نقطة
nuqta

أمن الطاقـــة ما بعـد البترول والغاز الطبيعي

خريطة العلاقـات الدولية عند الانتقال إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة

مقدمة

في شتاء عام 2005 القارس، وبعد ساعات قليلة من قطع شركة "غازبروح" المملوكة للحكومة الروسية إمدادات الغاز الطبيعي لأوكرانيا التي تستخدم أراضيها أيضًا في تمرير الغاز الطبيعي إلى دول الاتحاد الأوروبي، أكد المتحدث الرسمي للشركة أن لديه معلومات تفيد بأن شركة "نافتوغاز" المملوكة للحكومة الأوكرانية تسرق الغاز الذى توصله إلى بلدان الاتحاد الأوروبي. أنكرت شركة "نافتوغاز" الأوكرانية الاتهام، ولمّح المتحدث الرسمي لها أن من حقها الاستفادة من 15% من إجمالي إمدادات الغاز الروسي إلى الاتحاد الأوروبي كثمن توصيل، وأن قرار روسيا يهدد وصول إمدادات الغاز الطبيعي إلى الاتحاد الأوروبي.

ساد القلق دول الاتحاد الأوروبي، وصرخت الدول التي تأثرت أولًا مثل المجر التي انخفض فيها 25% من حصتها الطبيعية من إمدادات الغاز الطبيعي الروسي، فدعا وزير الاقتصاد في حكومتها شركات الطاقة إلى البحث عن مصدر بديل للغاز الطبيعي مثل البترول، وتقلصت إمدادات الغاز الطبيعي كذلك 14% من حصة بولندا. لكن في خلفية الأحداث كان الرئيس الروسي فلاديمير بوتين يعاقب الأوكرانيين على ما أطلق عليه "الثورة البرتقالية" في بلادهم، والتي جاءت بالرئيس الأوكراني "فيكتور يوشتشينكو" المنفتح على النموذج الغربي. ويرى بوتين أوكرانيا منطقة نفوذ روسي ذات بعد استراتيجي باعتبارها دولة حدودية كانت تابعة للاتحاد السوفييتي سابقًا.

في يناير 2006 عاد الغاز الطبيعي يضخ في الاتحاد الأوروبي عبر الأراضي الأوكرانية بعد التوصل إلى اتفاقية بين الشركتين الروسية والأوكرانية.
استمر مسلسل انقطاع الغاز الطبيعي الروسي عن إمداداته إلى الأراضي الأوكرانية في العامين 2006 و 2009 بذريعة عدم دفع الحكومة الأوكرانية ديونها تارةً، ثم بحجة عدم التوصل إلى اتفاق على سعر الغاز الطبيعي، وفي كل مرة كانت تصرخ دول الاتحاد الأوروبي من تأثرها بأزمات انخفاض إمدادات الغاز الطبيعي الروسي التي تعبر لها عن طريق الأراضي الأوكرانية.

وفي يونيو 2014، قطعت روسيا إمدادات الغاز الطبيعي عن أوكرانيا بسبب تأخرها في دفع مديونياتها. لكن في خلفية الأحداث، كان الرئيس الروسي بوتين قد أعلن عن ضم جمهورية "القرح" ذاتية الحكم التابعة لأوكرانيا إلى بلاده. وردًّا على أزمة ضم جمهورية "القرح"، طبّق الاتحاد الأوروبي سلسلة من العقوبات على روسيا. ردًّا على ذلك، حوّلت روسيا عملية بيع وشراء مصادر الطاقة من بترول وغاز طبيعي إلى سلاح سياسي وورقة ضغط لابتزاز دول الاتحاد الأوروبي عن طريق التهديد بقطع إمدادات الغاز الطبيعي التي تعتمد عليها دول الاتحاد الأوروبي بشكل حيوي في احتياجاتها من مصادر الطاقة. حينها وصل الأمر بين روسيا والاتحاد الأوروبي إلى مواجهة تحمل بين طياتها خيارين: إما سكوت الاتحاد الأوروبي عن تصرفات روسيا التي تكسر القانون الدولي كي لا تنقطع الإمدادات، وإما أن يحافظ الاتحاد الأوروبي على النظام العالمي بتطبيق العقوبات، ويبحث عن وسيلة أخرى لتأمين احتياجات مواطنيه من الطاقة، أو ما يسمى بأمن الطاقة.

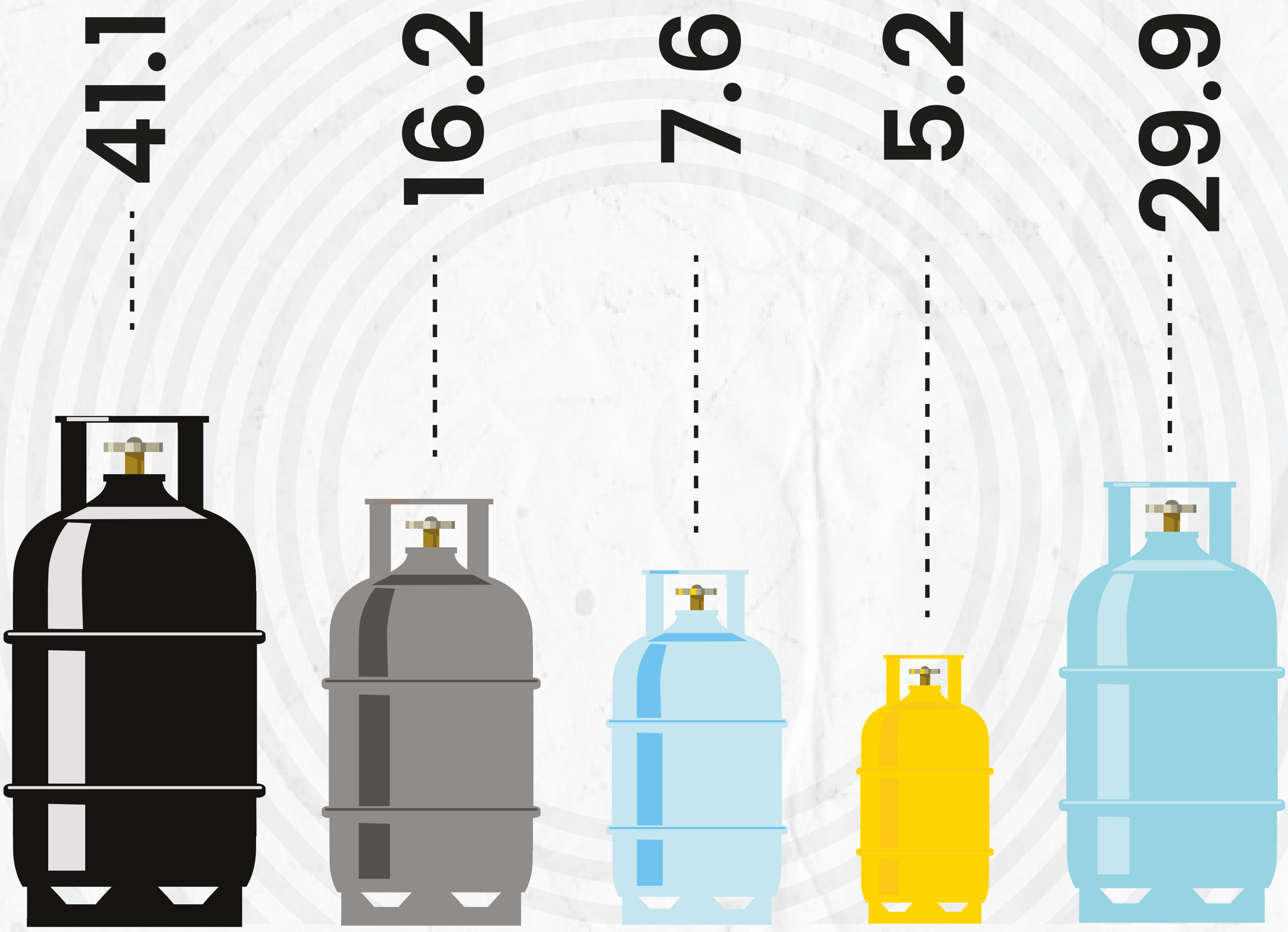
يمكن تعريف أمن الطاقة بأنه إمداد غير متقطع للطاقة بكميات تشبع احتياجات الطلب عليه بأسعار مناسبة. يبدو مثال اعتماد الاتحاد الأوروبي على روسيا في مصادر الطاقة من غاز طبيعي وبترول معادلة مثالية، فتوفر مصادر الطاقة لدى روسيا يسد احتياجات الاتحاد الأوروبي، ولذلك وافق الاتحاد على تحمّل تكاليفها وتقوية البنية التحتية من الأنابيب التي تمرّ عبر الأراضي الأوكرانية.

