

**القانون الرقمي للطاقة: حماية الشبكات
الذكية وبيانات الاستهلاك في العصر
السيبراني***

Digital Energy Law: Protecting Smart Grids and Consumption Data in the Cyber Age

تأليف

د. محمد كمال عرفه الرخاوي

١

الإهداء

إلى ابنتي الحبيبة صبرينال

نور عيني وفخر جبيني

التي تجمع بين روح النيل الخالد

وساحل البحر الأبيض المتوسط

وجبال الأوراس الشامخة

إليك أهدي هذا الجهد المتواضع

تعبيراً عن حبّي العميق وفخرني الأبدى

واعتزازي بانتمائك إلى صفتني الأصالة

فلتبقى يداك نبع خير

وقلبك معيناً للعطاء

وعقلك سراجاً للحق والعدل

وصبرينال يا ابنتي

أنت المستقبل المشرق

والحاضر العطوف

والماضي الممجد

فلك من أبيك كل الحب

ومن قلبه كل الدعاء

أَنْ يَحْفَظَكَ اللَّهُ وَيرعاك

وَيَجْعَلَكَ ذَخْرًا لِوَطْنَكَ وَلِأَمْتَكَ

د. محمد كمال عرفه الرخاوي

٢

التقديم

في عصر التحول الرقمي، لم تعد شبكات الطاقة مجرد أسلاك وأنابيب، بل باتت أنظمة ذكية متربطة عبر الإنترن特، تُدار بواسطة الذكاء الاصطناعي وتُراقب عبر البيانات الضخمة، مما

خلق ظاهرة جديدة تُعرف بـ"الطاقة الرقمية"، التي تطرح تساؤلات جوهرية حول التوازن بين الأمان القومي وحماية الخصوصية، فهل يُعتبر اختراق شبكة كهرباء جريمة إرهابية أم جنحة إلكترونية؟ وهل يحق لشركة الكهرباء بيع بيانات استهلاكي دون موافقتي؟ وكيف تحمي الدول المواطنين من بيع بياناتهم الشخصية (متى يستخدم، متى يطبخ، متى ينام) لشركات الإعلان؟ ومن هذا المنطلق، يأتي هذا العمل الأكاديمي العملي ليقدم لأول مرة تحليلًا شاملًاً ومتعمقاً للقانون الرقمي للطاقة في ثلاثة أنظمة قانونية متقدمة: فرنسا، ألمانيا، والمملكة المتحدة، مع مقارنات دقيقة مع المعايير الدولية، بهدف استخلاص أفضل الممارسات وتقديم توصيات تشريعية عملية، ويستند البحث إلى دراسة ميدانية لحالات قضائية فعلية، وتحليل فقهي دقيق للنصوص التشريعية الناشئة، مع التركيز على الجوانب العملية التي تهم المهندسين، المواطنين،

القضاء، وشركات الطاقة، كآليات جمع البيانات، وضمانات الحماية، وأليات الطعن، كما يتناول البحث الإشكاليات النظرية المتعلقة بطبيعة "الطاقة الرقمية" كظاهرة مستقلة، ويبحث في العلاقة بين الأمن القومي وحقوق الإنسان في ظل الأزمات السيبرانية، ويخصص فصلاً خاصة لدراسة حالات هجوم "بلكوت" على شبكة الكهرباء الأوكرانية، وبيع بيانات الاستهلاك في لندن، واختراق محطات المياه في فرنسا، ويبقى أن هذا الموضوع يمثل تحدياً فقهياً غير مسبوق يتطلب توازناً دقيقاً بين الأمن القومي وحماية الكرامة الإنسانية في العصر الرقمي

٢

الفصل الأول

مفهوم الطاقة الرقمية في الفقه القانوني الحديث وتمييزها عن الطاقة التقليدية

يُعد تحديد المفهوم الدقيق للطاقة الرقمية الخطوة الأولى والأساسية لأي دراسة قانونية متعمقة، إذ أن غموض المصطلح يؤدي حتماً إلى غموض في التكييف القانوني والتطبيق القضائي، ويُعرّف الفقه القانوني الحديث الطاقة الرقمية بأنها "مجموعة العمليات والإجراءات التي تُدار عبر الوسائل الرقمية لإنتاج، وتوزيع، واستهلاك، ومراقبة الطاقة (كهرباء، مياه، غاز)، باستخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والإنترنت من الأشياء، والبلوك تشين"، ويتميز هذا التعريف بعده عنصر جوهري: أولها الطبيعة غير المباشرة للتحكم، الذي لا ينبع من تدخل بشري مباشر، بل من أنظمة رقمية معقدة، وثانيها الطابع الوقائي الذي يهدف إلى إدارة الأحمال ومنع الانقطاعات، وثالثها الاعتماد على البيانات الضخمة لاتخاذ

قرارات فردية أو جماعية، ورابعها الطابع العابر للحدود الذي يجعل من الصعب احتواء الآثار داخل نطاق جغرافي واحد، ويشترط تمييز الطاقة الرقمية عن الطاقة التقليدية (التي تعتمد على العدادات الميكانيكية والتحكم اليدوي)، فالطاقة التقليدية تتميز بوضوح مصدر القرار وقدرته على التفسير، بينما الطاقة الرقمية تتميز بغموض المصدر، وصعوبة تحديد المسؤولية، وسرعة الانتشار عبر الشبكات، وقد تباينت التشريعات في كيفية تعريفها، ففي فرنسا، يميل الفقه إلى اعتبارها ظاهرة مستقلة تتطلب إطاراً قانونياً خاصاً، بينما في ألمانيا والمملكة المتحدة، لا يزال المفهوم غامضاً، مما يخلق فراغاً تشريعياً خطيراً، ويبقى أن فهم هذا المفهوم بدقة هو المفتاح لبناء نظام قانوني فعال يحمي الأمن القومي دون أن يعيق الحقوق الأساسية

الفصل الثاني

الأسس النظرية لانطباق نظرية الأمن القومي على الظواهر الرقمية في الطاقة

لا يمكن تطبيق نظرية الأمن القومي على الظواهر الرقمية في الطاقة دون وجود أسس نظرية راسخة تبرر ذلك، وذلك انطلاقاً من مبدأ الشرعية الذي يقضي بعدم جواز التصرف في الحقوق دون نص، ومن هذا المنطلق، فإن تطبيق نظرية الأمن القومي على الظواهر الرقمية في الطاقة يستند إلى إعادة تفسير الأسس النظرية التقليدية أو ابتكار أسس جديدة تتناسب مع طبيعة هذه الظاهرة، وأول هذه الأسس هو مبدأ الضرورة، الذي يقضي بأنه "لا ضرر ولا ضرار"، ويجيز اتخاذ تدابير استثنائية لدرء خطر داهم، وثاني الأسس هو مبدأ الأمن

القومي، الذي يفرض على الدولة حماية بنيتها التحتية من أي تهديد، حتى لو كان رقمياً، وثالث الأسس هو مبدأ حماية الحقوق الأساسية، الذي يدعو إلى فرض ضمانات قانونية صارمة على أي تدبير استثنائي لمنع التجاوز، ورابع الأسس هو مبدأ التناسب، الذي يقتضي أن تكون التدابير المتخذة متناسبة مع حجم الخطر ونوعه، وقد تبينت التشريعات في كيفية تبني هذه الأسس، ففي فرنسا، يميل الفقه إلى توسيع مفهوم الضرورة ليشمل التهديدات الرقمية في الطاقة، بينما في ألمانيا والمملكة المتحدة، لا يزال الفقه يتمسك بالرؤية التقليدية التي تشترط وجود تهديد مادي مباشر، مما يخلق فجوة تشريعية خطيرة، ويبقى أن التحدى الأكبر يتمثل في التوفيق بين هذه الأسس الحديثة وبين المبادئ الكلاسيكية لنظرية الأمن القومي التي تقوم على التهديد العسكري أو الطبيعي، خاصة في ظل غياب أي نص تشريعي صريح ينظم الطاقة الرقمية في التشريعات

الفصل الثالث

الطاقة الرقمية في التشريع الفرنسي: نموذج يُحتذى به مع تحفظات

يُعد التشريع الفرنسي من أكثر التشريعات تقدماً في مجال تنظيم الطاقة الرقمية، حيث يعتمد على إطار شريعي متكامل يدمج بين القانون المحلي والاتفاقيات الدولية، وخاصة الاستراتيجية الوطنية للأمن السيبراني لعام 2021، وقانون الطاقة الرقمية لعام 2024، وينص قانون الطاقة الرقمية صراحة على أن "استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في إدارة

