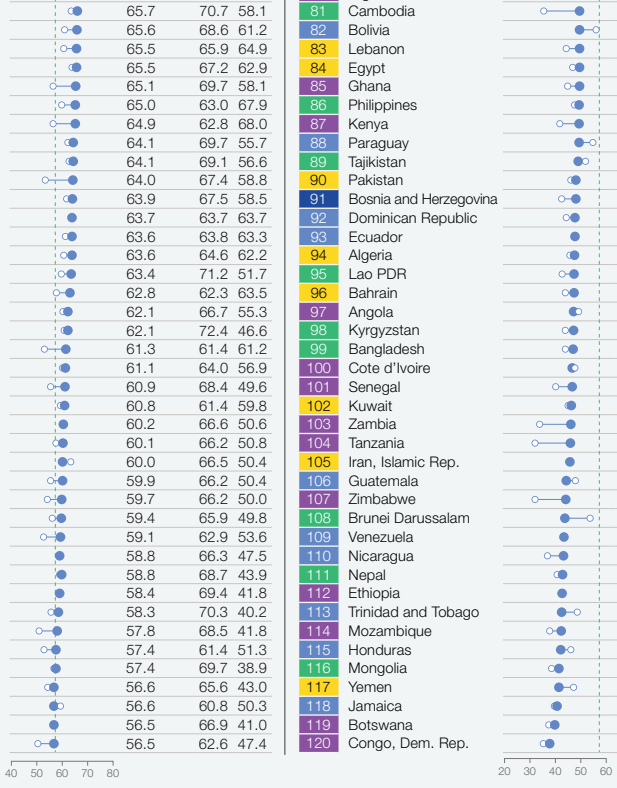
التبريد والتدفئة، واستخدام المعدات عالية الكفاءة، وإدماج الطاقة الشمسية والتخزين بالبطاريات، إلى جانب تحسن قدرة البنية التحتية للطاقة على تحمل التغيرات المناخية. مع الأخذ في الاعتبار، بأن زيادة كفاءة المباني لا تؤدي فقط إلى خفض استهلاك الطاقة والانبعاثات، وإنما تقلل أيضاً الضغط على شبكات الكهرباء خلال فترات الحرارة الشديدة، وهو ما يساعد على الحد من مخاطر انقطاعات الكهرباء والحاجة إلى إضافة قدرات توليد جديدة لتلبية الطلب. وفي هذا السياق، تجدُر الإشارة إلى أن تجربة تركيا في إعادة بناء المدن المتضررة من زلزال عام 2023، أظهرت إمكانية الجمع بين مرونة البنية التحتية وكفاءة الطاقة، حيث تم تصميم المباني الجديدة وفق معايير مرتفعة لكفاءة الطاقة، مع تحقيق خفض في استهلاك الطاقة بنحو 40% في بعض عمليات إعادة البناء.

وبناء على ما تقدم، تعكس الأهداف الجديدة ضمن أجندة مؤتمر الأطراف "COP31" توجهاً متزايداً نحو إعادة تشكيل منظومة الطاقة من جانب الطلب، وذلك بالتوسع في الاعتماد على الكهرباء ورفع كفاءة استهلاك الطاقة في قطاع المباني، باعتبارهما مسارين متكاملين لتحقيق خفض الانبعاثات وتعزيز أمن الطاقة. مع ذلك، تجدُر الإشارة إلى أن التحول إلى الكهرباء لا يضمن بالضرورة الحصول على طاقة نظيفة، حيث تنتج دول مثل فرنسا والسويد الكهرباء من مصادر خالية من الانبعاثات كالطاقة النووية والطاقة المتجددة، في حين تعتمد دول أخرى كالصين والهند على الفحم الذي ينتج كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون لتوليد جزء كبير من طاقتها.

