

Les énergies renouvelables comme levier de transition énergétique et de développement durable au Maroc : une revue systématique PRISMA 2020 de 120 études récentes

Renewable Energies as a Lever for Energy Transition and Sustainable Development in Morocco: A PRISMA 2020 Systematic Review of 120 Recent Studies

SALHI Meriem

Doctorante

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales de Tanger

Université Abdelmalek Essaâdi

Équipe de recherche : Data Science, Innovation et Développement
Maroc

Date de soumission : 11/06/2026

Date d'acceptation : 05/08/2026

Pour citer cet article :

SALHI M. (2026) «Les énergies renouvelables comme levier de transition énergétique et de développement durable au Maroc : une revue systématique PRISMA 2020 de 120 études récentes», Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 9 : Numéro 3 » pp : 1157 - 1197

Résumé structuré

Objectif : Cette revue systématique analyse dans quelle mesure les énergies renouvelables peuvent constituer un levier de transition énergétique et de développement durable au Maroc. **Méthode :** La recherche suit une démarche conforme aux recommandations PRISMA 2020 et porte sur un corpus de 120 articles scientifiques récents répondant aux critères d'inclusion, parmi lesquels la présence d'un DOI. Les études ont été classées selon leurs apports à la transition énergétique, à la gouvernance, à l'acceptabilité sociale, à la justice énergétique, au financement, aux contraintes techniques et aux trajectoires marocaines. Une synthèse thématique narrative a été combinée à une cartographie descriptive du corpus et à un audit méthodologique complémentaire de 50 notices nécessitant une vérification approfondie. Parmi celles-ci, 45 études ont pu être évaluées sur la base de leur texte intégral, tandis que cinq sont demeurées sans score méthodologique faute d'accès au texte intégral. **Résultats :** Les travaux montrent que les énergies renouvelables contribuent à la décarbonation, à la sécurité énergétique et à l'innovation, mais que leur contribution au développement durable dépend fortement de la gouvernance, de la stabilité réglementaire, de l'intégration territoriale, des réseaux, du stockage, du financement et de l'acceptabilité sociale. **Originalité :** L'article propose un cadre intégrateur adapté au contexte marocain, reliant l'approche systémique, la transition sociotechnique, la justice énergétique et le développement durable. **Conclusion :** Les énergies renouvelables constituent un levier stratégique, mais leur efficacité réelle exige une cohérence entre la stratégie nationale, les institutions, les territoires, les acteurs économiques et les citoyens. **Mots-clés :** énergies renouvelables ; transition énergétique ; développement durable ; Maroc ; PRISMA 2020 ; gouvernance ; justice énergétique.

Structured abstract

Objective: This systematic review examines the extent to which renewable energy can serve as a lever for energy transition and sustainable development in Morocco. **Method:** The review follows a process consistent with the PRISMA 2020 recommendations and covers a corpus of 120 recent scientific articles meeting the inclusion criteria, including the presence of a DOI. The studies were classified according to their contributions to energy transition, governance, social acceptance, energy justice, financing, technical constraints, and Moroccan transition pathways. A narrative thematic synthesis was combined with descriptive corpus mapping and a complementary methodological audit of 50 records requiring in-depth verification. Among these, 45 studies were assessed on the basis of their full texts, while five remained without a methodological score because their full texts could not be accessed. **Results:** The literature shows that renewable energy contributes to decarbonization, energy security, and innovation. However, its contribution to sustainable development strongly depends on governance, regulatory stability, territorial integration, electricity grids, storage, financing, and social acceptance. **Originality:** The article proposes an integrative framework adapted to the Moroccan context, linking the systemic approach, sociotechnical transition, energy justice, and sustainable development. **Conclusion:** Renewable energy constitutes a strategic lever, but its effective contribution requires coherence among the national strategy, institutions, territories, economic actors, and citizens.

Keywords: renewable energy; energy transition; sustainable development; Morocco; PRISMA 2020; governance; energy justice.

1. Introduction

La transition énergétique occupe aujourd'hui une position centrale dans les débats scientifiques relatifs au changement climatique, à la sécurité d'approvisionnement, à la souveraineté énergétique et au développement durable. Elle ne peut plus être réduite à une substitution technique entre sources fossiles et sources renouvelables. Les systèmes énergétiques sont composés d'infrastructures, d'acteurs, de règles, de technologies, d'investissements, de territoires et de normes sociales. Toute transformation de ce système produit donc des effets économiques, sociaux, environnementaux et institutionnels interdépendants.

Dans le cas du Maroc, l'enjeu est particulièrement stratégique. Le pays dispose d'un potentiel solaire et éolien important, mais reste confronté à des défis majeurs : dépendance énergétique, coût des investissements, développement des réseaux, stockage, complexité administrative, coordination institutionnelle et répartition territoriale des bénéfices. La transition ne peut donc être évaluée uniquement à travers les capacités installées ; elle doit aussi être analysée à partir de sa capacité à produire une valeur durable, inclusive et climatiquement cohérente.

La littérature fait toutefois apparaître plusieurs controverses. Une première divergence concerne les critères utilisés pour évaluer la réussite de la transition : les approches technico-économiques privilégient généralement les capacités installées, les coûts et les performances, tandis que les approches institutionnelles et sociales insistent davantage sur la gouvernance, la coordination, la participation et la justice énergétique. Une deuxième tension oppose l'efficacité nationale des grands projets à leurs retombées territoriales : ceux-ci peuvent accélérer la décarbonation sans produire automatiquement des emplois durables, une industrialisation locale ou une répartition équitable des bénéfices. Enfin, une troisième controverse concerne la capacité des instruments financiers et des filières émergentes, notamment l'hydrogène vert, à soutenir simultanément l'investissement, la souveraineté énergétique et le développement territorial.