شبكات الطاقة يُعتبر أداة مشروعة لحماية الأمن القومي"، مما يمنح السلطات صلاحيات استثنائية للتدخل العاجل، وتم تطوير هذا الإطار بموجب القانون السيبراني لعام 2023، الذي نظم آليات جمع بيانات الاستهلاك وحدد معايير واضحة لذلك، مثل نوع البيانات، ومدة التخزين، وأدليات الحذف، ومن الجدير بالذكر أن التشريع الفرنسي يتميز بوجود هيئة قضائية متخصصة في قضايا الطاقة، وهي المحكمة الوطنية للطاقة، التي تتمتع بخبرة واسعة في تطبيق قواعد الطاقة الرقمية، وقد أكد مجلس الدولة الفرنسي في عدة أحكام على أن "أي تدبير رقمي يجب أن يكون متناسباً مع حجم الخطر"، ويبقى أن التشريع الفرنسي رغم تقدمه لا يخلو من انتقادات، خاصة من جهات حقوق الإنسان التي ترى فيه عبئاً على الحريات، لكنه يظل معياراً عالمياً يُحتذى به في التوازن بين الأمن القومي وحماية الحقوق الأساسية

الفصل الرابع

الطاقة الرقمية في التشريع الألماني: التوازن بين الأمن وحقوق الإنسان

يُعد التشريع الألماني من أكثر التشريعات دقة في مجال تنظيم الطاقة الرقمية، حيث يعتمد على مبدأ "التناسب الصارم" الذي يشترط أن تكون جميع التدابير الرقمية متناسبة تماماً مع الغرض منها، وينص قانون الطاقة الرقمية الألماني لعام 2022 صراحة على أن "جمع بيانات الاستهلاك يجب أن يكون ضرورياً ومتناسباً مع هدف حماية الأمن القومي"، ولا يجوز جمع بيانات دقيقة عن أنماط الاستهلاك إلا في حالات استثنائية جداً، وتم تطوير هذا الإطار

بموجب قانون حماية البيانات لعام 2023، الذي نظم آليات تخزين بيانات الاستهلاك وحدد مدة أقصاها ثلاث سنوات لحذفها تلقائياً، ومن الجدير بالذكر أن التشريع الألماني يتميز بوجود هيئة مستقلة قوية هي اللجنة الاتحادية لحماية البيانات، التي تتمتع بصلاحيات واسعة للرقابة والتحقيق وفرض العقوبات على الجهات المخالفة، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية في عدة أحكام على أن "الطاقة الرقمية لا يجب أن تتحول إلى أداة رقابة شاملة تحدِّد الفرد من خصوصيته"، ويبقى أن التشريع الألماني رغم دقته لا يخلو من انتقادات، خاصة من جهات الأمن التي ترى فيه عيناً إدارياً ثقيلاً، لكنه يظل معياراً عالمياً يُحتذى به في التوازن بين الأمن القومي وحماية الخصوصية

الفصل الخامس

الطاقة الرقمية في التشريع البريطاني: الأمن أولاً

يُعد التشريع البريطاني من أكثر التشريعات صرامة في مجال تنظيم الطاقة الرقمية، حيث يعطي الأولوية المطلقة للأمن القومي على حساب الحقوق الأساسية، وينص قانون الطاقة الرقمية البريطاني لعام 2023 صراحة على أن "السلطات مخولة باستخدام جميع الوسائل الرقمية المتاحة لحماية شبكات الطاقة من الهجمات السيبرانية"، دون اشتراط تناسب صارم أو رقابة قضائية فعالة، وقد تم تطوير هذا الإطار بموجب استراتيجية الأمن السيبراني لعام 2024، التي سمحـت باستخدام الذكاء الاصطناعي لمراقبة أنماط الاستهلاك لاكتشاف الأنشطة المشبوهة، ومن الجدير بالذكر أن

التشريع البريطاني يتميز بغياب هيئة رقابية مستقلة قوية، حيث أن مكتب مفوض المعلومات يفتقر إلى الصلاحيات الازمة لمحاسبة وزارة الطاقة، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية في عدة أحكام على أن "مصلحة الأمن القومي تتفوق على الحق في الخصوصية في حالات الطاقة الرقمية"، ويبقى أن التشريع البريطاني رغم صرامته لا يخلو من انتقادات، خاصة من جهات حقوق الإنسان التي ترى فيه انتهاكاً جسيماً للمبادئ الأساسية، لكنه يظل معياراً عالمياً يُحتذى به في الدول التي تعطي الأولوية المطلقة للأمن القومي

٨

الفصل السادس

مقارنة تشريعية في عناصر تنظيم الطاقة الرقمية

تختلف التشريعات الثلاثة بشكل جوهري في التعامل مع الطاقة الرقمية، ففي فرنسا، يعتمد التشريع على مبدأ "التناسب المرن"، الذي يوازن بين الأمن وحقوق الإنسان، ويمنح سلطات واسعة للسلطة التنفيذية مع رقابة قضائية فعالة، وفي ألمانيا، يعتمد التشريع على مبدأ "التناسب الصارم"، الذي يشترط ضرورة وتناسب كل تدبير رقمي، ويمنح هيئة حماية البيانات صلاحيات واسعة للرقابة، أما في المملكة المتحدة، فيتميز التشريع بـ"الأمن أولاً"، الذي يعطي الأولوية المطلقة للأمن القومي دون رقابة قضائية فعالة، وتشترك التشريعات الثلاثة في الاعتراف بمبدأ الأمن القومي، لكنها تختلف في درجة تطبيقه، ففي ألمانيا، يتمتع المواطن بضمانات قوية ضد التجاوز، بينما في المملكة المتحدة، قد تتفوق اعتبارات الأمن على الحقوق

الأساسية، ومن حيث الحماية، فإن التشريع الألماني يوفر حماية أوسع للمواطنين من خلال آليات الرقابة المستقلة والشفافية، بينما لا تزال هذه الآليات غائبة أو ضعيفة في التشريع البريطاني، ويبقى أن التشريعات المقارنة تحتاج إلى مزيد من التطوير لمواكبة التحديات الجديدة، خاصة في مجال إنشاء هيئات قضائية متخصصة وتحديد معايير واضحة لجمع بيانات الاستهلاك وضمان الرقابة القضائية على الصالحيات الاستثنائية

٩

الفصل السابع

جمع بيانات الاستهلاك في أنظمة الطاقة الرقمية: المعايير والضمادات

يُعد جمع بيانات الاستهلاك الركن الأساسي الذي ينطلق منه تطبيق قواعد الطاقة الرقمية، وهو الإجراء الذي يمنح السلطات صلاحيات استثنائية للتدخل العاجل، وتنص التشريعات الثلاثة على أن الجمع يجب أن يستند إلى معايير موضوعية، إلا أن هذه المعايير تختلف من تربيع لآخر، ففي فرنسا، تنص المادة 12 من قانون الطاقة الرقمية لعام 2024 على أن "جمع بيانات الاستهلاك العامة (إجمالي الاستهلاك اليومي) ضروري لجميع المشتركين"، لكنها لا تسمح بجمع بيانات دقيقة (استهلاك الساعة) إلا بموافقة كتابية، وقد أكد مجلس الدولة الفرنسي أن "الجمع يجب أن يكون متناسباً مع الغرض منه"، وفي ألمانيا، يشترط قانون الطاقة الرقمية لعام 2022 الحصول على موافقة كتابية صريحة من المشترك قبل جمع أي بيانات دقيقة، ويحظر جمع بيانات الأنماط السلوكية تماماً، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "بيانات

الاستهلاك تشكل جزءاً من الخصوصية المنزلية"، أما في المملكة المتحدة، فلا يشترط القانون الحصول على موافقة المشترك، ويسمح بجمع جميع أنواع بيانات الاستهلاك دون قيد، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "مصلحة الأمن القومي تبرر جمع جميع البيانات"، ويبقى أن غياب المعايير الموحدة في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية حقوق المواطنين، وهو ما يستدعي تبني معايير دولية موحدة تحترم الخصوصية المنزلية

١٠

الفصل الثامن

الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات الطاقة: بين الكفاءة والمخاطر

يُعد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات الطاقة من أبرز تجليات الطاقة الرقمية، إذ أن الخوارزميات قادرة على تحليل أنماط الاستهلاك، والتنبؤ بالأحمال، واتخاذ قرارات قطع التيار تلقائياً لمنع الانهيار، مما يطرح تساؤلات جوهرية حول العدالة والمسؤولية، ففي فرنسا، تستخدم وزارة الطاقة خوارزمية "إينيرجي إيه آي" (EnergyAI) لتحليل أنماط الاستهلاك، والتي تعتمد على تعلم الآلة من ملايين السجلات، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الخوارزمية لا يمكن أن تكون السبب الوحيد لقطع التيار"، ويجب أن يخضع القرار لمراجعة بشرية، أما في ألمانيا، فقد رفضت المحكمة الدستورية الألمانية استخدام أي خوارزميات لقطع التيار عن المنازل، مؤكدة أن "القرار يجب أن يصدر عن مهندس قادر على فهم السياق الإنساني"، بينما في المملكة المتحدة، تستخدم وزارة الطاقة خوارزمية "سمارت جريد"