ETI ranking table 2026

مؤشر تحولات الطاقة 2026

Rank	Country	ETI score (2017–2026)	2026 ETI score	SP* ('26)	TR** ('26)
1	Sweden		75.3	77.0	72.7
2	Finland		74.1	73.3	75.4
3	Denmark		72.6	71.8	73.9
4	Estonia		70.9	72.0	69.4
5	Norway		70.5	74.6	64.3
6	Switzerland		70.2	71.5	68.4
7	Latvia		70.0	73.0	65.5
8	Austria		69.7	70.8	68.2
9	Germany		69.6	67.6	72.7
10	France		68.3	70.4	65.1
11	United Kingdom		68.2	68.8	67.4
12	Israel		67.5	74.6	56.8
13	Netherlands		67.4	65.7	70.1
14	China		66.9	65.3	69.4
15	Portugal		66.7	69.4	62.7
16	Iceland		66.6	69.5	62.2
17	Brazil		66.4	70.3	60.4
18	Romania		66.1	69.1	61.5
19	United States		65.9	65.4	66.6
20	Chile		65.8	69.1	60.7
21	New Zealand		65.7	70.7	58.1
22	Spain		65.6	68.6	61.2
23	Lithuania		65.5	65.9	64.9
24	Japan		65.5	67.2	62.9
25	Hungary		65.1	69.7	58.1
26	Australia		65.0	63.0	67.9
27	Greece		64.9	62.8	68.0
28	Slovenia		64.1	69.7	55.7
29	Croatia		64.1	69.1	56.6
30	Bulgaria		64.0	67.4	58.8
31	Italy		63.9	67.5	58.5
32	Canada		63.7	63.7	63.7
33	Belgium		63.6	63.8	63.3
34	South Korea		63.6	64.6	62.2
35	Slovakia		63.4	71.2	51.7
36	Luxembourg		62.8	62.3	63.5
37	Czechia		62.1	66.7	55.3
38	Uruguay		62.1	72.4	46.6
39	Poland		61.3	61.4	61.2
40	Ireland		61.1	64.0	56.9
41	Albania		60.9	68.4	49.6
42	Singapore		60.8	61.4	59.8
43	Colombia		60.2	66.6	50.6
44	Türkiye		60.1	66.2	50.8
45	Malaysia		60.0	66.5	50.4
46	Georgia		59.9	66.2	50.4
47	Malta		59.7	66.2	50.0
48	Viet Nam		59.4	65.9	49.8
49	United Arab Emirates		59.1	62.9	53.6
50	Thailand		58.8	66.3	47.5
51	Costa Rica		58.8	68.7	43.9
52	Peru		58.4	69.4	41.8
53	Azerbaijan		58.3	70.3	40.2
54	Indonesia		57.8	68.5	41.8
55	Saudi Arabia		57.4	61.4	51.3
56	Argentina		57.4	69.7	38.9
57	Ukraine		56.6	65.6	43.0
58	Qatar		56.6	60.8	50.3
59	Mexico		56.5	66.9	41.0
60	North Macedonia		56.5	62.6	47.4
61	Namibia		56.2	60.3	50.1
62	Tunisia		56.0	62.4	46.3
63	Cyprus		55.8	59.6	50.2
64	Republic of Moldova		55.3	62.0	45.2
65	Armenia		55.2	62.9	43.6
66	Gabon		55.0	66.2	38.2
67	Jordan		55.0	61.3	45.5
68	Sri Lanka		55.0	61.8	44.7
69	South Africa		54.9	55.7	53.8
70	India		54.9	60.5	46.4
71	Montenegro		54.7	61.9	43.9
72	Morocco		54.5	58.4	48.6
73	Mauritius		54.2	62.7	41.5
74	Oman		54.0	58.1	47.9
75	Kazakhstan		53.6	60.1	43.8
76	Panama		53.0	62.6	38.5
77	El Salvador		52.9	67.6	30.7
78	Cameroon		52.8	61.3	40.2
79	Serbia		52.8	60.9	40.6
80	Nigeria		52.7	63.9	35.9
81	Cambodia		52.6	60.5	40.9
82	Bolivia		52.6	68.3	29.2
83	Lebanon		52.6	61.4	39.4
84	Egypt		52.6	65.4	33.3
85	Ghana		52.6	65.0	34.0
86	Philippines		52.3	60.1	40.6
87	Kenya		52.3	59.8	40.9
88	Paraguay		52.3	66.0	31.6
89	Tajikistan		52.0	64.4	33.4
90	Pakistan		51.2	58.5	40.3
91	Bosnia and Herzegovina		51.2	58.3	40.4
92	Dominican Republic		50.9	56.4	42.5
93	Ecuador		50.7	63.7	31.1
94	Algeria		50.7	66.0	27.6
95	Lao PDR		50.6	54.9	44.3
96	Bahrain		50.6	58.0	39.5
97	Angola		50.5	65.1	28.6
98	Kyrgyzstan		50.4	60.1	35.8
99	Bangladesh		50.2	63.3	30.5
100	Cote d'Ivoire		50.0	59.4	35.9
101	Senegal		49.9	55.9	40.8
102	Kuwait		49.7	58.1	37.0
103	Zambia		49.5	54.1	42.6
104	Tanzania		49.3	57.6	37.0
105	Iran, Islamic Rep.		48.8	59.4	32.7
106	Guatemala		47.9	60.5	29.1
107	Zimbabwe		47.7	54.9	36.9
108	Brunei Darussalam		47.3	56.9	32.9
109	Venezuela		47.0	62.8	23.1
110	Nicaragua		46.9	57.1	31.6
111	Nepal		46.5	54.8	34.0
112	Ethiopia		46.4	57.6	29.7
113	Trinidad and Tobago		46.3	56.8	30.4
114	Mozambique		46.1	58.0	28.4
115	Honduras		45.9	56.9	29.4
116	Mongolia		45.3	54.6	31.5
117	Yemen		45.3	52.8	34.1
118	Jamaica		43.6	49.4	34.8
119	Botswana		41.8	47.4	33.4
120	Congo, Dem. Rep.		39.8	46.3	30.1