La littérature récente demeure fragmentée entre plusieurs disciplines et niveaux d'analyse. Les études technologiques examinent principalement les performances des filières renouvelables et leur intégration au réseau ; les travaux économiques étudient les coûts, les investissements et les instruments financiers ; les recherches institutionnelles portent sur la réglementation, les politiques publiques et la coordination des acteurs ; tandis que les sciences sociales s'intéressent davantage à l'acceptabilité, à la justice énergétique et aux conflits territoriaux. Ces différences de méthodes, de terrains et d'unités d'analyse expliquent en partie les résultats divergents observés dans la littérature. Les études centrées sur le Maroc analysent souvent séparément le potentiel énergétique, les politiques publiques, les contraintes techniques ou les enjeux sociaux, sans articuler systématiquement ces dimensions dans une même lecture.

La lacune scientifique ne réside donc pas dans l'absence d'études sur les énergies renouvelables, mais dans l'absence d'une synthèse intégrée permettant de relier leurs dimensions technologiques, institutionnelles, financières, sociales et territoriales dans le contexte marocain. Cette revue vise à cartographier les principales orientations des 120 études retenues, à confronter

leurs résultats et leurs approches, à identifier leurs convergences, leurs divergences et leurs lacunes, puis à proposer un cadre interprétatif systémique adapté au Maroc.

La question directrice est la suivante : Dans quelle mesure les énergies renouvelables constituent-elles un levier effectif de transition énergétique et de développement durable au Maroc, et sous quelles conditions institutionnelles, techniques, financières, territoriales et sociales cette contribution peut-elle être renforcée ?

2. Cadre théorique et confrontation des approches

2.1. Perspective multi-niveaux et transformation socio-technique

La théorie des transitions durables considère la transition énergétique comme une transformation de long terme des technologies, des infrastructures, des marchés, des institutions, des pratiques sociales et des modes de consommation. Elle montre que l'innovation technologique ne suffit pas, à elle seule, à modifier un système énergétique déjà structuré par des règles, des investissements, des compétences et des acteurs établis [126].

La perspective multi-niveaux développée par Geels distingue trois niveaux d'analyse : les niches d'innovation, le régime socio-technique dominant et le paysage macro-contextuel. Les niches correspondent aux espaces dans lesquels émergent de nouvelles technologies et pratiques ; le régime regroupe les infrastructures, les règles, les marchés et les comportements stabilisés ; tandis que le paysage renvoie aux pressions plus générales, telles que les changements climatiques, les crises énergétiques ou les engagements internationaux [122, 123].

Appliquée au Maroc, cette perspective permet de considérer le solaire, l'éolien, le stockage et l'hydrogène vert comme des innovations dont la diffusion dépend de leur intégration aux réseaux, aux institutions, aux mécanismes de financement et aux politiques industrielles. Elle explique ainsi pourquoi l'augmentation des capacités renouvelables ne produit pas automatiquement une transformation complète du système énergétique. Cette approche présente néanmoins une limite : elle prend parfois insuffisamment en compte les rapports de pouvoir, les conflits territoriaux et la répartition sociale des bénéfices. Elle doit donc être complétée par les approches de gouvernance et de justice énergétique.

2.2. Transition Management et Strategic Niche Management

Le Transition Management complète la perspective multi-niveaux en s'intéressant aux modalités de pilotage des transformations de long terme. Cette approche considère que la transition ne peut être entièrement contrôlée par une institution unique. Elle repose plutôt sur la définition de visions partagées, l'expérimentation, l'apprentissage collectif, l'évaluation et l'ajustement progressif des politiques publiques [124]. Dans le contexte marocain, elle permet d'examiner la cohérence entre les objectifs nationaux, les mécanismes réglementaires, les infrastructures, les financements et les besoins des territoires.

Le Strategic Niche Management porte plus précisément sur les conditions permettant aux innovations émergentes de se développer avant leur diffusion à grande échelle. Il met l'accent sur trois mécanismes : la formulation d'attentes crédibles, la constitution de réseaux d'acteurs et

l'apprentissage technologique, institutionnel et social [125]. Cette approche est particulièrement utile pour analyser les projets pilotes, le stockage, les réseaux intelligents, la production décentralisée et l'hydrogène vert.

Ces deux approches présentent toutefois certaines limites. Le Transition Management peut adopter une vision trop prescriptive et sous-estimer les conflits et les rapports de pouvoir. Le Strategic Niche Management explique efficacement l'émergence des innovations, mais leur généralisation et leur intégration dans le système énergétique ne sont pas automatiques [129]. Ces cadres doivent donc être complétés par la justice énergétique, qui permet d'examiner la participation, la répartition des bénéfices et la légitimité sociale de la transition.

2.3. Justice énergétique, développement durable et légitimité sociale

Le développement durable constitue le cadre normatif de la transition énergétique. Il suppose d'articuler la performance économique, la réduction des impacts environnementaux, l'équité sociale et l'équilibre territorial. La justice énergétique complète cette approche en examinant la manière dont les coûts, les bénéfices et les procédures de décision sont répartis entre les acteurs et les territoires [127, 128].

Trois dimensions principales sont distinguées. La justice distributive concerne la répartition des avantages et des contraintes associés aux projets énergétiques, notamment les emplois, les revenus, les infrastructures, les nuisances et les impacts territoriaux. La justice procédurale porte sur l'accès à l'information, la transparence des décisions et la participation effective des populations concernées. La justice de reconnaissance vise enfin la prise en compte des besoins, des usages et des spécificités des groupes ou territoires susceptibles d'être marginalisés.

Cette perspective montre qu'un projet peut être performant sur le plan technique tout en restant socialement contesté lorsque ses bénéfices locaux sont faibles, que la participation intervient tardivement ou que les coûts sont concentrés sur certains territoires. Dans le contexte marocain, elle conduit à examiner les emplois locaux, l'accès des PME aux chaînes de valeur, les mécanismes de compensation, la participation des collectivités et la transparence des retombées. Elle présente toutefois une limite : les indicateurs de justice varient selon les études et doivent être adaptés au contexte institutionnel et territorial.