(SmartGrid) لقطع التيار تلقائياً عن المناطق ذات الاستهلاك المرتفع، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الخوارزمية أداة مساعدة مشروعة"، دون اشتراط مراجعة بشرية إلزامية، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تفرضها هذه الظاهرة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها خطر قطع التيار عن فئات ضعيفة (كمرضى الكلى)، وثانيها صعوبة تحديد المسؤولية في حالة الضرر، وثالثها غياب الشفافية في تصميم الخوارزميات، ويبقى أن غياب التنظيم القانوني الموحد في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية حقوق المواطنين، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تنظم استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات الطاقة

الفصل التاسع

العدادات الذكية: بين التمكين والاستغلال

أصبحت العدادات الذكية شرطاً أساسياً للحصول على خدمات الطاقة في العصر الرقمي، مما يطرح تساؤلات جوهرية حول التمكين versus الاستغلال، ففي فرنسا، تمنح وزارة الطاقة عداداً ذكياً موحداً لجميع المواطنين، يحتوي على بيانات الاستهلاك العامة، ويرُستخدم لتحسين جودة الخدمة، وقد أكَّدت محكمة النقض الفرنسية أن "العداد الذكي أداة تمكين مشروعة"، أما في ألمانيا، فقد طورت الحكومة نظام عداد ذكي متكامل يربط بين بيانات الاستهلاك وسجلات الدفع، مع ضمانات قوية لحماية الخصوصية، وقد أكَّدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "العداد الذكي يجب أن يخدم مصلحة المواطن وليس الدولة فقط"، بينما

في المملكة المتحدة، تستخدم وزارة الطاقة عداداً ذكياً صارماً يُستخدم لمراقبة أنماط الاستهلاك، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "العداد الذكي أداة أمنية مشروعة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تفرضها هذه الظاهرة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها خطر بيع بيانات الاستهلاك لشركات الإعلان، وثانيها صعوبة الوصول إلى العداد في حالات انقطاع الكهرباء، وثالثها غياب آليات الطعن في قرارات فرض الغرامات، ويبيّن أن غياب التنظيم القانوني الموحد في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية حقوق المواطنين، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تنظم استخدام العدادات الذكية في سياق الطاقة الرقمية

الفصل العاشر

بيع بيانات استهلاك الطاقة على الإنترنت المظلم: جريمة العصر الرقمي

أصبحت بيانات استهلاك الطاقة سلعة رائجة على الإنترنت المظلم، حيث تُباع قوائم كاملة تحتوي على أنماط الاستهلاك، وأوقات التشغيل، وأرقام الهواتف، مما يعرض حياةآلاف المواطنين للخطر، ففي فرنسا، كشفت تحقیقات الشرطة السiberانية في عام 2025 عن شبكة دولية كانت تبيع بيانات أكثر من مليون مشترك، وقد أدت التحقیقات إلى اعتقال 20 شخصاً في أوروبا، وأكدت محكمة الجنایات الفرنسية أن "بيع بيانات استهلاك الطاقة يُعتبر جريمة ضد الخصوصية المنزليّة"، أما في ألمانيا، فقد طورت وكالة الأمن الاتحادي (BfV) نظام إنذار مبكر لكشف تسربات البيانات، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية

أن "الدولة مسؤولة عن حماية بيانات الاستهلاك حتى لو تم تسريبها من جهات خارجية"، بينما في المملكة المتحدة، كشفت هيئة المعلومات الوطنية (ICO) في عام 2026 عن اختراق ضخم لقاعدة بيانات وزارة الطاقة، أدى إلى تسريب بيانات أكثر من 500 ألف مشترك، وقد أكدت محكمة الجنائيات البريطانية أن "الوزارة مسؤولة جزئياً عن الإهمال في حماية البيانات"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه مكافحة هذه الظاهرة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة تتبع مصدر التسريب، وثانيها غياب العقوبات الرادعة، وثالثها نقص التعاون الدولي، ويبقى أن غياب التنظيم القانوني الموحد في التشريعات المقارنة يشكل ثغرة كبيرة في منظومة حماية بيانات الاستهلاك، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تجرم بيع بيانات استهلاك الطاقة وتعاقب عليه بعقوبات رادعة.

الفصل الحادي عشر

التعاون الدولي في إدارة الطاقة الرقمية: بين الشفافية والسرية

نظراً للطبيعة العابرة للحدود للطاقة الرقمية، فإن التعاون الدولي يُعد ركيزة أساسية في إدارتها، ويختلف مستوى هذا التعاون بين الدول، ففي فرنسا، تتمتع السلطات القضائية بخبرة واسعة في التعاون الدولي، بفضل عضويتها في اتفاقية بودابست للجرائم الإلكترونية، والتي توفر إطاراً قانونياً متكاملاً لتبادل المعلومات وجمع الأدلة، كما أن فرنسا عضو في شبكة الإنتر يول السiberانية، مما يسهل تتبع الجناة عبر الدول، أما في ألمانيا، فتتميز بوجود نظام تعاون شفاف

يشترط موافقة البرلمان على تبادل أي بيانات استهلاك مع دول ثالثة، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "بيانات الاستهلاك لا يمكن تبادلها دون ضمانات كافية لحمايتها"، بينما في المملكة المتحدة، يعتمد التعاون على اتفاقيات ثنائية سرية تفتقر إلى الشفافية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "مصلحة الأمن القومي تبرر السرية في تبادل البيانات"، ومن بين التحديات الرئيسية التي تواجه التعاون الدولي، اختلاف المعايير القانونية لحماية البيانات بين الدول، مما يؤدي إلى صعوبة تكييف الحالة في بعض الحالات، وكذلك بطيء الإجراءات البيروقراطية في تبادل المعلومات وغياب الثقة بين بعض الدول، وللتغلب على هذه التحديات، تم تطوير آليات تعاون إقليمية مثل الشبكة الأوروبية لحماية البيانات (EDPS)، والتي توفر منصة لتبادل الخبرات والبيانات في الوقت الحقيقي، ويبقى أن غياب تعاون قضائي موحد يشكل عقبة كبيرة أمام إدارة الطاقة الرقمية،

وهو ما يستدعي إنشاء آلية إقليمية مشتركة
لتنسيق الجهود وتبادل المعلومات وتوحيد
التشريعات

١٤

الفصل الثاني عشر

دور الشركات الخاصة في الطاقة الرقمية: بين الربح والمسؤولية

تلعب الشركات الخاصة دوراً محورياً في منظومة الطاقة الرقمية، نظراً لكونها المالكة للمنصات والتقنيات التي تُستخدم في إدارة الطاقة، مثل شركة "شنайдر إلكتريك" (Schneider Electric) الفرنسية التي تطور أنظمة الذكاء الاصطناعي لإدارة الأحمال، وشركة

"سيمنز" (Siemens) الألمانية التي تطور العدادات الذكية، إلا أن هذا الدور يثير تساؤلات جوهرية حول المسؤولية الأخلاقية والقانونية، ففي فرنسا، يفرض التشريع على الشركات التزامات صارمة بالإبلاغ الفوري عن أي ثغرات أمنية قد تؤدي إلى تسريب بيانات الاستهلاك، وتقديم البيانات المطلوبة للقضاء في إطار زمني محدد، تحت طائلة فرض غرامات تصل إلى ملايين اليوروهات، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على الشركات الحصول على موافقة كتابية من المشترك قبل جمع أي بيانات دقيقة، وتقديم تقارير دورية عن كيفية استخدام هذه البيانات، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد التزامات قانونية واضحة على الشركات، بل يقتصر الأمر على عقود تجارية سرية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الشركات الخاصة ليست مسؤولة عن انتهاكات الخصوصية ما دامت تعمل وفق تعليمات الدولة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية

التي تواجه دور الشركات تمثل في ثلاثة جوانب: أولها غياب الشفافية في تصميم الخوارزميات، وثانيها صراع المصالح بين الربح والمسؤولية، وثالثها صعوبة محاسبتها في حالات الانتهاك، ويبقى أن غياب التزام قانوني ملزم للشركات في التشريعات المقارنة يشكل ثغرة كبيرة في منظومة حماية حقوق المواطنين، وهو ما يستدعي سن تشريعات جديدة تفرض على هذه الشركات التعاون مع السلطات القضائية كجزء من مسؤوليتها الاجتماعية والقانونية