لكن الرئيس الروسي فلاديمير بوتين اتخذ من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي التي تعتمد على استيراد 40% من الغاز الطبيعي، و33% من النفط الخام، و29% من الوقود الصلب من روسيا، سلاحًا يهدد به القطع المتكرر لاحتياجات مواطني الاتحاد الأوروبي للغاز الطبيعي الذي يعد مصدر الطاقة الأكثر حساسية بسبب صعوبة نقله مقارنة بالبترول، والاتفاق مع أكثر من مورد لمصادر الطاقة يتطلب استثمارات كبيرة مثل إنشاء بنى تحتية ومحطات تسييل للغاز.

إنفوجرافيك يوضح اعتماد الاتحاد الأوروبي على روسيا كمورد أساسي في احتياجاته من مصادر الطاقة غير المتجددة كالغاز الطبيعي والبترول:

الغاز الطبيعي

- مليون متر مكعب -



الزيت الخام

26.9 ألف طن Russia	9.0 ألف طن Iraq	7.9 ألف طن Nigeria
7.7 ألف طن Saudi Arabia	7.3 ألف طن Kazakhstan	7.0 ألف طن Norway
6.2 ألف طن Libya	5.3 ألف طن United States	4.9 ألف طن United Kingdom
4.5 ألف طن Azerbaijan	2.4 ألف طن Algeria	10.9 ألف طن Others

ما بعد الغاز الطبيعي والبترول: كيف تتغير خريطة العلاقات الدولية؟

تستخدم بعض الدول سلاح مصادر الطاقة، مثل الغاز الطبيعي والبترول، وسيلة للضغط على دول أخرى لكسب معارك سياسية، في ما يعرف بـ"جيوسياسية الطاقة". وترتبط "جيوسياسية الطاقة" عمومًا بهيمنة الوقود الأحفوري الذي يمثل 86% من استهلاك الطاقة في العالم عام 2014. وبمقارنته بمصادر الطاقة المتجددة في العام نفسه، فإن العالم استهلك 4% من الطاقة النووية، و7% من الطاقة الكهرومائية، و3% من الأشكال الأخرى للطاقة المتجددة.

الميزة في مصادر الطاقة المتجددة أنها متوفرة وغير مركزية، على عكس مصادر الطاقة غير المتجددة مثل الغاز الطبيعي والبترول المحددة بواقع جغرافي شكّل طبيعة علاقات غير عادلة بين الدول المستوردة والدول المصدرة، فتصبح دول مثل روسيا متحكمة في أسعار مصادر الطاقة، ومحتكرة لكميات الإنتاج، ومن ثم التوزيع، ما يسمح لتلك الدول بالسيطرة على اللعبة السياسية في العالم

كي لا تقع الدول تحت استغلال الغاز الطبيعي والبترول كورقة ضغط سياسية، زاد إقبال الدول على استخدام الطاقة المتجددة بمعدل 2.6% سنويًّا، على الرغم من أن استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة لا يزال يتوسع نتيجة الطلب العالمي على الطاقة.

لم يكن الإقبال على استخدام مصادر الطاقة المتجددة رد فعل بسبب استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة في المعارك السياسية للعلاقات بين الدول فحسب، بل اجتمعت عدة عوامل لتؤكد هذا الاحتياج. على سبيل المثال يؤدي استخدام الوقود الأحفوري إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، ما ينتج عنه ظاهرة التغير المناخي، إضافةً إلى محدودية تلك المصادر. فرغم الاحتياطات الكبيرة ستنفد يومًا ما بسبب الإقبال المتزايد عليها.

السؤال هنا: هل التحول إلى الطاقة المتجددة سيؤثر في العلاقات بين الدول، ويغيّر ثقلها في المجتمع الدولي؟ بمعنى هل الدول التي تملك مصادر الطاقة غير المتجددة حاليًّا سيتبدل بها الحال، ولن يكون لها تأثير على مستوى المجتمع الدولي؟