*System performance 2026; **Transition readiness 2026.
Source: World Economic Forum.

مراجع التقرير:

المحور الأول: الطاقات المتجددة

- Faunhofer, Solar Power on the Rise Across Europe, 2 July 2026.
- Netherlands Enterprise Agency, Permit for IJmuiden Ver Wind Farm Site Gamma-A, 31 July 2026.
- Reuters, France launches 12 gw renewable tenders champions made Europe initiative, 2 April 2026.
- Sumitomo Corporation, Completion and Commencement of Commercial Operation of the Noirmoutier Offshore Wind Farm Project in France, May 2026.
- Vattenfall, Strong results and continued development of the energy system for the future, 17 July 2026.
- European Commission, CEF Energy: 6th call for Cross-Border Renewable Energy Projects to obtain the status launched, 29 June 2026.
- PV magazine, Europe's record solar output drives surge in negative electricity prices, 15 July 2026.
- E2 Economy Environment, Clean Economy Works | April-May 2026 Analysis, 28 May 2026.
- Los Alamos, Foxtail Flats Solar Project Breaks Ground, 26 May 2026.
- PR Newswire, Renewable America Announces Completion of Pearl Crop Solar Project, 29 June 2026.
- California Energy Commission, CEC Approves Third Major Clean Energy Project Under Opt-In Certification Program, 26 May 2026.
- The Guardian, World's first wind-powered underwater data center starts operating in China, July 2026.
- CCTV, World's first 16-MW TLP floating wind platform sets sail, 29 June 2026.
- Offshore Wind, COSCO Installs 2 GW Offshore Converter Platform for China's New Wind Farm, 9 June 2026.
- CGNPC, First in Northeast China! CGN Jixi 100 MW CSP Plant Commences Power Generation, 29 June 2026.
- Rudong, China's largest solar-hydrogen-storage integrated project completed in Rudong, 15 June 2026.
- Reuters, China's new solar installations fall 66% on the year in first half as pricing reform rush unwinds, 22 July 2026.