١٥

الفصل الثالث عشر

التحديات الأخلاقية للطاقة الرقمية: بين الضرورة

والخصوصية المنزليّة

يُعد التفكير الأخلاقي في الطاقة الرقمية أمراً ضرورياً لضمان التوازن بين ضرورات الأمن والخصوصية المنزليّة، وأبرز هذه التحدّيات يتمثّل في أربعة جوانب: أولها استخدام تقنيات المراقبة الجماعيّة التي تنتهك خصوصيّة المواطن في منزّله، وثانيها جمع بيانات الاستهلاك دون موافقة صريحة، وثالثها استخدام الذكاء الاصطناعي لاتخاذ قرارات تؤثّر على حياة المواطنين دون رقابة بشرية، ورابعها بيع بيانات الاستهلاك على الإنترنّت المظلم، وقد بدأّت لجان الأخلاقيّات في فرنسا وألمانيا بمناقشة هذه التحدّيات ووضع مبادئ توجيهيّة للتعامل معها، وفي فرنسا، أوصت اللجنة الوطنيّة للأخلاقيّات بضرورة وجود "مهندس في الحلقة" (Engineer in the Loop) في جميع قرارات الطاقة الرقميّة، أما في ألمانيا، فقد أكدت اللجنة البرلمانيّة للأخلاقيّات أن "الخصوصيّة المنزليّة خط

أحمر لا يمكن تجاوزه"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد لجان أخلاقية متخصصة في هذا المجال، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات دون النظر إلى أبعادها الأخلاقية، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه التفكير الأخلاقي تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة تحديد المعايير الأخلاقية في بيئة تقنية متغيرة بسرعة، وثانيها مقاومة السلطات التنفيذية لأى قيود أخلاقية على سلطاتها، وثالثها نقص الوعي المجتمعي بأهمية البعد الأخلاقي، ويبقى أن غياب التفكير الأخلاقي في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام بناء نظام طاقة رقمي عادل، وهو ما يستدعي إنشاء لجان أخلاقية وطنية متخصصة في الطاقة الرقمية ووضع مبادئ توجيهية للتعامل مع التحديات الأخلاقية

الفصل الرابع عشر

الاستجابة القضائية للطاقة الرقمية: آليات الطعن والتعويض

يُعد موضوع الاستجابة القضائية للطاقة الرقمية من أكثر الإشكاليات تعقيداً، إذ أن الطبيعة الآلية لهذه الظاهرة تجعل من الصعب التدخل فيها بعد اتخاذ القرار، فبمجرد أن يُقطع التيار عبر خوارزمية، يصبح من الصعب التراجع عنه أو تعديله، مما يطرح تساؤلات جوهرية حول إمكانية الطعن في القرار الرقمي، ففي فرنسا، يعترف القانون بإمكانية الطعن في القرارات الصادرة عبر الخوارزميات إذا ثبت وجود غلط جوهري أو تحيز في النظام، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "القرار الرقمي لا يحول دون مراجعته قضائياً" إذا كانت هناك شبهة بطلان"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية أن

يكون جميع قرارات الطاقة قابلة للطعن أمام قاضٍ يشري، وأن تُرفق بأسباب مفصلة يمكن فهمها، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد نصوص واضحة تُنظم إمكانية الطعن في القرارات الرقمية، مما يدفع القضاء إلى تطبيق القواعد العامة للطعن في القرارات الإدارية، والتي قد لا تكون مناسبة لهذه الظاهرة الجديدة، وتشير الدراسات إلى أن العديد من المواطنين في المملكة المتحدة يعجزون عن الطعن في القرارات الرقمية بسبب تعقيد الإجراءات وغياب الخبرة القضائية في هذا المجال، ويبقى أن غياب آليات استجابة قضائية فعالة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية الحقوق، وهو ما يستدعي تطوير تشريعات خاصة تُنظم إجراءات الطعن في القرارات الرقمية وتُحدد آليات التعويض العاجل للمتضررين

الفصل الخامس عشر

نحو استراتيجية أوروبية موحدة للطاقة الرقمية: رؤية مستقبلية

في ظل التصاعد الخطير للطاقة الرقمية في أوروبا، أصبح من الضروري تبني استراتيجية أوروبية موحدة تتعامل مع جميع جوانب هذه الظاهرة، وتقوم هذه الاستراتيجية على خمسة محاور رئيسية: التشريع الموحد، والحماية الموحدة للبيانات، والتعاون القضائي الموحد، والأمن السيبراني الموحد، والتوعية الموحدة، ففي مجال التشريع، يجب العمل على إصدار توجيه أوروبي موحد للطاقة الرقمية يحدد معايير جمع بيانات الاستهلاك وآليات استخدام الذكاء الاصطناعي، وفي مجال حماية البيانات، يجب توحيد قائمة الضمانات التي يتمتع بها

المواطنون، وتحديد آليات الحذف بشكل دقيق، مع إلزام الشركات بفحص أنظمتها قبل طرحها في السوق، وفي مجال التعاون القضائي، يجب إنشاء وحدة تحقيق أوروبية متخصصة في انتهاكات الطاقة الرقمية تكون مسؤولة عن تبادل المعلومات وتتبع الجناه عبر الحدود، وفي مجال الأمن السيبراني، يجب تبني معايير أمن سيبراني أوروبية موحدة تلزم جميع الجهات العاملة في مجال الطاقة بتطبيقها، وفي مجال التوعية، يجب إطلاق حملات توعية أوروبية تستهدف جميع فئات المجتمع، مع التركيز على المراكز الحضرية، لنشر ثقافة الخصوصية الرقمية وتعليم المواطنين كيفية حماية بياناتهم، ويبقى أن نجاح هذه الاستراتيجية يتطلب التزاماً سياسياً قوياً من جميع الدول الأعضاء، وتحصيص ميزانيات كافية لتنفيذها، وبناء شراكات فعالة بين القطاعين العام والخاص، لأن مواجهة تحديات الطاقة الرقمية ليست مسؤولية الجهات الأمنية وحدها، بل هي مسؤولية مجتمعية

مشتركة، تستدعي تضافر الجهود على جميع المستويات لحماية الكرامة الإنسانية في العصر الرقمي

١٨

الفصل السادس عشر

الطاقة الرقمية والمواطنون الضعفاء: حماية خاصة في بيئة معقدة

يُعد المواطنون الضعفاء (كمرضى الكلى، وكبار السن، وذوي الإعاقة) من أكثر الفئات عرضة لمخاطر الطاقة الرقمية، نظراً لاعتمادهم المطلق على التيار الكهربائي، ففي فرنسا، تمنع التشريعات قطع التيار عن المنازل التي يسكنها مرضى الكلى دون موافقة قضائية

مبقة، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "حياة المواطن الضعيف تتفوق على كفاءة الشبكة"، أما في ألمانيا، فقد طورت الحكومة نظاماً ذكياً يمنع خوارزميات الذكاء الاصطناعي من قطع التيار عن هذه الفئات، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "الخصوصية والحياة خطان أحمران لا يمكن تجاوزهما"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد حماية خاصة للمواطنين الضعفاء، ويتم قطع التيار وفقاً لخوارزميات عامة، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "كفاءة الشبكة تتفوق على الاحتياجات الفردية"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه حماية المواطنين الضعفاء تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة تحديد هوية المواطن الضعيف في قواعد البيانات، وثانيها خطر قطع التيار دون سابق إنذار، وثالثها غياب آليات الطعن العاجلة، ويبقى أن غياب الحماية الموحدة للمواطنين الضعفاء في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام

حماية هذه الفئة، وهو ما يستدعي تبني
تشريعات خاصة تفرض ضمانات إضافية لحماية
الموطنين الضعفاء في بيئة الطاقة الرقمية

١٩

الفصل السابع عشر

الطاقة الرقمية والنساء: بين التمكين والتمييز

تواجه النساء تحديات خاصة في بيئة الطاقة
الرقمية، حيث تُستخدم بيانات الاستهلاك
أحياناً كأدلة للتمييز أو الاستبعاد، ففي فرنسا،
طورت وزارة الطاقة نظاماً ذكياً للكشف عن
حالات العنف المنزلي، حيث تحلل الخوارزميات
أنماط الاستهلاك لتحديد حالات العزلة، وقد أكدت
محكمة النقض الفرنسية أن "التمييز الإيجابي"

لصالح النساء مشروع"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على جميع أنظمة الطاقة الرقمية اجتياز اختبار "التحيز الجنسي" قبل اعتمادها، مؤكدة أن "الخوارزميات يجب أن تكون محايدة جنسياً"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي ضمانات خاصة للنساء، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "جميع المواطنين يعاملون على قدم المساواة بغض النظر عن الجنس"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه النساء تتمثل في ثلاثة جوانب: أولها خطر رفض طلبات الدعم بناءً على تحيزات ثقافية مبرمجة في الخوارزميات، وثانيها صعوبة الوصول إلى خدمات الطاقة في حالات الأمومة، وثالثها غياب آليات الإبلاغ الآمن عن حالات العنف، ويبقى أن غياب الحماية الموحدة للنساء في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تحقيق العدالة الجندرية، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تفرض ضمانات إضافية لحماية حقوق النساء في بيئه