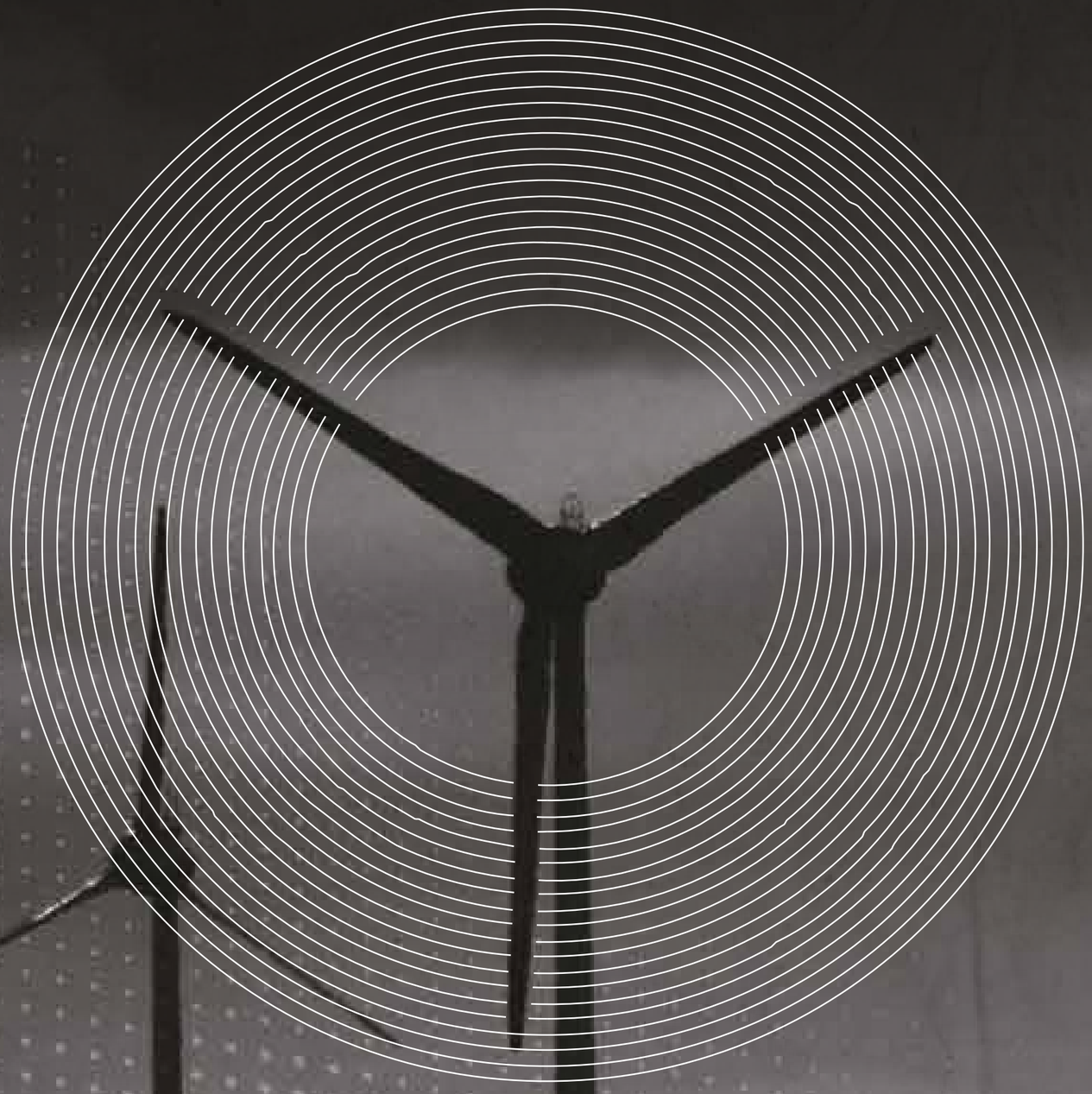
التأهب الحذِر: الفترة الانتقالية ما قبل التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة

الدول التي تستثمر حاليًّا في تكنولوجيا تطوير مصادر الطاقة المتجددة ستكون على رأس الدول التي تسيطر على لعبة العلاقات الدولية. لكن التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة بشكل كامل يسبقه فترة انتقالية يمكن تسميتها بـ"فترة استخدام الطاقة الهجينة" أي استمرار استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة مثل الغاز الطبيعي والبترول، مع استخدام مصادر الطاقة المتجددة في الوقت نفسه. وبشكل تدريجي تُطوّر الدول التكنولوجيا المرتبطة بمصادر الطاقة المتجددة في ما يعرف بـ"ثورة تكنولوجيا الطاقة". ورغم هذه الثورة التكنولوجية، فإنها قد تحتاج إلى ابتكارات أقل مما احتاجت إليه تكنولوجيا الانتقال من مصادر الطاقة من فحم إلى بترول وغاز طبيعي، فقد يكمن التعقيد في استبدال جميع المنتجات الاستهلاكية التي تعتمد على البترول والغاز الطبيعي.

تمثل التكنولوجيا عنصرًا محوريًّا خلال الفترة الانتقالية لأنها ستخلق فرصًا أو تفرض قيودًا تحدد مكانة الدولة على خريطة العلاقات الدولية، خصوصًا أن التقنيات التي تستخدم في الطاقة المتجددةمتشابكة تحتاج إلى تعاون دولي لتحقيقها، ما قد ينتج عنه الاستغناء عن مصادر الطاقة غير المتجددة التي توفرها بعض الدول المستحوذة عليها حاليًّا.

وبما أن تلك التكنولوجيا تتطور بشكل سريع، فمن الصعب التنبؤ بمصدر الطاقة المتجددة الأكثر نجاحًا لدولة ما من الناحية الاقتصادية من بين مصادر متعددة، سيكون على الحكومات مهمة خلق مناخ جيد للاستثمار والابتكار. ووفقًا لما قد تفرضه الثورة التكنولوجية للطاقة المتجددة من تطورات، فسينتج عنه ثورة مجتمعية لما وفّرته تلك التكنولوجيا من فرص لتطوير الدولة.

مصادر الطاقة المتجددة:
في أي مصدر تستثمر الدول؟



التقنيات المرتبطة بمصادر الطاقة المتجددة التي تستخدمها الدول حاليًّا تصب بمعدلات بسيطة في كل مصدر مثل: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والوقود الحيوي والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة الحرارية من المحيطات وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية.

وبجانب الشق التقني لكل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة، لا بد من الأخذ في الاعتبار العوامل الجغرافية للدولة، إضافةً إلى علاقاتها مع الدول الأخرى التي تسمح أو لا تسمح بالتعاون المشترك في كل مصدر على حدة، ومدى توفر الموارد الطبيعية لكل مصدر. وكل هذه العوامل قد تمثّل عوائق في طريق الدولة إلى استغلال مصادر الطاقة المتجددة لأن كل مصدر له تأثير يختلف عن غيره إقليميًّا وعالميًّا.

ومن المحتمل أن العالم الذي ستهيمن عليه مصادر الطاقة المتجددة يختلف عما هو عليه بهيمنة مصادر الطاقة غير المتجددة، والتعاون الدولي سيصبح أكثر تعقيدًا بسبب اختلاف أنواع الطاقة المتجددة التي ستخلق خصوصية لكل دولة أو إقليم، والسرعة المطردة في تكنولوجيا مصادر الطاقة المتجددة قد تخلق عدم استقرار في العلاقات الجيوسياسية للدول.