- China daily, China's installed power generation capacity hits 4.04b kW by end-June, 23 July 2026.
- The State Council China, China's installed power generation capacity exceeds 4 billion kilowatts, 25 June 2026.
- PV magazine, Huaneng energizes 5.4 GW hydro-solar complex in southwest China, 27 April 2026.
- Carbon Brief, Chart: Why China's solar boom is slowing down, 5 June 2026.
- EIA, Today in Energy, Largest wind farm in the United States slated to begin commercial operations, 12 June 2026.
- India, Ministry of New and Renewable Energy, India’s Installed Wind Power Capacity Reaches 57,443 MW as on June 30, 2026.
- NTPC, Corporate Announcements (April – June) 2026.
- Reuters, India holds back 8,133 GWh of solar power in April-June quarter owing to transmission constraints, 28 July 2026.
- Reuters, India's solar push idles factories unable to shake reliance on China, 23 July 2026.
- India, Ministry of New and Renewable Energy, Physical Achievements, Programme/Scheme wise Cumulative Physical Progress as on 30th May 2026.
- MERCOM, Clean Energy Insights, wrap up grid integration focus of India renewable policies in Q2, 30 July 2026.
- India, Ministry of New and Renewable Energy, India's Solar Growth Enters a New Era, 2 August 2026.
- Masdar, EWEC and Masdar Forge Strategic Framework to Rapidly Scale Renewable Energy and Drive National Decarbonisation Goals, 5 May 2026.
- MEED, Saudi Arabia extends bid deadline for solar projects, 6 May 2026.
- mees, Saudi Arabia’s Governance Reforms Underpin Renewables Revolution, 10 July 2026.
- TradeArabia, Saudi Energy commissions world’s largest 2.5GW grid BESS storage project, 6 June 2026.
- Saudi Gulf Projects, Saudi Energy Commissions World’s Largest 2.5GW Grid-Forming Energy Storage Project Across Five Regions, 4 June 2026.
- energetica India, Saudi Arabia al Ghat and Waad Alshamal wind projects set global cost records, 21 May 2026.

- Masdar, Masdar breaks ground on inaugural 1GW wind farm in Kazakhstan and advances Round-the-Clock renewable energy ambitions, 29 June 2026.
- Masdar, RWE and Masdar receive planning permission for 3GW Dogger Bank South offshore wind farm projects, 14 May 2026.
- Masdar, ScottishPower and Masdar set UK record for biggest blade install at East Anglia THREE offshore windfarm, 21 April 2026.
- Masdar, TotalEnergies and Masdar to form $2.2 billion Joint Venture to Accelerate Renewable Energy Growth in Asia, 2 April 2026.
- State Information Services Egypt, Norway's Scatec to invest $5 Bn in Egypt over next two years, 23 June 2026.
- European Commission, Egypt and EU join forces on €690 million clean-energy grid investment, 15 June 2026.
- State Information Services Egypt, PM witnesses signing of MoU for Egypt's first wind turbine plant, 2,000-MW wind farm, 24 June 2026.
- African Development Bank Group, Egypt - Scatec / Shadwan 900MW Wind - P-EG-F00-020, 14 May 2026.
- European Bank, EBRD and HAU Energy support new solar and battery project in Egypt's Benban, 14 April 2026.
- Solarquarter, KNPC to Extend Umm Al-Aish Solar-Powered LPG Plant Operations with Battery Storage to Enable 24/7 Clean Energy Supply, 19 June 2026.
- Solarquarter, Kuwait Strengthens Grid Stability And Advances Renewable Energy Projects Ahead Of Summer Peak, 3 June 2026.
- Kuna, Minister of electricity launches 4th national energy saving campaign, 11 May 2026.
- The renewable energy authority of Libya, High-level meeting in Misrata to follow up on the implementation of the 500 MW Al-Saddada solar power project, 6 April 2026.
- UNDP, Libya Advances Climate Investment Dialogue at UNDP Rome Centre, 29 April 2026.
- The renewable energy authority of Libya, Strengthening Libyan-Chinese Cooperation in the Field of Renewable Energy, 28 April 2026.
- Science Direct, Renewable energy in Libya: A systematic review of resources, costs, and implementability, June 2026.