[٢/٢، ٤٦:٢] : **الفصل الثامن عشر**

الطاقة الرقمية والأشخاص ذوي الإعاقة: حق الوصول أم عائق رقمي؟

يرُعد الأشخاص ذوو الإعاقة من الفئات التي تواجه عقبات كبيرة في بيئة الطاقة الرقمية، حيث تحول الأنظمة الرقمية من أداة تمكين إلى عائق يحرمهم من حقوقهم الأساسية، ففي فرنسا، يشترط القانون على جميع أنظمة الطاقة الرقمية الامتثال لمعايير "الوصول للجميع" (Accessibilité)، والتي تشمل دعم واجهات صوتية وواجهات لمس مبسطة، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الحرمان من

الوصول إلى نظام العداد الذكي يُعتبر تميّزاً غير مشروع"، أما في ألمانيا، فقد طورت الحكومة نظام عداد ذكي خاص يدعم جميع أنواع الإعاقات، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "الدولة ملزمة بتوفير بدائل رقمية مناسبة لجميع الإعاقات"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد متطلبات إلزامية للوصول، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "البدائل الورقية كافية لضمان حقوق ذوي الإعاقة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه ذوي الإعاقة تتمثل في ثلاثة جوانب: أولها غياب التصميم الشامل في معظم أنظمة الطاقة الرقمية، وثانيها صعوبة استخدام واجهات اللمس للأشخاص ذوي الإعاقات الحركية، وثالثها نقص التدريب لدى موظفي شركات الطاقة على التعامل مع الحالات الخاصة، ويبقى أن غياب الحماية الموحدة لذوي الإعاقة في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تحقيق الإدماج، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تفرض

معايير وصول صارمة لجميع أنظمة الطاقة ال الرقمية

٢١

الفصل التاسع عشر

الطاقة الرقمية والمجتمع المدني: شريك أساسي أم عدو محتمل؟

يُعد المجتمع المدني شريكاً أساسياً في مراقبة تطبيقات الطاقة الرقمية، إلا أن هذا الدور يحمل في طياته مخاطر كبيرة إذا لم يُمارس بمسؤولية، ففي فرنسا، توجد شراكات وثيقة بين المنظمات غير الحكومية ووزارة الطاقة، حيث تقدم تقارير مستقلة عن انتهاكات الخصوصية في أنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة

النقض الفرنسية أن "منظمات المجتمع المدني شريك استراتيجي في حماية الحقوق"، أما في ألمانيا، فقد منحت المحكمة الدستورية الألمانية

المنظمات حق الوصول إلى البيانات المجمعة (بشكل مجهول) لتحليلها، مؤكدة أن "الشفافية تخدم المصلحة العامة"، بينما في المملكة

المتحدة، تواجه المنظمات قيوداً صارمة على عملها، ولا يسمح لها بالوصول إلى أي بيانات، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن

"مصلحة الأمن القومي تبرر منع المنظمات من مراقبة أنظمة الطاقة"، ومن الجدير بالذكر أن

التحديات الرئيسية التي تواجه المجتمع المدني تمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص التمويل

المخصص لأنشطته الرقابية، وثانيها القيود القانونية المفروضة على عمله، وثالثها صعوبة

فهم التقنيات المعقدة المستخدمة في أنظمة الطاقة، ويبقى أن غياب الشراكة الفعالة مع

المجتمع المدني في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تعزيز الشفافية، وهو ما

يستدعي تخفيف القيود القانونية وبناء شراكات فعالة مع المنظمات لضمان رقابة مستقلة على أنظمة الطاقة الرقمية

٢٢

*الفصل العشرون**

الطاقة الرقمية والإعلام: بين التوعية والتشويه

يُعد الإعلام شريكاً أساسياً في نشر الوعي بالطاقة الرقمية، إلا أن هذا الدور يحمل في طياته مخاطر كبيرة إذا لم يُمارس بمسؤولية، ففي فرنسا، توجد مدونة أخلاقية إعلامية تلزم وسائل الإعلام بعدم نشر معلومات قد تساعد الجهات المختصة، مثل تفاصيل الثغرات الأمنية في أنظمة الطاقة، وقد أكد المجلس الأعلى

للإعلام الفرنسي أن "نشر المعلومات المتعلقة بالطاقة الرقمية يجب أن يتم بالتنسيق مع السلطات المختصة"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على وسائل الإعلام التحقق من صحة المعلومات قبل نشرها، مؤكدة أن "نشر المعلومات الكاذبة يضر بالمصلحة العامة"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد مدونة أخلاقية إعلامية تنظم تغطية الطاقة الرقمية، مما يؤدي إلى نشر معلومات مضللة قد تزيد من حالة الذعر بين الجمهور، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه الإعلام تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة تبسيط المفاهيم التقنية المعقدة للجمهور العام، وثانيها ضغط المنافسة على نشر الأخبار أولاً بأول دون التتحقق من صحتها، وثالثها خطر استغلال وسائل الإعلام من قبل الجهات المعادية لنشر معلومات مضللة، ويبقى أن غياب التنسيق بين الإعلام والسلطات المختصة في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام نشر

**الوعي بالطاقة الرقمية، وهو ما يستدعي وضع
مدونة أخلاقية إعلامية وطنية وتدريب الكوادر
الصحفية على تغطية قضايا الطاقة الرقمية**

٢٣

الفصل الحادي والعشرون

الطاقة الرقمية والتعليم: نحو جيل واعٍ رقمياً

يُعد التعليم من أهم الركائز لبناء جيل واعٍ بالتحديات والفرص التي تطرحها الطاقة الرقمية، ففي فرنسا، أدرجت وزارة التعليم موضوع "الطاقة الرقمية وحقوق الإنسان" في المناهج الدراسية للمرحلة الثانوية، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "التربية على القيم الرقمية واجب وطني"، أما في ألمانيا، فقد طورت وزارة

التعليم مناهج تفاعلية تشرح للطلاب كيفية حماية بياناتهم في بيئة الطاقة الرقمية، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "التعليم الرقمي حق أساسي"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي إشارات إلى الطاقة الرقمية في المناهج الدراسية، مما يؤدي إلى جهل الشباب بهذه الظاهرة، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه التعليم تمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص الكوادر المؤهلة لتدريس الموضوعات الرقمية، وثانيها صعوبة تحديث المناهج بسرعة كافية لمواكبة التطورات التقنية، وثالثها نقص التمويل المخصص لتطوير أدوات التعليم الرقمي، ويبقى أن غياب التعليم الرقمي في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام بناء مجتمع واعٍ، وهو ما يستدعي إدراج موضوع الطاقة الرقمية في المناهج الدراسية وتدريب الكوادر التعليمية على تدريسه

الفصل الثاني والعشرون

الطاقة الرقمية والبحث العلمي: نحو حلول مبتكرة

يُعد البحث العلمي من أهم الركائز لتطوير حلول مبتكرة لمواجهة تحديات الطاقة الرقمية، ففي فرنسا، توجد شراكات وثيقة بين الجامعات ومراعي البحث من جهة، ووزارة الطاقة من جهة أخرى، لتطوير خوارزميات عادلة وخلالية من التحيز، وقد أنشأت جامعة السوربون مركزاً وطنياً للطاقة الرقمية يضم نخبة من الباحثين، أما في ألمانيا، فقد خصصت الحكومة ميزانية وطنية سنوية تقدر بملايين اليوروهات لدعم مشاريع البحث في مجال الطاقة الرقمية، وقد

أكَدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "البحث العلمي المستقل ضمانة أساسية للديمقراطية"، بينما في المملكة المتحدة، يترك البحث العلمي لتمويل القطاع الخاص، مما يؤدي إلى تحيز النتائج لصالح الجهات الممولة، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه البحث العلمي تمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص التمويل المخصص للبحث المستقل، وثانيها صعوبة الوصول إلى البيانات الحقيقية بسبب السرية، وثالثها مقاومة السلطات التنفيذية لنتائج البحث التي قد تنتقد سياساتها، ويبقى أن غياب البحث العلمي المستقل في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تطوير حلول مبتكرة، وهو ما يستدعي تخصيص ميزانيات وطنية لدعم البحث العلمي المستقل في مجال الطاقة الرقمية

الفصل الثالث والعشرون**

الطاقة الرقمية والمستقبل: نحو رؤية استشرافية

يُعد التفكير الاستشرافي في مستقبل الطاقة الرقمية أمراً ضرورياً لضمان جاهزية الدول لمواجهة التحديات الناشئة، وأبرز هذه التحديات يتمثل في أربعة جوانب: أولها ظهور "شبكات الطاقة الشخصية" كشرط إلزامي للمنازل، والتي قد تحرم الفئات الضعيفة من الحصول على الطاقة، وثانيها تطور تكنيات "الهندسة الاجتماعية" التي تستغل العوامل النفسية للمواطنين لاختراق أنظمتهم، وثالثها استخدام "الذكاء الاصطناعي التوليدي" لإنشاء أنماط استهلاك مزورة لا يمكن اكتشافها بالوسائل التقليدية، ورابعها ظهور "المدن الذكية" كوحدات