الطاقة الشمسية

بعض الدول التي تسطع فيها الشمس ساعات أطول، أو التي تستمتع بقوة لأشعة الشمس فيها أقوى من غيرها، ستتجه إلى الاستثمار في الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة المتجددة. على سبيل المثال: بلدان الشرق الأوسط ستحتل مكانة مرموقة بين الأقاليم الأكثر إنتاجًا للطاقة الشمسية، أما في أوروبا، فعدد ساعات سطوح الشمس أقل، والغيوح تحتل سماءها.

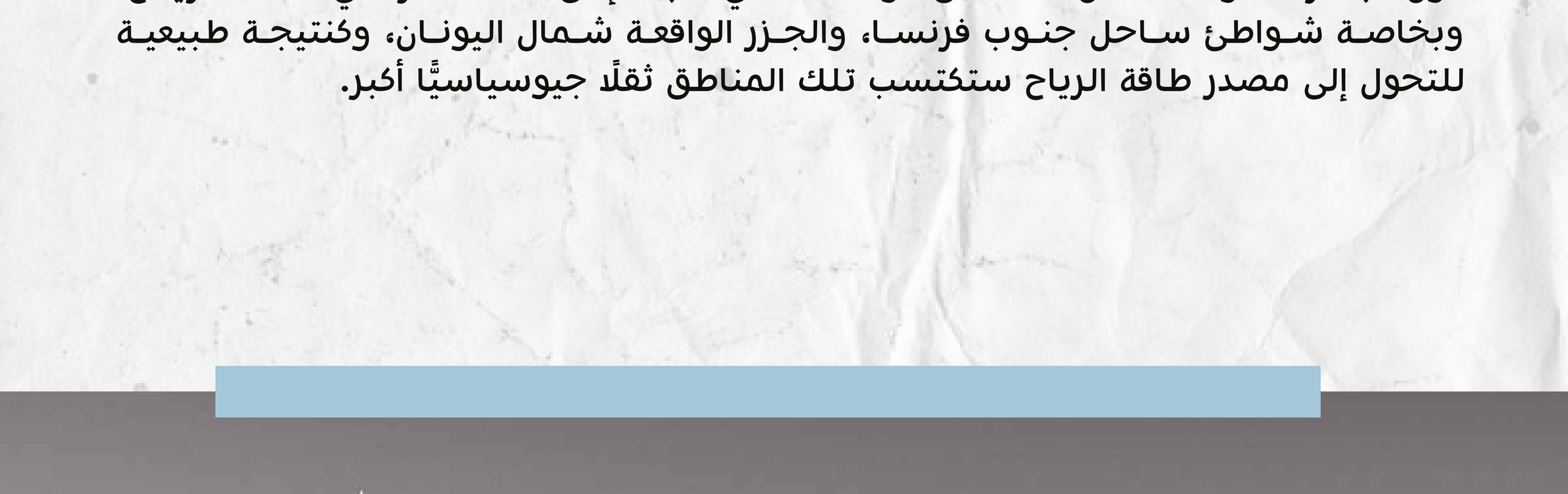
الدولة الأكثر أهمية في تطبيق تقنيات الطاقة الشمسية على الإطلاق هي الإمارات العربية المتحدة، وذلك بإنشائها مدينة مصدر في أبو ظبي، وهي أول مجتمع منخفض الكربون في العالم من خلال أفضل التطبيقات المتاحة لتكنولوجيا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح معًا، إضافةً إلى إدارة النفايات. وتخطط الإمارات أيضًا لبناء جزر عملاقة قبالة سواحلها تعتمد بالكامل على تكنولوجيا الطاقة الشمسية. وفي خلال سنوات ستصبح الإمارات لاعبًا قويًّا في العلاقات الدولية.

المغرب أيضًا من الدول العربية التي تستثمر جيدًا في الطاقة الشمسية، فقد أنفق **6.6** مليارات يورو في مشروعات الطاقة الشمسية، وتمكّن من الاستثمار فيها بفضل

طاقة الرياح

أكبر موارد الرياح توجد فوق البحار والمحيطات. وتعتبر طاقة الرياح الطاقة المتجددة الأكثر جدوى من الناحية الاقتصادية، لكن يجب الأخذ في الاعتبار أنها طاقة غير مستقرة مقارنة بالمصادر المتجددة الأخرى.

دول البحر المتوسط من المناطق الواعدة التي تتجه إلى الاستثمار في طاقة الرياح، وبخاصة شواطئ ساحل جنوب فرنسا، والجزر الواقعة شمال اليونان، وكنتيجة طبيعية للتحول إلى مصدر طاقة الرياح ستكتسب تلك المناطق ثقلًا جيوسياسيًّا أكبر.