- Iraq business news, Solar Power Energy, 25 May 2026.
- Iraq business news, Solar Energy and Green Projects Approved Across Iraq, 9 April 2026.
- National Investment Commission of Iraq, Call for Expression of Interest for Solar Energy Independent Power Producer (IPP) Projects, 29 April 2026.
- Shafaq news, Shams Basra solar project begins operations with 250 MW, 12 May 2026.
- Reuters, Iraq advances Basra solar project, a step towards cleaner energy, 21 April 2026.
- Algeria Press Service, Launch of "DigiEnR" project to digitize renewable energy integration, bolster Algerian-German cooperation, 16 June 2026.
- Algeria Press Service, Adjal inaugurates 200-MW solar power plant in El Meghair, 18 May 2026.
- The Embassy of people democratic republic of Algeria, Jakarta, press release, 22 May 2026.
- Tender Board of Bahrain, Bilaj Al Jazayer Independent Power Project (BAJ Solar IPP), 18 June 2026.
- Tender Board of Bahrain, Parking Solar Panels, 14 May 2026.
- Qatar General Electricity & Water Corporation, Tender Details, 30 April 2026.
- Surgepv, Solar incentives in Qatar 2026: Market Guide and Incentives, 30 June 2026.
- MEED, Qatar awards $604m grid expansion contracts, 25 June 2026.
- Saudi Gulf Projects, Qatar Awards Over $604 million in Contracts for Dukhan Solar Project Grid Connection Infrastructure, 24 June 2026.
- Sana, Syria, UCC launch 1,000 MW Zayzoun power plant project in western Hama, 9 April 2026.
- Sana, the first solar power plant after liberation was inaugurated in the village of Tayyiba al-Turki in Hama, 4 April 2026.
- Sana, launch of the “Deir Al-Nour” initiative to install solar panels in Deir ez-Zor city, 29 April 2026.
- Sana, Solar power systems and surveillance cameras to improve the efficiency of grain receiving centers in Hasakah, 2 June 2026.
- Sana, The Qalidin spring and water station in the Al-Ghab region of Hama countryside has been put into service, 22 June 2026.

المحور الثاني: الهيدروجين كوقود للمستقبل

- Clean Technica, Gulf States Foresee Green Hydrogen Replacing Stranded Oil & Gas Assets, April 2026.
- Hydrogen Insight, Almost every other green hydrogen developer has exited the US — here's why we are standing by our projects in Texas, 7 April 2026.
- Hydrogen Insight, US Department of Energy retains billions of dollars of funding for five Regional Clean Hydrogen Hubs, 16 April 2026.
- Green hydrogen coalition, Governor Newsom Signs SB 1350, Expanding Use of Renewable Hydrogen in the Power Sector, 30 June 2026.
- Hydrogen Insight, Trump administration proposes to cancel more than $3bn of previously agreed funds for clean hydrogen hubs, 9 April 2026.
- airswift, Top US green hydrogen projects for 2026 and beyond, 3 July 2026.
- People's daily online, China's first 1-mln-cubic-meter salt cavern hydrogen storage project starts operation, 27 April 2026.
- PV magazine, World's largest solar-hydrogen-storage project goes online in China, 15 June 2026.
- Nantong China, China's largest solar-hydrogen-storage integrated project completed in Rudong, 22 June 2026.
- CRRC, CRRC Zhuzhou Institute Supplies Core Equipment for the World's First Industrial-Scale "Liquid Sunshine" Project, 12 May 2026.
- Xinhua news, Green fuel demonstration program starts construction in northeast China, 10 April 2026.
- China daily, Hohhot establishes first green hydrogen pipeline collaborative innovation center, 22 April 2026.
- RCT hydrogen, Green hydrogen at an industrial site: RCT Hydrogen begins production of electrolysis plants in Saarland, 29 April 2026.
- Hydrogen Insight, Final investment decision taken on 5MW green hydrogen project in Austria, 15 June 2026.
- Hydrogen Insight, Lithuania's first green hydrogen project begins operations, 8 June 2026.
- BVB, All modules for the 20 MW green hydrogen project at Petrobrazi were delivered, 25 June 2026.
- European Commission, IF25 Hydrogen Auction.