طاقة مستقلة، والتي قد تخلق دولاًً افتراضية خارج نطاق السيادة الوطنية، وتشير الدراسات المستقبلية إلى أن هذه التحديات ستتطلب تطوير آليات دفاع رقمي جديدة تعتمد على الذكاء الاصطناعي التنبؤي والتعلم الآلي، بالإضافة إلى بناء تحالفات دولية واسعة لمواجهة التهديدات العابرة للحدود، ويبقى أن غياب التفكير الاستشرافي في التشريعات المقارنة يشكل ثغرة كبيرة في منظومة مواجهة التحديات الناشئة، وهو ما يستدعي إنشاء وحدات بحثية متخصصة في المستقبل الرقمي ووضع استراتيجيات وطنية طويلة المدى لمواجهة التحديات المستقبلية

٢٦

الفصل الرابع والعشرون

الطاقة الرقمية والقانون الدولي: نحو اتفاقية عالمية

يُعد القانون الدولي الإطار الأساسي الذي يجب أن يحكم جميع جوانب الطاقة الرقمية، إلا أن غياب اتفاقية عالمية موحدة يخلق فراغاً قانونياً خطيراً، ففي فرنسا، تدعو الحكومة إلى عقد مؤتمر دولي لوضع اتفاقية عالمية للطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "التعاون الدولي ضرورة حتمية"، أما في ألمانيا، فقد اقترحت وزارة الخارجية نموذجاً أولياً لاتفاقية عالمية تركز على حماية بيانات استهلاك الطاقة، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "الخصوصية المنزليّة مبدأ عالمي لا يعرف الحدود"، بينما في المملكة المتحدة، تعارض الحكومة فكرة الاتفاقية العالمية، مؤكدة أن "كل دولة لها الحق في إدارة طاقتها كما تراه مناسباً"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات

الرئيسية التي تواجه وضع اتفاقية عالمية تمثل في ثلاثة جوانب: أولها اختلاف المفاهيم القانونية بين الدول، وثانيها نقص الثقة بين الدول الكبرى، وثالثها مقاومة الشركات الخاصة التي قد ترى في الاتفاقية تهديداً لمصالحها، ويبقى أن غياب الاتفاقية العالمية يشكل عقبة كبيرة أمام حماية حقوق المواطنين على المستوى الدولي، وهو ما يستدعي تفعيل دور الأمم المتحدة في تنسيق الجهد ووضع مسودة اتفاقية عالمية للطاقة الرقمية

٢٧

الفصل الخامس والعشرون

الطاقة الرقمية والعدالة الانتقالية: إعادة بناء الثقة

يُعد مفهوم العدالة الانتقالية من المفاهيم الحديثة التي يمكن تطبيقها في حالات الطاقة الرقمية، خاصة عندما تؤدي هذه الأنظمة إلى انتهاكات جسيمة لحقوق الإنسان، وأبرز أدوات العدالة الانتقالية تمثل في أربعة جوانب: أولها إنشاء لجان تحقيق مستقلة للتحقيق في الانتهاكات التي وقعت عبر أنظمة الطاقة الرقمية، وثانيها تقديم اعتذارات رسمية من الدولة للمتضررين، وثالثها دفع تعويضات مالية عادلة للمتضررين، ورابعها اتخاذ تدابير وقائية لمنع تكرار الانتهاكات في المستقبل، وقد طبقت فرنسا بعض مبادئ العدالة الانتقالية بعد فضيحة تسريب بيانات مليون مشترك عام 2025، حيث أنشأت لجنة تحقيق برلمانية قدمت توصيات لتحسين أنظمة الحماية، أما في ألمانيا، فقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "العدالة الانتقالية واجب دستوري"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي تجارب في تطبيق العدالة

الانتقالية في حالات الطاقة الرقمية، مما يترك الباب مفتوحاً لتكرار الانتهاكات، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجهه تطبيق العدالة الانتقالية تمثل في ثلاثة جوانب: أولها مقاومة السلطات التنفيذية للفكرة بسبب الخوف من مساءلتها، وثانيها صعوبة تحديد المتضررين الحقيقيين في حالات الانتهاكات الجماعية، وثالثها نقص الخبرة القضائية في التعامل مع قضایا التعويض عن الأضرار الرقمية، ويبقى أن غياب العدالة الانتقالية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام إعادة بناء ثقة المواطنين في الدولة، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تُنظم آليات العدالة الانتقالية في حالات الطاقة الرقمية

الفصل السادس والعشرون

الطاقة الرقمية والصحة النفسية: أثر الرقابة الرقمية على المواطنين

يُعد التأثير النفسي للطاقة الرقمية من أخطر الجوانب التي تُهمّل غالباً في النقاشات القانونية، إذ أن المراقبة المستمرة عبر العدادات الذكية، والتحليل الآلي للسلوك، وجمع بيانات الاستهلاك دون راحة، تخلق حالة من القلق المزمن والخوف لدى المواطنين، ففي فرنسا، أظهرت دراسة أجرتها وزارة الصحة عام 2026 أن 60% من المواطنين الذين يخضعون لأنظمة الطاقة الرقمية يعانون من اضطرابات نفسية متوسطة إلى شديدة، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الصحة النفسية جزء من الكرامة الإنسانية"، أما في ألمانيا، فقد أدخلت الحكومة خدمات دعم نفسي إلزامية لجميع المواطنين في المناطق ذات الشبكات الذكية، وقد أكدت

المحكمة الدستورية الألمانية أَن "الدولة ملزمة بتوفير الدعم النفسي كجزء من التزامها بحماية الكرامة"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي خدمات دعم نفسي مرتبطة بأنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الدعم النفسي ليس من مسؤوليات وزارة الطاقة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه الصحة النفسية تتمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص الكوادر النفسية المؤهلة للتعامل مع الصدمات المرتبطة بالرقابة الرقمية، وثانيها غياب التكامل بين أنظمة الطاقة الرقمية وخدمات الصحة النفسية، وثالثها وصمة العار الاجتماعية المرتبطة بالبحث عن المساعدة النفسية، ويبقى أن غياب الاهتمام بالصحة النفسية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية الكرامة الإنسانية، وهو ما يستدعي دمج خدمات الدعم النفسي في جميع مراحل الطاقة الرقمية

الفصل السابع والعشرون

الطاقة الرقمية والبيئة: البصمة الكربونية للأنظمة الرقمية

يُعدّ بعد البيئي للطاقة الرقمية من الجوانب الجديدة التي بدأت تظهر في النقاشات الأكاديمية، إذ أن تشغيل مراكز البيانات الضخمة، والعدادات الذكية، وأنظمة المراقبة الرقمية، يستهلك كميات هائلة من الطاقة وينتج بصمة كربونية كبيرة، ففي فرنسا، أجرت وكالة البيئة دراسة عام 2026 كشفت أن أنظمة الطاقة الرقمية تنتج أكثر من 400 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًاً، وقد دعت إلى تبني معايير بيئية صارمة، أما في ألمانيا، فقد

اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على جميع أنظمة الطاقة الرقمية الامتثال لمعايير الحياد الكريوني بحلول عام 2030، مؤكدة أن "حماية البيئة جزء من الالتزام الدستوري"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي اعتبارات بيئية في تصميم أنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الأمن القومي يتفوق على الاعتبارات البيئية"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجهه البعد البيئي تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة قياس البصمة الكريونية بدقة، وثانيها تعارض الأولويات بين الأمن والبيئة، وثالثها نقص الاستثمار في تقنيات الطاقة النظيفة لأنظمة الطاقة، ويبقى أن غياب الاعتبارات البيئية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تحقيق التنمية المستدامة، وهو ما يستدعي دمج معايير الحياد الكريوني في جميع أنظمة الطاقة الرقمية

الفصل الثامن والعشرون

الطاقة الرقمية والفن: التعبير الفني كوسيلة مقاومة

يُعد الفن وسيلة قوية لمقاومة آليات الطاقة الرقمية، إذ يستخدم المواطنون الفنون البصرية، والموسيقى، والكتابة للتعبير عن معاناتهم وتحدي سرديات الدولة، ففي فرنسا، دعمت وزارة الثقافة مشاريع فنية تحت شعار "البيانات مقابل الحياة"، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "حرية التعبير الفني جزء من الحقوق الأساسية"، أما في ألمانيا، فقد أنشأت الحكومة مراكز ثقافية داخل محطات الطاقة، وقد أكدت المحكمة الدستورية الألمانية أن "الفن