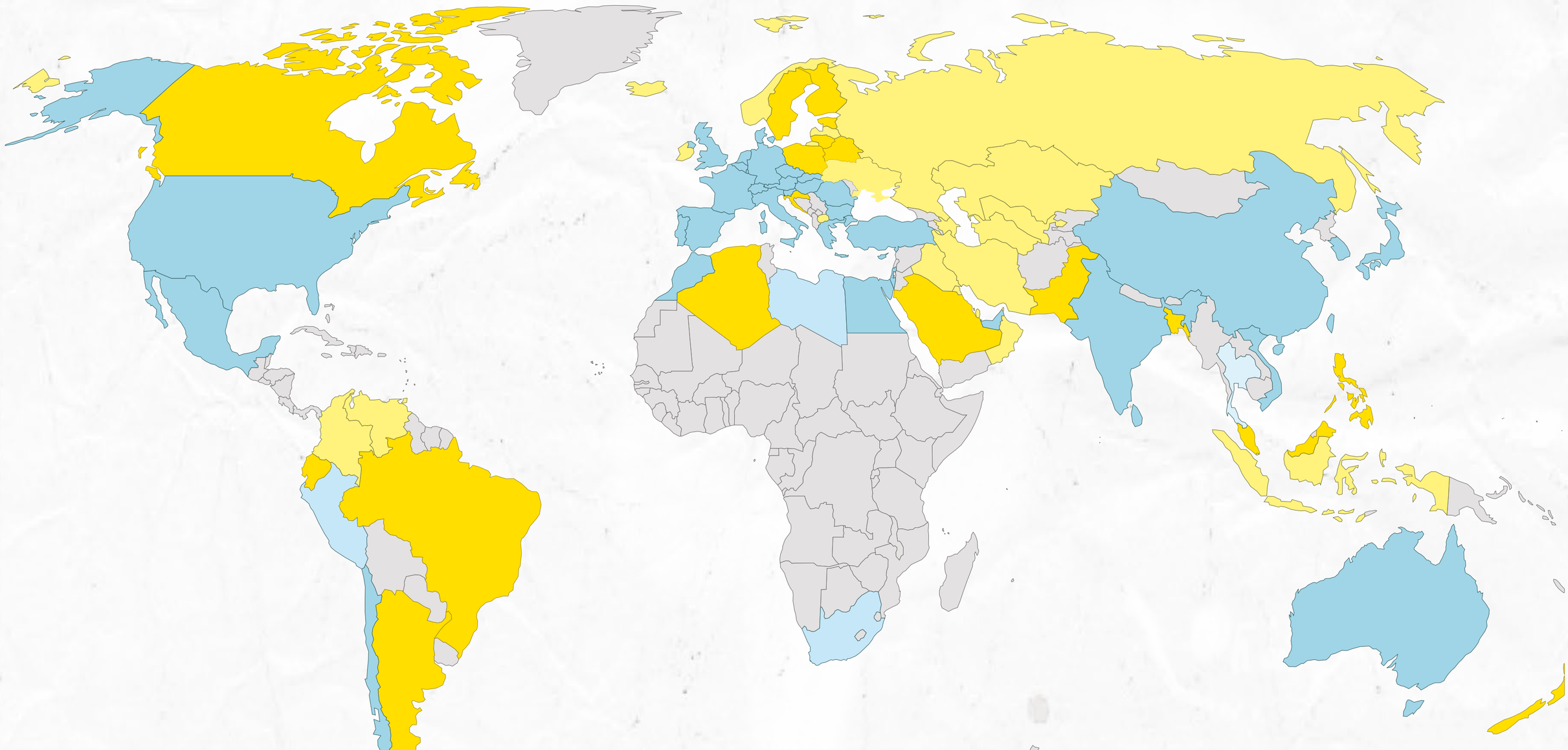
الوقود الحيوي

طاقة الوقود الحيوي تستمد من مخلفات الكائنات الحية النباتية والحيوانية، وعادة لا تقبل الدول على الاستثمار في الوقود الحيوي مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى، بسبب تشعّب تطبيقاته. وعند استبعاد دولة ما هذا المصدر، فإنها تفقد إسهامًا مهمًّا في ثقلها الاقتصادي والجيوسياسي.

ومن ناحية أخرى، في أثناء المرحلة الانتقالية للتحول إلى مصادر الطاقة غير المتجددة، ستضطر الدول إلى الاستثمار في الوقود الحيوي، وبخاصة لأنه بديل للبترول ويدخل في صناعة في الأسمدة، وكثير من المنتجات التي تستخدم في الحياة اليومية.

بفضل خبرتها التكنولوجية والزراعية وعمق البحث العلمي، تأتي هولندا على رأس الدول التي تستثمر في الوقود الحيوي كنموذج للتحول إلى الطاقة المتجددة، وترتكز أهدافها على التقليل من مخاطر نقص الغذاء، واستخدام الوقود الحيوي بدلًا من البترول في الصناعات البتروكيماوية خلال السنوات المقبلة.