- Holmium, Holmium and InSolare Collaborate to Deliver a Multi-application Green Hydrogen Project for NLC India Limited, 28 May 2026.
- India Press Information Bureau, Union Minister Shri Pralhad Joshi Launches Green Hydrogen Certification Portal to Enhance Transparency in Green Hydrogen Sector, 17 June 2026.
- NTPC green, Hydrogen refueling station for green hydrogen mobility project at Kandla, Gujarat, 1 May 2026.
- Enerdata, H2 Monthly Digest, (April – June 2026).
- Hydrogen Insight, Acwa secures RFNBO pre-certification for 4GW green hydrogen and ammonia project, 27 May 2026.
- NEOM green hydrogen company, World's Largest Green Hydrogen Plant Achieves 90% Overall Construction Completion Across All Sites, 26 Mar. 2026.
- Hydrogen Insight, Construction on Neom green hydrogen and ammonia plant 'has not been affected' by US-Iran war, 30 April 2026.
- Saudi press agency, KACST Develops Innovative System for Direct Green Hydrogen Production from Seawater Without Desalination, 10 June 2026.
- Arab news, Saudi SARCO, China's Ally Hydrogen sign Jazan green ammonia deal, 17 May 2026.
- Energy Intelligence, Acwa Says Neom Green Hydrogen on Track for 2027 Start-Up, 10 August 2026.
- Renergy Egypt, Major General Governor of South Sinai, discuss the latest developments of the Green Valley El-Tor Project for the production and store renewable energy and green hydrogen in El-Tor City, South Sinai, 10 June 2026.
- OECD, Implementing the OECD Framework for Industry's Net-Zero Transition in Egypt, accelerating Green Hydrogen Development, 4 May 2026.
- Hydrocarbon Processing, Damietta Green Ammonia completes pre-FEED for $873-MM, 150,000-tpy green ammonia facility, 4 June 2026.
- GH2, Strategic Partnership Launched to Develop Mediterranean Green Hydrogen Hub in Egypt, 1 April 2026.
- Abu Dhabi chamber, New ADCCI report finds the UAE on track to achieve among the world's lowest hydrogen production costs by 2030, 5 August 2026.
- Gulf today, IPC and IIH joint venture launch green hydrogen platform in UAE, 6 May 2026.

- Sonatrach, SONATRACH and the German company VNG AG sign a Memorandum of Understanding, 17 June 2026.
- Radio Algerie, Hydrogène vert, ressources sahariennes et saumure: l'ADC s'engage dans de nouveaux chantiers, 3 June 2026.
- Fuel cells works, Algeria and Siemens Energy Discuss Green Hydrogen and Ammonia Cooperation, 24 June 2026.

المحور الثالث: الطاقة النووية

- US Department of energy, energy department announces American Nuclear Supply Chain Loans, 23 June 2026.
- US Department of energy, energy department celebrates Second Advanced Reactor Achieving Criticality, 16 June 2026.
- US Department of energy, energy department awards $94 Million to American Companies to Help Expedite the Deployments of Small Modular Reactors in the United States, 14 May 2026.
- US Department of energy, energy department celebrates First Advanced Reactor Criticality, 4 June 2026.
- US Department of energy, energy department releases Finalized Fusion Science and Technology Roadmap to Accelerate Commercial Fusion Power, 9 June 2026.
- TerraPower, terraPower Commences Construction on America’s First Utility-Scale Advanced Nuclear Power Plant, 23 April 2026.
- Kairos Power, kairos Power Breaks Ground on Hermes 2 Demonstration Plant, 17 April 2026.
- X-energy, NRC Issues Environmental Assessment with Finding of No Significant Impact for Dow and X-energy's Proposed Advanced Nuclear Project in Texas, 18 May 2026.
- World nuclear association, Nuclear Power in the USA, 29 July 2026.
- World nuclear association, Nuclear Power in China, 5 August 2026.
- World nuclear news, Second Taipingling unit starts up, 26 June 2026.
- China national nuclear corporation, Unit 3 of the Xudapu Nuclear Power Plant completed HFT, 15 June 2026.
- cgnpc, First Core Fuel Loading Successfully Completed for Unit 2 of CGN's Guangdong Taipingling Nuclear Power Plant, 3 May 2026.

- China national nuclear corporation, Construction of Unit 2 at Zhejiang Jinqimen Nuclear Power Plant makes progress, 17 April 2026.
- National nuclear safety administration, Nuclear power plants and research reactors, July 2026.
- EIA, China's nuclear power capacity nearly doubled since 2016, 6 June 2026.
- UK government, Government backing helps UK's Rolls-Royce SMR win multibillion-pound Sweden nuclear export contract, 15 June 2026.
- OSGE, OSGE applies for the first Contract for Difference for small modular reactors in the EU, 29 June 2026.
- World nuclear news, site of Polish plant deemed suitable, 8 May 2026.
- World nuclear news, Czech SMR project - early works contract signed, 27 April 2026.
- Électricité de France, Sizewell C.
- World nuclear news, Assystem, AtkinsRéalis contracted to support EDF in the UK, 27 May 2026.
- World nuclear news, Contract signed for delivery of UK's first SMRs, 13 April 2026.
- Électricité de France, L'EPR de Flamanville achève ses essais de démarrage, 29 April 2026.
- India department Of Atomic Energy, DAE Inaugurates World's First Hydrogen Production Facility Based on Copper–Chlorine Thermochemical Cycle Using Nuclear Heat from Fast Breeder Test Reactor, 29 June 2026.
- India Press Information Bureau, AERB approves restart and continued operation of Unit 2 of Tarapur Atomic Power Station after major refurbishment, 11 May 2026.
- India Press Information Bureau, AERB issues Permission for Major Equipment Erection at Units 5&6 of Kudankulam Nuclear Power Project, 1 May 2026.
- India Press Information Bureau, A New Chapter in India's Nuclear Journey, 7 April 2026.
- Saudi press agency, Minister of Energy Meets with IAEA Director General, 3 June 2026
- World Nuclear news, Rolls-Royce joins UK-Japan HTGR development agreement, 15 June 2026.
- World Nuclear news, Saudi Arabia, USA sign nuclear agreements, 23 July 2026.