2.4. Approche systémique et gouvernance

L'approche systémique considère la transition énergétique comme le résultat d'interactions entre plusieurs composantes interdépendantes : technologies de production, infrastructures de réseau, stockage, institutions, réglementation, mécanismes de financement, compétences, acteurs économiques, territoires et usages sociaux. Elle s'oppose ainsi à une lecture linéaire selon laquelle l'augmentation des capacités renouvelables entraînerait automatiquement une transition énergétique puis un développement durable.

Dans cette perspective, les résultats dépendent de la cohérence de l'ensemble du système. Une réglementation claire peut réduire le risque perçu par les investisseurs ; l'accès au financement peut faciliter le développement des infrastructures ; le renforcement du réseau et du stockage peut

améliorer l'intégration des productions renouvelables ; enfin, la participation et les retombées économiques locales peuvent renforcer la légitimité sociale des projets. À l'inverse, une faible coordination institutionnelle, des délais administratifs, une dépendance technologique ou une répartition inégale des bénéfices peuvent limiter les effets attendus.

La gouvernance assure l'articulation entre ces différentes composantes. Elle doit combiner stabilité réglementaire, coordination institutionnelle, transparence, capacité d'adaptation et participation territoriale. Dans le contexte marocain, l'approche systémique permet ainsi de considérer le développement des énergies renouvelables comme une variable d'entrée, la transition énergétique comme un processus intermédiaire et le développement durable comme un résultat conditionnel. Ce cadre présente néanmoins une limite : en intégrant un grand nombre de variables et de relations, il peut devenir difficile à tester empiriquement. Il est donc mobilisé dans cet article comme une grille d'interprétation des résultats et non comme un modèle causal déjà validé.

2.5. Positionnement intégrateur de la revue

Les cadres mobilisés analysent la transition énergétique à partir de niveaux différents. La perspective multi-niveaux explique la transformation du système socio-technique ; le Transition Management étudie le pilotage, la coordination et l'apprentissage ; le Strategic Niche Management analyse l'émergence des innovations ; la justice énergétique examine la répartition des coûts, des bénéfices et la participation ; enfin, l'approche systémique relie ces différentes dimensions. Le tableau suivant présente leurs principaux apports et limites.

Tableau 1. Comparaison des cadres théoriques mobilisés dans la revue

Cadre théorique	Objet principal	Apport pour l'analyse	Limite principale	Utilité pour le Maroc
Perspective multi-niveaux	Niches, régime socio-technique et paysage	Explique la transformation progressive du système énergétique	Prend parfois insuffisamment en compte les conflits et les rapports de pouvoir	Analyser le passage des projets renouvelables à une transformation du système énergétique
Transition Management	Gouvernance et trajectoires de long terme	Met l'accent sur la vision, la coordination, l'apprentissage et l'ajustement des politiques	Peut adopter une approche trop prescriptive ou technocratique	Examiner la cohérence entre stratégie nationale, institutions, infrastructures et territoires
Strategie Niche Management	Innovations et projets émergents	Analyse la protection des innovations, les réseaux d'acteurs et l'apprentissage	La diffusion à grande échelle n'est pas automatique	Étudier le stockage, les réseaux intelligents, la production décentralisée et l'hydrogène vert
Justice énergétique	Coûts, bénéfices, procédures et reconnaissance	Évalue la répartition des effets et la légitimité sociale	Indicateurs variables selon les études et les contextes	Examiner les retombées locales, la participation, les compensations et l'équité territoriale
Approche systémique	Interactions entre technologies, institutions, finance, infrastructures et territoires	Relie les interdépendances et les mécanismes de rétroaction	Risque de devenir trop large ou difficile à tester empiriquement	Construire une lecture intégrée de la transition énergétique marocaine

Source : Élaboration de l'auteure à partir de Geels [122, 123], Loorbach [124], Kemp, Schot et Hoogma [125], Markard, Raven et Truffer [126], Jenkins et al. [127], Sovacool et al. [128] et Meadowcroft [129].

Aucun de ces cadres ne suffit isolément à expliquer la contribution des énergies renouvelables à la transition énergétique et au développement durable. Leur articulation permet de distinguer le déploiement des renouvelables comme point de départ, la transition énergétique comme processus intermédiaire et le développement durable comme résultat conditionnel. La gouvernance, la régulation, le financement, les infrastructures et l'intégration territoriale constituent des facteurs facilitateurs, tandis que les contraintes techniques, administratives, financières et sociales peuvent limiter les effets attendus. Le modèle retenu constitue une grille d'interprétation issue de la littérature et non un modèle causal déjà validé.

3. Méthodologie de la revue systématique

Cette recherche adopte une revue systématique qualitative de la littérature, structurée selon les recommandations de PRISMA 2020. La recherche documentaire a été réalisée entre le 3 mai 2026 et le 3 juillet 2026. La dernière exécution des requêtes, la vérification finale des références et le gel du corpus ont été effectués le 3 juillet 2026. Le corpus définitif comprend 120 articles scientifiques disposant d'un DOI, dont 115 publiés en 2024 et 5 en 2025.

Une méta-analyse statistique n'a pas été réalisée en raison de l'hétérogénéité des terrains, des méthodes, des technologies, des variables et des indicateurs mobilisés dans les études. La démarche repose donc sur une synthèse thématique narrative, complétée par une cartographie descriptive et exploratoire du corpus.