خريطة توضح إمكانيات الدول في **استغلال الطاقـــة الشمسـية**



0%
لا توجد معلومات

0.1%

0.2%

0.4%

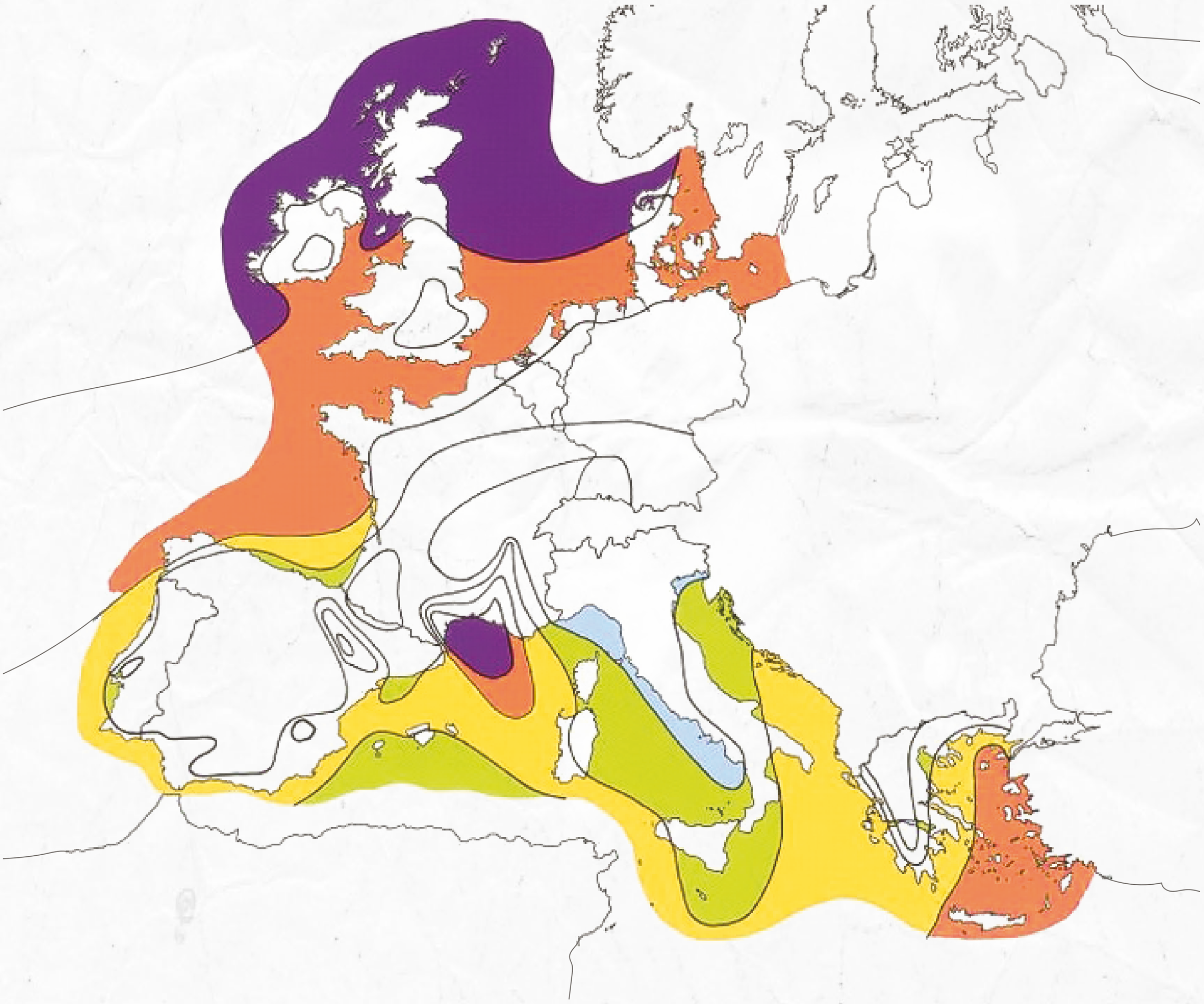
0.6%

0.8%

1.0%

1.2%

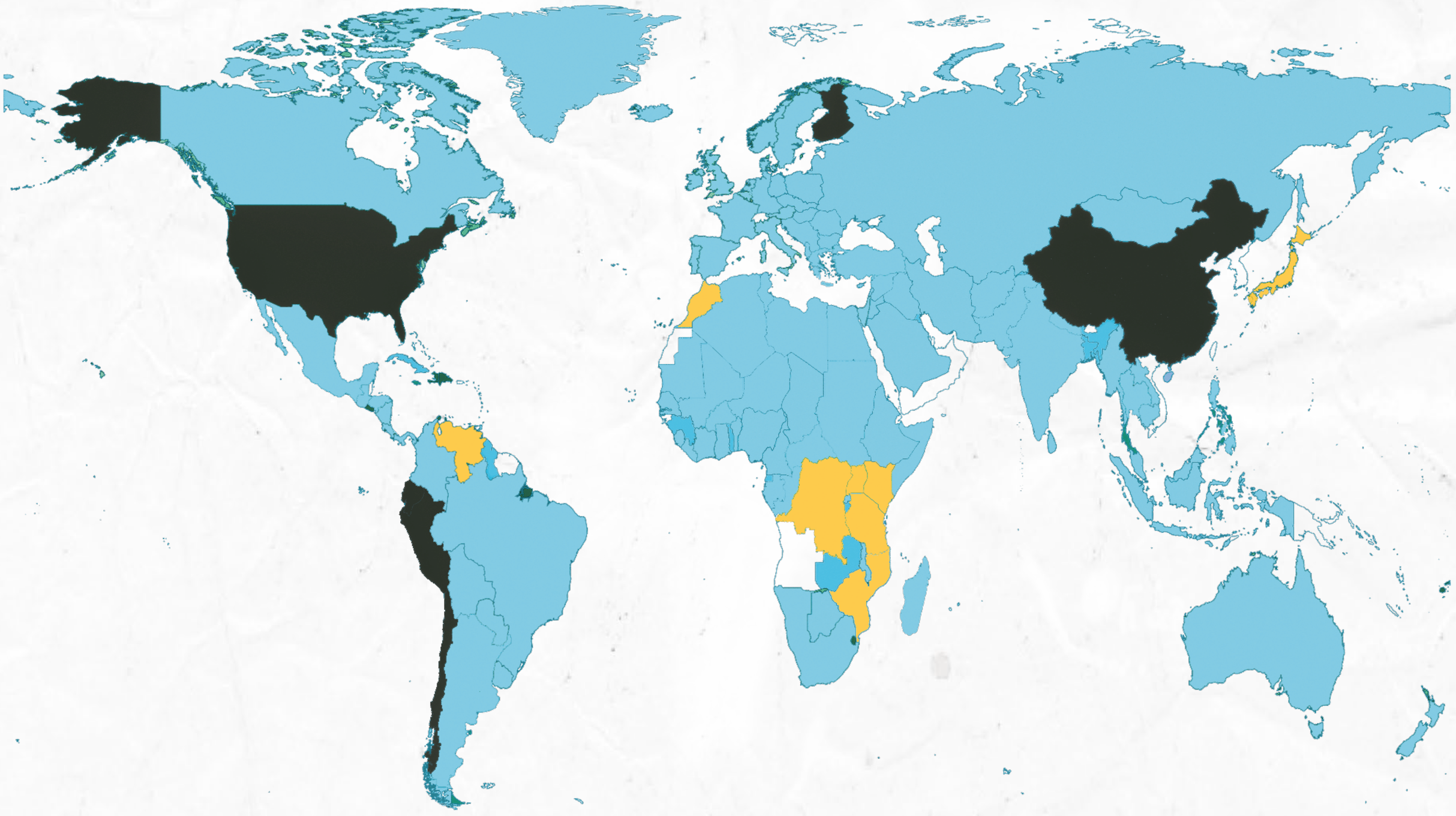
خريطة توضح إمكانيات أوروبا في **استغلال طاقــة الريــاح**



Wind resourses over open sea(more than 10 km offshore) for five standard heights

	10 m		25 m		50 m		100 m		200 m	
	ms^{-1}	wm^{-2}	ms^{-1}	wm^{-2}	ms^{-1}	wm^{-2}	ms^{-1}	wm^{-2}	ms^{-1}	wm^{-2}
	> 8.0	> 600	> 8.5	> 800	> 9.0	> 800	> 10.0	> 1100	> 11.0	> 1500
	7.0–8.0	350–600	7.5–8.5	450–700	8.0–9.0	600–800	8.5–10.0	650–1100	9.5–11.0	900–1500
	6.0–7.0	250–300	6.5–7.5	300–450	7.0–8.0	400–600	7.5–8.5	450–650	8.0–9.5	600–900
	4.5–6.0	100–250	5.0–6.5	150–300	5.5–7.0	200–400	6.0–7.5	250–450	6.5–8.5	300–600
	> 4.5	> 100	> 5.0	> 150	>5.5	> 200	>6.0	> 250	>6.5	> 300

خريطة توضح إمكانيات الدول في **استغـــلال الوقـــود الحيـــوي**



Legend

إمكانية عالية

إمكانية متوسطة

إمكانية منخفضة

الوجه الآخر للانتقال إلى الطاقـــــة المتجـددة

عمليـة إنتـاج توربينـات الريـاح وبطاريـات السـيارات الكهربائيـة تعتمـد علـى مـواد أرضيـة نـادرة، مـا يعرقـل تطويـر تكنولوجيـا الطاقـة المتجـددة، ويثيـر مخـاوف الأمـن القومـي للـدول. علـى سـبيل المثـال، مـن بيـن المـواد اللازمـة لإنتـاج توربينـات الريـاح: الفـولاذ والخرسـانة والمغناطيـس والألومنيـوح والنحـاس. وتتطلـب لإنتاجهـا أيضًـا عنصـر النيوديميـوح الـلازم لتصنيـع علـب تـروس التوربينـات، وهـو عنصـر أرضـي نـادر. والطلـب المتزايـد علـى النيوديميـوح قـد يـؤدي إلـى الاعتمـاد علـى الـدول التـي تملـك عناصـر أرضيـة نـادرة، مـا يقلّـص أمـن الطاقة. ومـن الجديـر بالذكـر أن الصيـن هـي الدولـة الأعلـى تصديـرًا للمـواد الأرضيـة النـادرة، حيـث تصـدّر ٩٠% مـن احتياجـات العالم لتلك المواد.