- Tokyo electric power company, Revision to FY2025 Financial Results Presentation Material, 14 May 2026.
- US department of energy, United States and Saudi Arabia Reach Historic Nuclear Cooperation Agreement, 22 July 2026.
- Japan energy hub, Kyushu EPCO resumes Sendai 2 full-scale commercial operation after periodic inspection, 30 April 2026.
- Abu Dhabi media office, Emirates Nuclear Energy Company celebrates graduation of 1st cohort of Diploma in Nuclear Technology Programme, 18 June 2026.
- World Nuclear news, Agreement on UAE nuclear workforce development, 27 May 2026.
- UAE Department of government Enablement, Emirates Nuclear Energy Company partners with Department of Government Enablement – Abu Dhabi to train and employ UAE Nationals in civil nuclear energy sector, 14 May 2026.
- Emirates news agency, FANR's Board of Management reviews Barakah operations, approves research agreements, 13 April 2026.
- Emirates news agency, UAE reinforces commitment to nuclear safety at International Review Meeting, 16 April 2026.
- Emirates news agency, Abu Dhabi competent authorities respond to fire incident caused by drone strike outside Barakah Nuclear Power Plant, 17 May 2026.
- World Nuclear news, Largest ever shipment' for a single nuclear plant, 26 May 2026.
- Egypt State Information Service, Steam turbine condenser arrives at Dabaa Nuclear Plant from South Korea, 5 May 2026.
- Egypt State Information Service, Egypt, Russia discuss Dabaa nuclear project, eye wider cooperation, 14 April 2026.

المحور الرابع: تحولات الطاقة

مستقبل تحولات الطاقة العالمية: بين الطموح والوقع

- World Energy Forum, Energy transition index 2026, 18 June 2026.

كفاءة الطاقة: الركيزة الأولى في مسار تحولات الطاقة العالمية

- IEA, 11th Annual Global Conference on Energy Efficiency, 29 – 30 June 2026.

التطورات في المعادن الحرجة

- US Department of energy, DOE's Office of Critical Minerals and Energy Innovation Launches Regional Consortia To Bolster Domestic Critical Minerals Supply Chain, 3 June 2026.
- US Department of energy, DOE's Office of Critical Minerals and Energy Innovation Announces $134 Million To Bolster Rare Earth Element Supply Chains, 2 June 2026.
- US Department of energy, DOE's Office of Critical Minerals and Energy Innovation Announces Over $45 Million To Support Reliable and Affordable Domestic Critical Mineral and Material Supply Chains, 19 May 2026.
- US Department of energy, Energy Department Issues Funding Opportunity to Strengthen American Critical Minerals and Materials Supply Chain, 7 April 2026.
- Reuters, Australia, and US boost support for critical minerals with $3.5 billion, 12 April 2026.
- Reuters, Trump administration pivots to buying stakes in critical sectors, 26 January 2026.
- China control export information, The Ministry of Commerce issued Announcement No. 26 of 2026, outlining matters related to further improving the handling of reports of illegal and irregular activities related to the export control of strategic dual-use minerals, 22 June 2026.
- Shanghai metal market, Policy Tailwinds Combined with Rising Expectations of Improving Demand, Rare Earth Permanent Magnets Concept Strengthened, 22 May 2026.
- Reuters, China squeezes Japan over rare earths in repeat of 2010 showdown, 22 May 2026.
- S&P Global, China tightens rare earth export curbs on 10 US companies, 22 June 2026.
- Reuters, Under cover of trade truce with Trump, China expands economic pressure toolkit, 27 Apil 2026.
- IEA, India-United States Strategic Critical Minerals Cooperation Framework, 2 July 2026.
- Reuters, EU courts Brazil as strategic partner in global race for critical minerals, 22 June 2026.