Tableau 2. Protocole méthodologique de la revue systématique selon PRISMA 2020

Élément du protocole	Choix méthodologique retenu
Période de recherche documentaire	Du 3 mai 2026 au 3 juillet 2026
Date de la dernière requête et du gel du corpus	3 juillet 2026
Période de publication du corpus	2024–2025
Sources documentaires	ScienceDirect, SpringerLink, MDPI, Taylor & Francis Online, Wiley Online Library et Emerald Insight ; Google Scholar a été utilisé uniquement pour un repérage complémentaire.
Équation de recherche	("renewable energy" OR solar OR wind OR hydrogen OR biomass) AND ("energy transition" OR decarbonization OR sustainability) AND (governance OR justice OR finance OR Morocco OR MENA)
Langues retenues	Français et anglais
Type de documents	Articles scientifiques publiés dans des revues et disposant d'un DOI
Type de revue	Revue systématique qualitative avec synthèse thématique narrative
Nombre final d'études	120 articles

Source : Élaboration de l'auteure à partir du protocole de recherche, du corpus documentaire et des lignes directrices PRISMA 2020.

3.1. Sources, champs et paramètres de recherche

La recherche documentaire a été conduite sur ScienceDirect, SpringerLink, MDPI, Taylor & Francis Online, Wiley Online Library et Emerald Insight. Google Scholar a été utilisé uniquement comme outil complémentaire de repérage et de vérification croisée. Lorsque les fonctionnalités des plateformes le permettaient, la recherche a porté sur le titre, le résumé et les mots-clés.

La chaîne booléenne maîtresse suivante a été utilisée :

("renewable energy" OR solar OR wind OR hydrogen OR biomass) AND ("energy transition" OR decarbonization OR sustainability) AND (governance OR justice OR finance OR Morocco OR MENA)

Cette chaîne a été adaptée à la syntaxe propre à chaque plateforme sans modifier les trois ensembles conceptuels principaux : technologies renouvelables, transition et durabilité, puis gouvernance et contexte territorial. Les filtres retenus étaient les suivants : articles scientifiques publiés en 2024 ou 2025, textes en français ou en anglais et présence d'un DOI.

Tableau 3. Paramètres de recherche appliqués aux plateformes documentaires

Plateforme	Champs interrogés	Filtres appliqués
ScienceDirect	Titre, résumé et mots-clés	Article ou article de revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
SpringerLink	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
MDPI	Titre, résumé et mots-clés	Article ou revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Taylor & Francis Online	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Wiley Online Library	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Article ou revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Emerald Insight	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Google Scholar	Recherche plein texte et combinaisons ciblées	Repérage complémentaire ; vérification du DOI et du statut d'article scientifique

Source : Élaboration de l'auteure à partir de la stratégie de recherche appliquée du 3 mai au 3 juillet 2026.

Les informations documentées relatives à la stratégie de recherche, aux champs interrogés et aux filtres appliqués sur chaque plateforme sont présentées dans l'Annexe A.

3.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

La sélection des études a été réalisée à partir de critères d'éligibilité définis avant la constitution du corpus final. L'examen a d'abord porté sur les titres, les résumés et les mots-clés. Les références conservées ont ensuite été vérifiées afin de confirmer leur pertinence, leur statut scientifique, leur période de publication et la présence d'un DOI. Les études internationales n'ont été retenues que lorsqu'elles apportaient un enseignement transférable au contexte marocain en matière de gouvernance, de justice énergétique, de financement, d'acceptabilité, d'infrastructures ou de transition durable.

Tableau 4. Critères d'inclusion et d'exclusion des études

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Article scientifique publié dans une revue et disposant d'un DOI vérifiable	Document sans DOI, doublon, rapport institutionnel, thèse, communication ou littérature grise
Publication parue en 2024 ou 2025	Publication située hors de la période 2024–2025
Texte publié en français ou en anglais	Texte publié dans une autre langue
Lien explicite avec les énergies renouvelables, la transition énergétique, la décarbonation ou le développement durable	Étude hors champ énergétique ou sans relation identifiable avec la problématique
Étude portant sur au moins une dimension pertinente : technologie renouvelable, gouvernance, régulation, justice énergétique, acceptabilité, financement, réseau, stockage ou effets territoriaux	Contribution purement descriptive sans méthode, résultat analytique ou enseignement identifiable
Étude consacrée au Maroc, au MENA, à l'Afrique ou à un contexte international apportant un enseignement transférable au cas marocain	Étude internationale sans apport transférable à la transition énergétique marocaine
Étude technique reliant la technologie analysée au système énergétique, à la transition ou à la durabilité	Étude exclusivement technique portant sur la performance isolée d'un équipement sans lien avec la transition ou le développement durable

Source : Élaboration de l'auteure à partir du protocole de sélection du corpus.

La présence d'un DOI a été utilisée comme critère de traçabilité bibliographique, mais elle n'a pas été considérée comme une preuve suffisante de qualité méthodologique. La qualité des études a fait l'objet d'une appréciation distincte présentée dans la sous-section suivante.

3.3. Extraction des données et évaluation de la qualité méthodologique

Pour chaque étude incluse, les informations suivantes ont été extraites : référence bibliographique, année de publication, revue, thème dominant, résumé analytique, méthodologie, principaux résultats utiles à la revue et DOI. Les données ont été consignées dans une matrice standardisée afin d'assurer l'homogénéité du codage et de faciliter la comparaison entre les études.

La matrice synthétique des 120 études incluses est fournie en fichier complémentaire ; elle présente, pour chaque étude, les informations bibliographiques, le terrain, la méthodologie, le thème dominant, le résultat principal et l'apport à la revue.

Un contrôle de complétude de la matrice a montré que les informations méthodologiques de 70 études étaient suffisamment renseignées pour permettre leur codage descriptif, tandis que 50 notices nécessitaient une vérification complémentaire du texte intégral. Ces 50 études ne

constituent donc ni un échantillon aléatoire ni un sous-échantillon sélectionné pour représenter statistiquement le corpus. Elles correspondent au reliquat de notices pour lesquelles la méthode, les données, les procédures d'analyse ou les limites devaient être vérifiées plus précisément. Un audit méthodologique approfondi a ainsi été conduit sur ce groupe de 50 études.