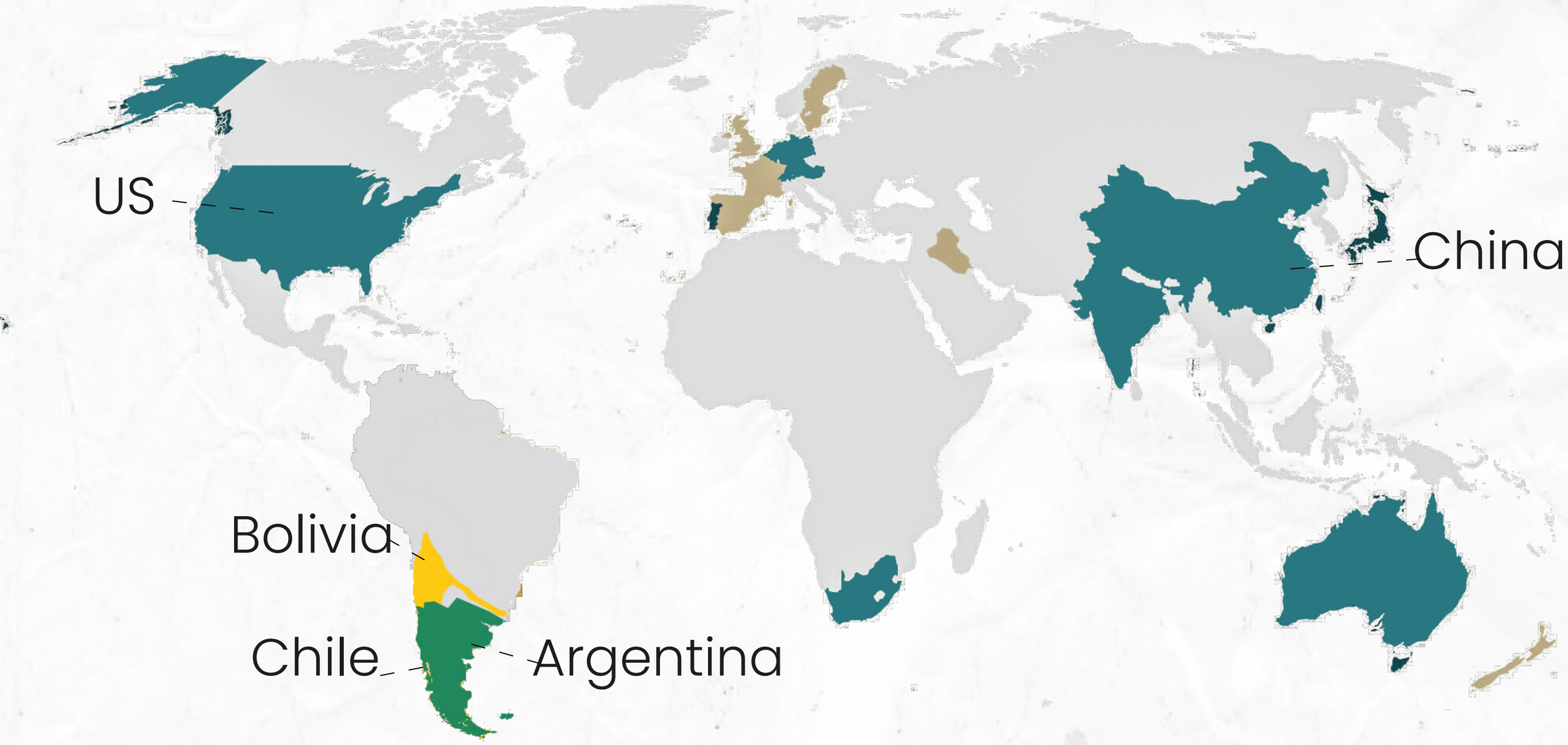
المـواد الأرضيـة النـادرة ضروريـة أيضًـا لإنتـاج إلكترونيـات متطـورة، وفـي عـام 2010 خفّضت الصيـن صادراتهـا مـن تلـك المـواد بذريعـة مخاوفهـا البيئيـة وإعـادة هيكلـة الصناعـة، رغـم أنها بالتأكيد لا تستخدح هذه الصناعة كأداة مساومة مع الدول المنافسة.

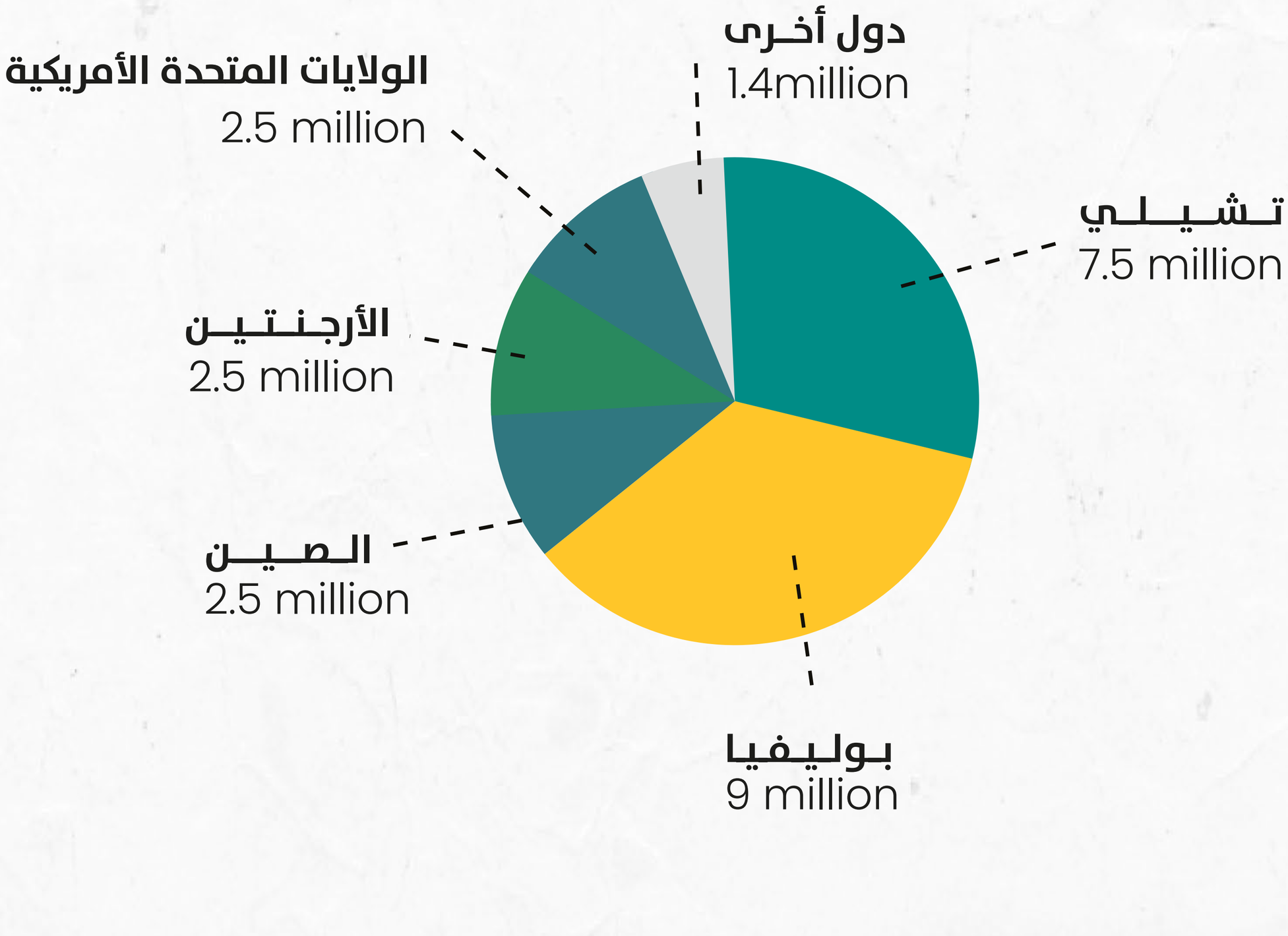
وإضافـةً إلـى العناصـر الأرضيـة النـادرة تحتـاج السـيارات الكهربائيـة إلـى عنصـر الليثيـوح الـلازم لإنتـاج "بطاريـات أيـون الليثيـوح". وتمتلـك بوليفيـا نصـف احتياطـي العالـم مـن عنصـر الليثيـوح، لكـن التكلفـة الاقتصاديـة للتنقيـب عنـه لا تـزال مرتفعـة. أمـا الاحتياطـي الأكبـر المتـاح للتنقيـب، فيقـع فـي جارتهـا تشـيلي. وتمتلـك الصيـن أيضًـا احتياطيًّـا كبيـرًا مـن الليثيـوح، حيـث تسـتخدمه فـي تطويـر السـيارات الكهربائيـة. وعندمـا ترغـب إحـدى الشـركات الأجنبيـة فـي الاسـتثمار فـي إنتـاج السـيارات الكهربائيـة فـي الصيـن، لا تسـمح لهـا الحكومـة الصينيـة بتطويـر نشـاطاتها بمفردهـا رغبـة فـي تـرأس الصيـن سـوق السيارات الكهربائية، وتخطيطًا لبيعها مستقبلًا في الولايات المتحدة ودول أوروبا.