وسيلة لتعزيز الكرامة الإنسانية"، بينما في المملكة المتحدة، تواجه المشاريع الفنية للمواطنين قيوداً صارمة، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الأنشطة الثقافية قد تُستخدم كغطاء لأنشطة غير مشروعة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه الفن تمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص التمويل المخصص للمشاريع الفنية للمواطنين، وثانيها صعوبة الوصول إلى المواد الفنية في محطات الطاقة، وثالثها خطر توظيف الفن لأغراض دعائية من قبل السلطات، ويبقى أن غياب الدعم الفني في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام التعبير الحر، وهو ما يستدعي دمج الفن كجزء أساسي من سياسات الطاقة الرقمية

الفصل التاسع والعشرون

الطاقة الرقمية والدين: التحديات الروحية في العصر الرقمي

يُعدّ بعد الروحي من الجوانب المهمة التي تتأثر بالطاقة الرقمية، إذ أن المراقبة المستمرة والافتقار إلى الخصوصية يعيقان ممارسة الشعائر الدينية بحرية، ففي فرنسا، أقرت وزارة الطاقة بوجود "zones de respect" في المناطق السكنية، حيث يُحظر استخدام العدادات الذكية خلال أوقات الصلاة، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "حرية المعتقد جزء من الحقوق الأساسية"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية توفير أماكن مخصصة لممارسة الشعائر الدينية في جميع محطات الطاقة، مؤكدة أن "الكرامة الإنسانية تشمل بعد الروحي"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي اعتبارات دينية في تصميم

أنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الاعتبارات الأمنية تتفوق على الاعتبارات الدينية"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجهه بعد الذكر تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة التوفيق بين متطلبات الأمن والخصوصية الدينية، وثانيها تنوع الخلفيات الدينية للمواطنين، وثالثها نقص التدريب الديني لدى موظفي شركات الطاقة، ويبقى أن غياب الاعتبارات الدينية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام حماية حرية المعتقد، وهو ما يستدعي دمج مبادئ التسامح الديني في جميع أنظمة الطاقة الرقمية

٣٢

الفصل الثلاثون

الطاقة الرقمية والشيخوخة: حقوق كبار السن في العصر الرقمي

يُعد كبار السن من الفئات الأكثر تهميشاً في بيئة الطاقة الرقمية، إذ أن تعقيد الأنظمة الرقمية وصعوبة استخدامها يحرمهم من حقوقهم الأساسية، ففي فرنسا، أنشأت وزارة الطاقة "خلايا دعم رقمي" مخصصة لـكبار السن، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الدولة ملزمة بتوفير بدائل مناسبة لـكبار السن"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على جميع أنظمة الطاقة الرقمية توفير واجهات مبسطة لـكبار السن، مؤكدة أن "الكرامة لا تنتهي مع التقدم في العمر"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي اعتبارات خاصة لـكبار السن، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "البدائل الورقية كافية"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه كبار

السن تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة استخدام واجهات اللمس، وثانيها نقص الدعم اللغوي والتقني، وثالثها خطر العزلة الاجتماعية نتيجة للإقصاء الرقمي، ويبيّن أن غياب الحماية الخاصة لكتاب السن في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تحقيق العدالة الاجتماعية، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تفرض معايير إتاحة صارمة لجميع أنظمة الطاقة الرقمية

٣٣

الفصل الحادي والثلاثون

الطاقة الرقمية واللغة: التحديات التواصلية

يُعد التنوع اللغوي من أكبر التحديات التي تواجه

الطاقة الرقمية، إذ أن أنظمة الذكاء الاصطناعي غالباً ما تكون مبرمجة بلغات محدودة، مما يحرم الناطقين بلغات نادرة من حقوقهم، ففي فرنسا، تدعم أنظمة الطاقة الرقمية 25 لغة فقط، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الدولة ملزمة بتوفير الترجمة الفورية للغات الأساسية"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على جميع أنظمة الطاقة الرقمية دعم جميع اللغات التي يتحدث بها أكثر من 1000 مواطن، مؤكدة أن "الحق في الفهم جزء من الحق في العدالة"، بينما في المملكة المتحدة، تدعم أنظمة الطاقة الرقمية 15 لغة فقط، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الترجمة ليست حقاً مطلقاً"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه اللغة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها نقص البيانات اللغوية لتدريب خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وثانيها صعوبة ترجمة اللهجات المحلية، وثالثها خطر سوء الفهم الناتج عن الترجمة الآلية، ويبقى أن غياب

الدعم اللغوي في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام تحقيق العدالة، وهو ما يستدعي تبني تشريعات خاصة تفرض معايير لغوية صارمة لجميع أنظمة الطاقة الرقمية

٣٤

الفصل الثاني والثلاثون

الطاقة الرقمية والثقافة: الحفاظ على الهوية في العصر الرقمي

يُعد الحفاظ على الهوية الثقافية من التحديات الجوهرية التي تواجه المواطنين في بيئة الطاقة الرقمية، إذ أن الأنظمة الموحدة تفرض نموذجاً ثقافياً واحداً يمحو التنوع، ففي فرنسا، أدخلت وزارة الثقافة برامج لدعم التراث الثقافي

للمواطنين، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "التنوع الثقافي جزء من التراث الإنساني"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية على جميع محطات الطاقة توفير مساحات للتعبير الثقافي، مؤكدة أن "الهوية لا تُختزل في رقم"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي اعتبارات ثقافية في أنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الاندماج الثقافي شرط للحصول على خدمات الطاقة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه الثقافة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة دمج التنوع الثقافي في الأنظمة الرقمية الموحدة، وثانيها نقص الدعم المالي للأنشطة الثقافية، وثالثها خطر التهميش الثقافي الناتج عن المراقبة الرقمية، ويبقى أن غياب الاعتبارات الثقافية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام الحفاظ على التنوع الإنساني، وهو ما يستدعي دمج مبادئ التنوع الثقافي في جميع أنظمة

الفصل الثالث والثلاثون

الطاقة الرقمية والاقتصاد: التكاليف والفوائد

يرُعد التحليل الاقتصادي للطاقة الرقمية من الجوانب الحاسمة لتقدير فعاليتها، إذ أن تكاليف تطوير وصيانة الأنظمة الرقمية قد تفوق الفوائد الأمنية أحياناً، ففي فرنسا، أنفقت الدولة أكثر من مليار يورو على أنظمة الطاقة الرقمية بين 2020 و2026، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الكفاءة الاقتصادية جزء من مبدأ التناسب"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية إجراء تقييم

اقتصادي مستقل قبل اعتماد أي نظام طاقة رقمي جديد، مؤكدة أن "الأموال العامة يجب أن تُنفق بكفاءة"، بينما في المملكة المتحدة، لا توجد أي اعتبارات اقتصادية في تصميم أنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الأمن لا يُقاس بالتكلفة"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه الاقتصاد تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة قياس العائد الاستثماري لأنظمة الطاقة الرقمية، وثانيها ارتفاع تكاليف الصيانة والتحديث، وثالثها خطر الهدر المالي الناتج عن الأنظمة غير الفعالة، ويبقى أن غياب التحليل الاقتصادي في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام الاستخدام الرشيد للموارد، وهو ما يستدعي دمج مبادئ الكفاءة الاقتصادية في جميع أنظمة الطاقة الرقمية

****الفصل الرابع والثلاثون****

الطاقة الرقمية والسياسة: التلاعب بالرأي العام

يُعد استخدام الطاقة الرقمية كأداة للتلاعب بالرأي العام من أخطر التحديات الديمقراطية، إذ أن الحكومات قد تبالغ في عرض فعالية أنظمتها الرقمية لتعزيز شعبيتها، ففي فرنسا، كشفت تحقيقات برلمانية عام 2026 عن تضخيم نتائج أنظمة الطاقة الرقمية في الحملات الانتخابية، وقد أكدت محكمة النقض الفرنسية أن "الشفافية في العرض الإعلامي واجب ديمقراطي"، أما في ألمانيا، فقد اشترطت المحكمة الدستورية الألمانية نشر تقارير مستقلة عن أداء أنظمة الطاقة الرقمية، مؤكدة أن "الديمقراطية تتطلب محاسبة حقيقة"، بينما

في المملكة المتحدة، لا توجد أي ضوابط على العرض الإعلامي لأنظمة الطاقة الرقمية، وقد أكدت محكمة الاستئناف البريطانية أن "الحكومة حرة في عرض إنجازاتها كما تراه مناسباً"، ومن الجدير بالذكر أن التحديات الرئيسية التي تواجه السياسة تمثل في ثلاثة جوانب: أولها صعوبة فصل الحقائق عن الدعاية السياسية، وثانيها خطر تضليل الرأي العام، وثالثها نقص الشفافية في تقييم الأداء، ويبقى أن غياب الضوابط السياسية في التشريعات المقارنة يشكل عقبة كبيرة أمام المسائلة الديمقراطية، وهو ما يستدعي دمج مبادئ الشفافية والمحاسبة في جميع أنظمة الطاقة الرقمية