La présence d'un DOI et la publication dans une revue scientifique ne garantissent pas, à elles seules, la qualité méthodologique. Les études soumises à cet audit complémentaire ont été appréciées à partir d'une grille commune portant sur la pertinence, la clarté de l'objectif, l'adéquation méthodologique, la transparence du raisonnement et la transférabilité au contexte marocain.

Tableau 5. Grille d'évaluation de la qualité méthodologique des études

<i>Dimension évaluée</i>	<i>0 point</i>	<i>1 point</i>	<i>2 points</i>
<i>Pertinence pour la question de revue</i>	<i>Lien faible ou absent</i>	<i>Lien indirect</i>	<i>Lien direct et explicite</i>
<i>Clarté de l'objectif ou de la question</i>	<i>Objectif absent</i>	<i>Objectif implicite ou partiellement formulé</i>	<i>Objectif explicite et cohérent</i>
<i>Adéquation méthodologique</i>	<i>Méthode absente, non identifiable ou inadaptée à l'objectif</i>	<i>Méthode partiellement adaptée, insuffisamment justifiée ou présentant des limites importantes au regard de l'objectif</i>	<i>Méthode clairement adaptée à l'objectif et suffisamment justifiée</i>
<i>Transparence des données et du raisonnement</i>	<i>Données, sources ou procédures absentes ou insuffisamment rapportées</i>	<i>Description partielle ; certains éléments nécessaires à la compréhension ou à la reproductibilité sont manquants</i>	<i>Données, sources, procédures d'analyse et principales limites clairement rapportées</i>
<i>Transférabilité au contexte marocain</i>	<i>Transférabilité faible</i>	<i>Enseignement indirect nécessitant une adaptation importante</i>	<i>Étude marocaine, africaine, MENA ou fondée sur un contexte fortement comparable</i>

Source : Élaboration de l'auteure à partir des critères de qualité retenus pour la revue systématique.

Chaque dimension est notée de 0 à 2 points, soit un score total compris entre 0 et 10. Les études obtenant un score de 0 à 4 sont classées comme étant de qualité faible ; celles obtenant de 5 à 7 points comme étant de qualité moyenne ; et celles obtenant de 8 à 10 points comme étant de qualité élevée. Les études de qualité moyenne ne sont pas automatiquement exclues, mais leurs résultats sont interprétés avec davantage de prudence.

Afin de renforcer la cohérence de l'évaluation et de limiter le risque d'une notation excessivement favorable, une procédure finale d'audit et de calibration a été appliquée aux 50 notices nécessitant une vérification méthodologique complémentaire. Les études initialement notées 10/10 ont d'abord été réexaminées, suivies des études notées 9/10, 8/10 et 7/10. Cette vérification n'avait pas pour objectif de refaire intégralement chaque analyse, mais de s'assurer

que les cinq critères avaient été appliqués de manière homogène aux études conceptuelles, qualitatives, quantitatives, expérimentales, économétriques et technico-économiques.

L'audit a porté en particulier sur la distinction entre pertinence directe et indirecte, le degré de reproductibilité des méthodes, l'adéquation des dispositifs exploratoires ou descriptifs, la justification des limites méthodologiques et la transférabilité des résultats au contexte marocain. Les scores ont été maintenus ou corrigés lorsque la justification d'un critère apparaissait insuffisamment cohérente avec celle appliquée à des études comparables.

L'attribution d'un score définitif a été strictement conditionnée par l'accès au texte intégral. Aucun score méthodologique n'a été établi à partir du seul résumé. Parmi les 50 études soumises à l'audit méthodologique complémentaire, 45 textes intégraux ont finalement pu être consultés et évalués, soit 90 % du groupe audité. Les cinq études dont le texte intégral n'a pas pu être obtenu ont été maintenues dans la revue lorsqu'elles satisfaisaient aux critères d'inclusion, mais elles ont été classées comme « qualité méthodologique non évaluée ». Elles n'ont reçu aucun score et ont été exclues du calcul de la moyenne et de la distribution des niveaux de qualité.

Les résultats de l'audit portent ainsi sur les 45 études effectivement évaluées. Les 50 notices concernées ayant été identifiées à partir du degré de complétude initial de la matrice, et non par un échantillonnage aléatoire, les résultats obtenus ne doivent pas être interprétés comme une estimation statistiquement représentative de la qualité méthodologique de l'ensemble des 120 études.