- European commission, European Critical Raw Materials Board.
- Reuters, EU shortlists tungsten, rare earths for first stockpile to curb reliance on China, 20 May 2026.
- Reuters, Norway's government takes over planning for Europe's largest rare earth deposit, 22 April 2026.
- Reuters, EU-funded agency working with Metalshub on European critical minerals trading platform, 22 April 2026.
- European commission, Webinar: Launch of the Raw Materials Mechanism's first Diversification Round, 13 April 2026.
- European commission, RESourceEU Action Plan accelerating our CRM strategy to adapt to a new reality 3 December 2025.
- Arab news, Saudi Arabia qualifies 24 firms for new mining exploration licenses, 9 June 2026.
- Mining weekly, Saudi Arabia rare earth processing facility, Saudi Arabia, 3 April 2026.
- Saudi press agency, Industry Minister: Saudi Arabia Poised to Become Bridge Linking Global Mineral Producers and Consumers, 30 April 2026.
- Saudi press agency, Unlocking the Shield: Saudi Arabia Continues to Forge Global Partnerships in Critical Minerals, 8 June 2026.
- Saudi press agency, Minister of Industry Highlights Value Chain Integration to Boost Investment in Critical Minerals, 5 May 2026.
- Saudi press agency, Ministry of Industry and Mineral Resources Extends Pre-Qualification Questionnaire for 11th Exploration Tender Round Across Eight Sites to July 31, 4 May 2026.
- Taadeen, Saudi Arabia extends window of application submission for EEP Wave 3, 6 April 2026.
- NextSource Materials Announces Final Investment Decision for UAE Battery Anode Facility, 12 May 2026.
- NextSource Materials Announces Positive Results of Technical & Economic Study for Proposed Battery Anode Facility in the UAE and Secures Industrial Site with Building in Abu Dhabi, 1 October 2025.
- Mining weekly, NextSource to proceed with development of Phase 1 of UAE battery anode facility, 13 May 2026.

- International Resource Holding, Orbitworks and IRH Technology Sign Strategic Agreement to Advance AI Powered Mineral Exploration Through Satellite Intelligence, 8 May 2026.
- Xcaliburmp, Egypt launches first nationwide airborne mineral survey in 42 years with Xcalibur Smart Mapping.
- Egypt state information service, Egypt, Spanish company sign deal to carry out aerial surveys for mineral exploration, 24 May 2026.
- Egypt state information service, Executive Committee of Egypt Mining Forum 2026 holds first meeting, 25 June 2026.
- Egypt daily news, Egypt, Türkiye deepen mining, energy cooperation to attract investment, advance regional integration, 28 April 2026.
- IEA, Global Critical Minerals Outlook 2026, 16 July 2026.

المحور الخامس: قضايا البيئة وتغير المناخ

موجات الاحترار القياسية في أوروبا وانعكاساتها على أمن إمدادات الطاقة

- Kpler, Heatwave drives 34% y/y increase in European gas generation in Week 26, 1 July 2026.
- Reuters, Italy heatwave triggers blackouts across Turin, exposing grid strains, 28 May 2026.
- Euro news, Exclusive: Electricity bills in Germany and France rose by €700 million during record heatwave, 30 June 2026.
- Copernicus, Precipitation, relative humidity, soil moisture and river flow for June 2026.
- Reuters, Europe's heatwave curbs French nuclear plants, 24 June 2026.
- Copernicus, Surface air temperature for June 2026.
- Reuters, German power prices jump as heatwave, lower wind lift supply needs, 27 May 2026.
- Copernicus, What do we know about Europe's early and intense heatwave in May 2026?, 10 June 2026.

التحول إلى الكهرباء ورفع كفاءة الطاقة في المباني: مسارين جديدين في أجندة "COP31"

- United Nations climate change, COP31 Presidency announces new targets on global electrification, cutting waste, resilient cities; press conference transcript, 9 June 2026.
- COP31 Turkiye, Opening the Climate Innovation Forum in London, 22 June 2026.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)