كذلـك تعتمـد صناعـة الألـواح الضوئيـة المسـتخدمة لتوليـد الطاقـة الشمسـية علـى مـواد مثـل الإنديـوح والغاليـوح والجرمانيـوح والسـيليكون، والتـي يتركـز وجودهـا فـي روسـيا ووسط إفريقيا.

الانتقال إلى الطاقة المتجددة التي تحتاج تكنولوجيتها إلى مواد أرضية لتصنيعها ستخلق حالة من الاعتماد على الدول التي تمتلك تلك المواد، وقد تستخدم تلك الدول مواردها كورقة ضغط سياسية أو أداة مساومة لتخدم مصالحها في قيادة العالم. ولذلك إن تنويع الدولة للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة ضروري لتجنب مواقف تكون مجبرة فيها على الانصياع إلى دولة أخرى. على سبيل المثال: إذا كانت الصين تمتلك ثلث الاحتياطي العالمي المتاح للتنقيب من عنصر الليثيوم، وتصدّر 90% من الاحتياج العالمي له، فيجب على الغرب الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة المتاحة له، فمن دون هذا السيناريو سيبقى اعتماده كله على ما قد تسمح الصين بتصديره له.

خريطة توضح الاحتياطـــي العالمي من عنصر الليثيوم





هل سيغير الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة خريطة العلاقات الدولية؟

خلقت مصادر الطاقة غير المتجددة، مثل البترول والغاز الطبيعي، نظامًا عالميًّا مرتكزًا على مراكمة رؤوس الأموال والقوة العسكرية بهدف الاستمرار في تطوير حقول البترول والغاز الطبيعي.

خلال النصف الأول من القرن العشرين طورت الولايات المتحدة قوتها العسكرية والسياسية والاقتصادية، وكذلك الاتحاد السوفييتي بفضل امتلاكهما وفرة في حقول البترول والغاز الطبيعي وكثير من الموارد الطبيعية الأخرى، وأنتجت تلك المعادلة نظامًا عالميًّا ثنائي القطب. ويمكن إثبات العلاقة بين المكانة السياسية للدولة وتحكمها في سوق مصادر الطاقة عند النظر إلى مكانة الاتحاد السوفييتي المزدهرة فترة السبعينيات وارتفاع أسعار الطاقة.

وفي المقابل، عندما أدرك الرئيس الأمريكي "روزفلت" انخفاض احتياطي بلاده من البترول أسرع إلى عقد اتفاقية سياسية مع المملكة العربية السعودية لتعويض هذا الانخفاض لأنه أيقن أن بلاده في النهاية ستعتمد على دول أخرى. النفط السعودي أنقذ الولايات المتحدة عقودًا طويلة بعد تلك الاتفاقية.

أما انتقال العالم إلى مصادر الطاقة المتجددة، فسيخلق نظامًا عالميًّا متعدد الأقطاب تتقاسم فيه الدول القوة، لكن الولايات المتحدة والصين ستلعبان فيه دورًا محوريًّا.

ترتكز قوة دولة ما تحت هذا النظام على عاملين: الأول الاستثمار في البحث العلمي في مجال مصادر الطاقة المتجددة، والثاني امتلاك المواد الأرضية النادرة.

من المبكّر الجزم بما ستؤول إليه العلاقات الدولية عند الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة بسبب التعقيدات الجغرافية والتكنولوجية المصاحبة لعملية الانتقال، إضافةً إلى عوامل أخرى قد تزيد أو تُنقص من قوة الدولة، مثل توفير الحكومة المناخ الاستثماري الملائم للشركات العامة والخاصة، وكثرة مصادر الطاقة المتجددة التي تتيح لبعض الدول التنويع في الاستثمار فيها.

لكن يمكن توقع سيناريوهين اثنين عند الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة: الأول هو تغير خريطة العلاقات الدولية لعدم تمركز تلك المصادر في أماكن جغرافية محددة مقارنة بمصادر الطاقة غير المتجددة، والثاني أن خريطة العلاقات الدولية لن تتغير، فقد تحتكر الدول الموارد الأرضية النادرة التي تمتلكها، مثلما يحدث في أثناء استخدام الدول مصادر الطاقة غير المتجددة مخلفًا أزمات دبلوماسية ومعرقلًا للأمن الدولي.

شكراً

nuqtaDoc