3.4. Processus de sélection et diagramme PRISMA 2020

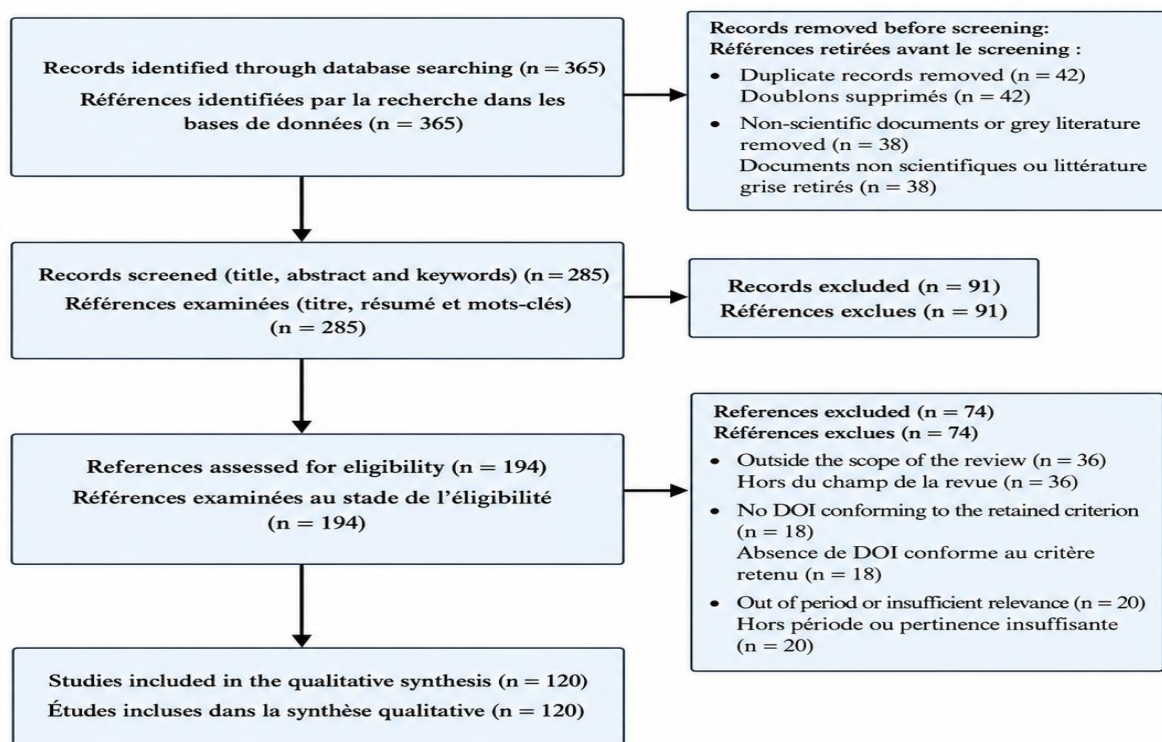
La recherche documentaire a permis d'identifier 365 références. Avant le screening, 42 doublons et 38 documents non scientifiques ou relevant de la littérature grise ont été retirés. Les titres, résumés et mots-clés des 285 références restantes ont ensuite été examinés au regard des critères d'éligibilité.

À l'issue de cette première sélection, 91 références ont été exclues. Les 194 références restantes ont ensuite été examinées au stade de l'éligibilité à partir des informations bibliographiques, des résumés et, lorsque celui-ci était accessible, du texte intégral. Parmi elles, 74 ont été exclues : 36 étaient situées hors du champ de la revue, 18 ne disposaient pas d'un DOI conforme au critère retenu et 20 étaient hors période ou présentaient une pertinence insuffisante. Le corpus définitif comprend ainsi 120 études retenues dans la synthèse qualitative. Il convient de distinguer cette étape d'éligibilité de l'audit méthodologique complémentaire réalisé ultérieurement sur 50 notices. Dans le cadre de cet audit, 45 textes intégraux ont pu être consultés et évalués, tandis que cinq études sont demeurées sans score méthodologique faute d'accès au texte intégral. Ces cinq études ont été exclues du calcul de la moyenne et de la distribution des niveaux de qualité.

La sélection a été réalisée par l'auteure. L'absence d'un second évaluateur indépendant constitue une limite susceptible d'introduire une part de subjectivité. Afin de renforcer la

traçabilité, les références retenues, les principaux motifs d'exclusion et les données extraites ont été consignés dans la matrice documentaire.

Figure 1. Diagramme de flux PRISMA 2020 du processus de sélection des études



Source : Élaboration de l'auteure à partir du processus de sélection PRISMA 2020.

Note : l'éligibilité des 194 références a été examinée à partir des informations bibliographiques, des résumés et, lorsque celui-ci était accessible, du texte intégral. L'audit méthodologique complémentaire a ensuite porté sur 50 notices, dont 45 ont pu être évaluées sur la base du texte intégral et cinq sont demeurées sans score méthodologique.

4. Résultats descriptifs et analyse lexicale exploratoire

4.1. Profil temporel et éditorial du corpus

Le corpus comprend 120 articles publiés dans 16 revues scientifiques. Il présente une forte concentration temporelle : 115 articles, soit 95,8 % du corpus, ont été publiés en 2024, contre 5 articles, soit 4,2 %, en 2025. Cette distribution permet de saisir les débats les plus récents sur la transition énergétique, la gouvernance, la justice énergétique et les technologies renouvelables. Elle ne permet toutefois pas d'étudier l'évolution historique du champ ; les résultats doivent donc être interprétés comme une photographie récente de la littérature.

La distribution éditoriale est également concentrée. Energy Research & Social Science rassemble 60 articles, Renewable and Sustainable Energy Reviews en regroupe 26 et Energy Policy 20. Ces trois revues représentent ensemble 106 articles, soit 88,3 % du corpus. Les 14 études restantes sont réparties entre 13 autres revues.

Tableau 6. Profil temporel et éditorial du corpus

<i>Indicateur</i>	<i>Nombre d'articles</i>	<i>Part du corpus</i>
<i>Publications de 2024</i>	<i>115</i>	<i>95,8 %</i>
<i>Publications de 2025</i>	<i>5</i>	<i>4,2 %</i>
<i>Energy Research & Social Science</i>	<i>60</i>	<i>50,0 %</i>
<i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>	<i>26</i>	<i>21,7 %</i>
<i>Energy Policy</i>	<i>20</i>	<i>16,7 %</i>
<i>Autres revues</i>	<i>14</i>	<i>11,7 %</i>
<i>Total</i>	<i>120</i>	<i>100 %</i>

Source : Calculs de l'auteure à partir de la matrice bibliographique des 120 études.

Cette concentration éditoriale contribue à expliquer l'orientation du corpus. La forte représentation d'Energy Research & Social Science favorise les problématiques de justice, d'acceptabilité, de gouvernance et de territoire. Renewable and Sustainable Energy Reviews apporte davantage de travaux de synthèse et d'analyses technico-systémiques, tandis qu'Energy Policy renforce les dimensions relatives à la régulation, aux instruments économiques et aux politiques publiques. Cette spécialisation constitue à la fois une force, par la cohérence du corpus, et une limite, car certaines contributions issues de l'ingénierie énergétique et de l'analyse des réseaux peuvent être sous-représentées.