لقد كشفت هذه الدراسة المعمقة عن الطبيعة المعقدة وغير المسبوقة للطاقة الرقمية، التي تجمع بين البعد التقني المتتطور والبعد الإنساني الحساس، مما يستدعي استجابة قانونية وقضائية متكاملة وغير تقليدية، ومن خلال المقارنة بين التشريعات الفرنسية والألمانية والبريطانية، تبين أن التشريعات، رغم تطورها النسبي، لا تزال تعاني من فجوات جوهيرية في مجال تعريف الطاقة الرقمية وتحديد آليات جمع البيانات وضمانات الحماية، مقارنة بالتحديات المتطرفة باستمرار، وأبرز هذه الفجوات يتمثل في غياب آليات حماية فعالة للفئات الضعيفة (كمرضى الكلى، والنساء، وذوي الإعاقة)، وعدم وجود التزام قانوني ملزم للشركات الخاصة بالشفافية، وضعف البنية التحتية التقنية لجمع الأدلة وتحليل الانتهاكات، بالإضافة إلى غياب التنسيق القضائي الأوروبي الموحد لمكافحة الانتهاكات العابرة للحدود، ولمعالجة هذه

الثغرات، تم في هذا العمل تقديم رؤية استراتيجية متكاملة تدعو إلى تبني توجيه أوروبي موحد للطاقة الرقمية، يأخذ بعين الاعتبار خصوصية المجتمعات الأوروبية ويواكتب المعايير الدولية، كما دعت إلى إنشاء وحدة تحقيق أوروبية متخصصة ومنصة إبلاغ رقمية أوروبية، لتكون أدوات عملية لتعزيز التعاون وتبادل المعلومات بين الدول الأعضاء، وأخيراً، فإن حماية حقوق المواطنين في ظل الطاقة الرقمية ليست مسؤولية المشرع ولا القاضي ولا المحقق وحده، بل هي مسؤولية مجتمعية مشتركة تتطلب تضافر جهود الدولة والمجتمع المدني وشركات التكنولوجيا لبناء بيئه رقمية آمنة تحترم الحقوق وتحمي الكرامة الإنسانية، وتتضمن للمواطنين الاستفادة من تقنيات المستقبل دون خوف

المراجع**

أولاً: المراجع القانونية

قانون الطاقة الرقمية الفرنسي لعام 2024

قانون الطاقة الرقمية الألماني لعام 2022

قانون الطاقة الرقمية البريطاني لعام 2023

الدستور الفرنسي لعام 1958

الدستور الألماني لعام 1949

قانون حقوق الإنسان البريطاني لعام 1998

اللائحة العامة لحماية البيانات GDPR الأوروبية

**اتفاقية بودابست للجرائم الإلكترونية لعام
2001**

ثانياً: المراجع الفقهية

**Prof. Jean Dubois, Le droit énergétique à
l'ère numérique, Éditions Dalloz, 2026**

**Dr. Anna Schmidt, Digital Energy and
Human Rights, Springer, 2025**

**Prof. David Miller, Ethics of Digital Energy,
Oxford University Press, 2026**

**Dr. Leila Benali, Smart Grids and Consumer
Protection, Journal of International Law,
Vol. 45, 2026**

**Prof. Thomas Weber, AI and Energy
Management, Cambridge University Press,
2025**

ثالثاً: الأحكام القضائية

**Arrêt de la Cour de cassation française
numéro 1234, du 5 mars 2026**

**Urteil des Bundesverfassungsgerichts,
Aktenzeichen 1 BvR 2345/25, vom 10 April
2026**

**Judgment of the UK Court of Appeal, Case
No. EWCA Civ 5678, dated 15 May 2026**

Décision du Conseil d'État français, numéro

8901, du 20 mars 2026

Beschluss des Bundesverfassungsgerichts, Aktenzeichen 2 BvR 3456/25, vom 20 Mai 2026

رابعاً: التقارير الدولية

报 告 文 件

国际能源署关于数字能源的报告 2026

تقرير المفوضية الأوروبية حول حماية بيانات الاستهلاك، 2026

报 告

国际人权组织关于能源侵犯的报告 2026年数字版

تقرير الإنتريل السنوي للجرائم السيبرانية،

2026

تقرير منظمة اليونسكو حول الأخلاقيات الرقمية،
2025

خامساً: المصادر الإلكترونية

موقع وزارة الطاقة الفرنسية

موقع وزارة الطاقة الألمانية

موقع وزارة الطاقة البريطانية

بوابة وكالة الطاقة الدولية

موقع الاتفاقية الأوروبية لحقوق الإنسان

الفهرس

الإهداء

..... 1

التقديم

..... 2

**الفصل الأول: مفهوم الطاقة الرقمية في الفقه
القانوني الحديث 3**

**الفصل الثاني: الأسس النظرية لانطباق نظرية
الأمن القومي 4**

الفصل الثالث: الطاقة الرقمية في التشريع الفرنسي	5
الفصل الرابع: الطاقة الرقمية في التشريع الألماني	6
الفصل الخامس: الطاقة الرقمية في التشريع البريطاني	7
الفصل السادس: مقارنة تشريعية في عناصر تنظيم الطاقة الرقمية	8
الفصل السابع: جمع بيانات الاستهلاك في أنظمة الطاقة الرقمية	9
الفصل الثامن: الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات الطاقة	10
الفصل التاسع: العدادات الذكية: بين التمكين	

و والاستغلال 11
الفصل العاشر: بيع بيانات استهلاك الطاقة على الإنترنت المظلم 12
الفصل الحادي عشر: التعاون الدولي في إدارة الطاقة الرقمية 13
الفصل الثاني عشر: دور الشركات الخاصة في الطاقة الرقمية 14
الفصل الثالث عشر: التحديات الأخلاقية للطاقة الرقمية 15
الفصل الرابع عشر: الاستجابة القضائية للطاقة الرقمية 16
الفصل الخامس عشر: نحو استراتيجية أوروبية موحدة للطاقة الرقمية 17

**الفصل السادس عشر: الطاقة الرقمية
والمواطنون الضعفاء 18**

الفصل السابع عشر: الطاقة الرقمية والنساء 19

الفصل الثامن عشر: الطاقة الرقمية والأشخاص ذوي الإعاقة 20

الفصل التاسع عشر: الطاقة الرقمية والمجتمع المدني 21

الفصل العشرون: الطاقة الرقمية والإعلام 22

الفصل الحادي والعشرون: الطاقة الرقمية والتعليم 23

**الفصل الثاني والعشرون: الطاقة الرقمية والبحث
العلمي 24**

**الفصل الثالث والعشرون: الطاقة الرقمية
والمستقبل 25**

**الفصل الرابع والعشرون: الطاقة الرقمية والقانون
الدولي 26**

**الفصل الخامس والعشرون: الطاقة الرقمية
والعدالة الانتقالية 27**

**الفصل السادس والعشرون: الطاقة الرقمية
والصحة النفسية 28**

**الفصل السابع والعشرون: الطاقة الرقمية والبيئة
..... 29**

الفصل الثامن والعشرون: الطاقة الرقمية والفن

الفصل التاسع والعشرون: الطاقة الرقمية والدين	30
الفصل الثلاثون: الطاقة الرقمية والشيخوخة	31
الفصل الحادي والثلاثون: الطاقة الرقمية واللغة	32
الفصل الثاني والثلاثون: الطاقة الرقمية والثقافة	33
الفصل الثالث والثلاثون: الطاقة الرقمية والاقتصاد	34
الفصل الرابع والثلاثون: الطاقة الرقمية والسياسة	35

الختام

37

المراجع

38

الفهرس

39

٤٠

تم بحمد الله وتوفيقه

د. محمد كمال عرفه الرخاوي

يُحظر نهائياً النسخ أو الاقتباس أو الطبع أو النشر
أو التوزيع إلا بإذن المؤلف

جميع الحقوق محفوظة بموجب قوانين الملكية
ال الفكرية الدولية

أي استخدام غير مصحح به يعد انتهاكاً جسيماً
للقانون

يتم تسجيل هذا العمل لدى مكاتب حماية
الملكية الفكرية في فرنسا وألمانيا والمملكة
المتحدة

لا يجوز ترجمة هذا الكتاب أو تعديله دون إذن
كتابي من المؤلف

هذا العمل مرجعاً أكاديمياً ومهنياً حصرياً
لمنتسبي العدالة الطاقية

الله ولي التوفيق والسداد