4.2. Répartition thématique du corpus

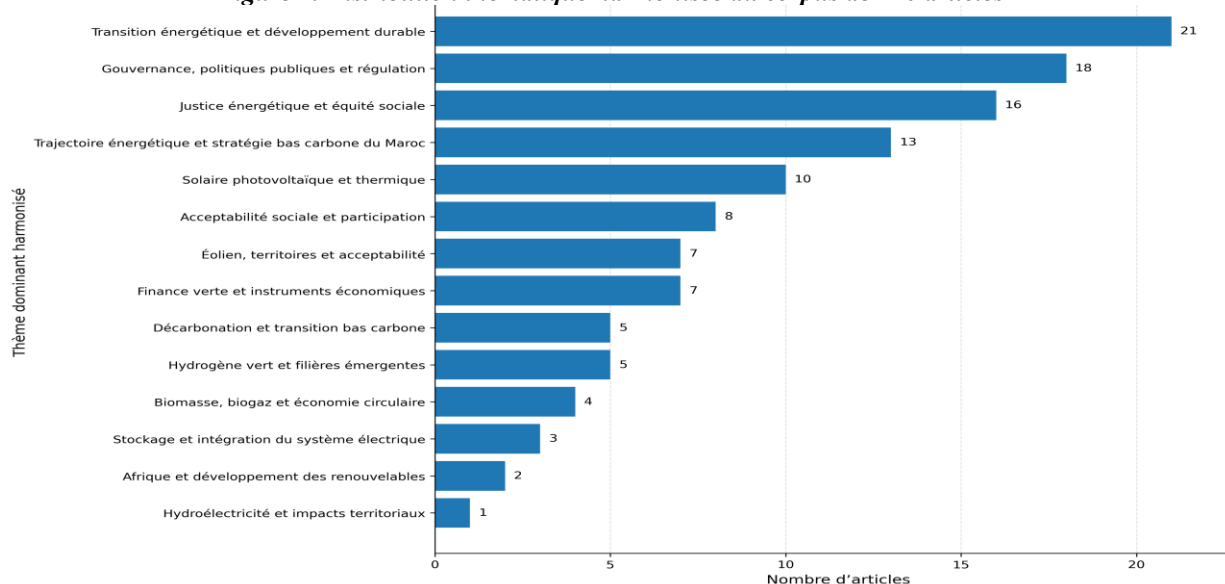
La répartition thématique met en évidence une littérature principalement structurée autour des dimensions systémiques, institutionnelles et sociales de la transition énergétique. Afin d'éviter la dispersion des résultats, les catégories proches ont été harmonisées. Les thèmes « transition énergétique et durabilité » et « transition énergétique et développement durable » ont été regroupés. De même, les catégories relatives à la stratégie énergétique et à la stratégie bas carbone du Maroc ont été fusionnées, ainsi que les catégories portant sur l'hydrogène vert.

Tableau 7. Répartition thématique harmonisée des 120 articles

Thème dominant harmonisé	Nombre d'articles	Lecture analytique
Transition énergétique et développement durable	21	Déploiement, décarbonation, sécurité énergétique et durabilité
Gouvernance, politiques publiques et régulation	18	Institutions, coordination, réglementation et politiques énergétiques
Justice énergétique et équité sociale	16	Inclusion, pauvreté énergétique et répartition des bénéfices
Trajectoire énergétique et stratégie bas carbone du Maroc	13	Stratégies nationales, politiques renouvelables et trajectoires marocaines
Solaire photovoltaïque et thermique	10	Technologies solaires, performances, planification et intégration
Acceptabilité sociale et participation	8	Légitimité, participation citoyenne et confiance
Éolien, territoires et acceptabilité	7	Foncier, biodiversité, conflits et retombées territoriales
Finance verte et instruments économiques	7	Investissement, fiscalité, incitations et partenariats public-privé
Décarbonation et transition bas carbone	5	Réduction des émissions et trajectoires climatiques
Hydrogène vert et filières émergentes	5	Perspectives industrielles, infrastructures et compétitivité
Biomasse, biogaz et économie circulaire	4	Valorisation des ressources, déchets et circularité
Stockage et intégration du système électrique	3	Flexibilité, intermittence, réseau et infrastructures
Afrique et développement des renouvelables	2	Enseignements comparatifs issus de contextes africains
Hydroélectricité et impacts territoriaux	1	Effets sociaux, environnementaux et territoriaux
Total	120	—

Source : Élaboration de l'auteure à partir du codage thématique harmonisé des 120 articles.

Les trois thèmes les plus représentés sont la transition énergétique et le développement durable, la gouvernance et la régulation, ainsi que la justice énergétique. Cette structure montre que le corpus ne traite pas uniquement des performances technologiques, mais accorde une place importante aux institutions, aux politiques publiques, à l'équité et aux territoires. En revanche, le stockage et l'intégration du système électrique restent faiblement représentés, malgré leur importance pour l'intégration des productions renouvelables intermittentes.

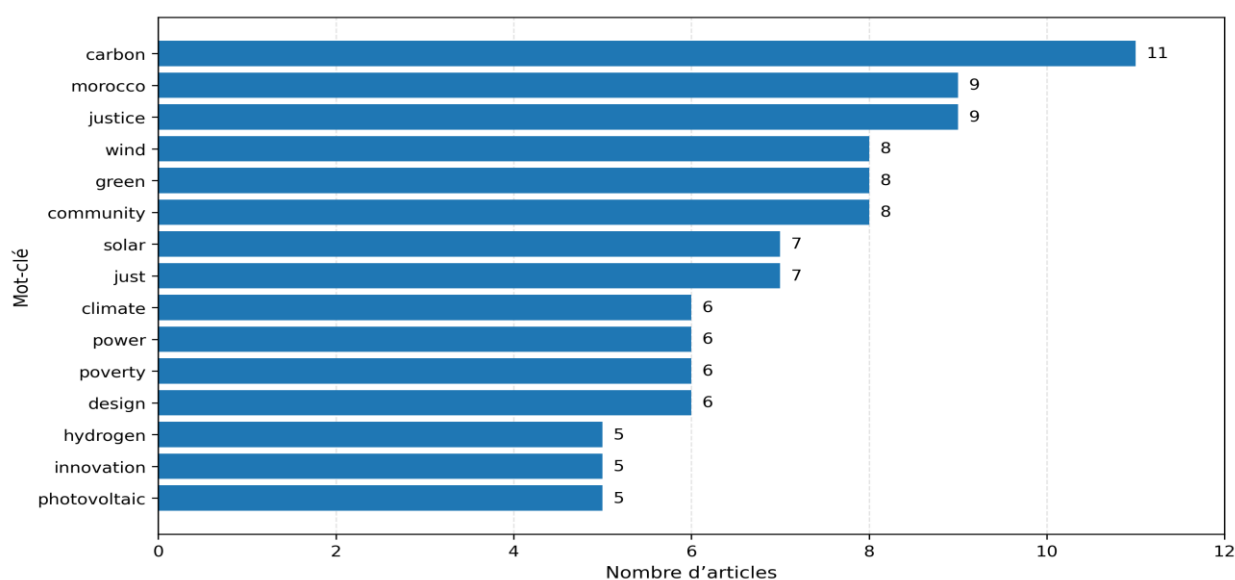
Figure 2. Distribution thématique harmonisée du corpus de 120 articles

Source : Calculs de l'auteure à partir du codage thématique harmonisé des 120 articles.

4.3. Structure lexicale exploratoire du corpus

Une analyse lexicale exploratoire a été réalisée à partir des titres des 120 articles. Après normalisation des termes et retrait des mots génériques, les occurrences les plus fréquentes concernent le carbone, le Maroc, la justice, l'éolien, les stratégies vertes, les communautés et le solaire. Cette structure confirme que le corpus articule des dimensions technologiques, climatiques, sociales et territoriales. Elle montre également que les travaux sur la transition énergétique ne se limitent pas à la performance des technologies, mais intègrent les enjeux de justice, de vulnérabilité, de participation et de développement local.

Figure 3. Mots-clés les plus fréquents dans les titres du corpus



Source : Calculs de l'auteure à partir de l'analyse lexicale des titres des 120 articles.

La fréquence du terme « carbon » reflète le poids des stratégies de décarbonation et de transition bas carbone. Les occurrences de « justice », « community » et « poverty » mettent en évidence l'importance des dimensions distributives et sociales. Les termes « wind », « solar », « hydrogen » et « photovoltaic » représentent les principales filières technologiques étudiées. Le terme « just » apparaît principalement dans les travaux consacrés à la transition juste. Ces résultats doivent toutefois être interprétés avec prudence, car l'analyse repose sur les titres et non sur l'ensemble des mots-clés fournis par les auteurs.

4.4. Résultats de l'audit méthodologique complémentaire

Parmi les 50 notices nécessitant une vérification méthodologique complémentaire, 45 textes intégraux ont finalement pu être consultés et évalués, soit 90 % du groupe audité. Les cinq autres études, représentant 10 %, n'ont reçu aucun score, car les informations disponibles dans les résumés ne permettaient pas de vérifier suffisamment les données mobilisées, les procédures d'analyse, les choix méthodologiques et les limites déclarées.

Parmi les 45 études effectivement évaluées, six ont obtenu un score de 10/10, soit 13,3 %, 25 un score de 9/10, soit 55,6 %, 13 un score de 8/10, soit 28,9 %, et une étude un score de 7/10, soit 2,2 %. Le score moyen descriptif des études évaluées s'établit à 8,80/10.

Tableau 8. Distribution finale des scores de qualité méthodologique

Score final	Nombre d'études	Part des études évaluées	Niveau de qualité
10/10	6	13,3 %	Élevée
9/10	25	55,6 %	Élevée
8/10	13	28,9 %	Élevée
7/10	1	2,2 %	Moyenne
Total des études évaluées	45	100 %	—
Qualité non évaluée faute de texte intégral	5	—	Non évaluée

Source : Calculs de l'auteure à partir de la grille d'évaluation méthodologique et de l'audit final des 50 études.

Au total, 44 des 45 études évaluées, soit 97,8 %, présentent un niveau de qualité méthodologique élevé, tandis qu'une étude, soit 2,2 %, relève du niveau moyen. Aucune étude accessible n'a été classée dans la catégorie de qualité faible.

Cette concentration de scores élevés ne signifie pas que les études sont exemptes de limites. Elle indique principalement que leurs objectifs, leurs démarches méthodologiques et leurs procédures d'analyse sont globalement cohérents et suffisamment documentés au regard de la nature de chaque recherche. Les principales réductions de score ont concerné la transférabilité au Maroc, notamment lorsque les études reposaient sur des contextes réglementaires, institutionnels ou socioéconomiques éloignés, ainsi que la transparence de certaines revues narratives, études conceptuelles ou modélisations dont les données, les paramètres, les requêtes documentaires ou le code n'étaient pas entièrement reproductibles.

D'autres réserves ont porté sur la taille limitée de certains échantillons, la concentration géographique des études de cas, l'absence de validation empirique de propositions exploratoires et la difficulté d'établir des relations causales à partir de dispositifs descriptifs ou transversaux. Ces études demeurent utiles pour la synthèse thématique, mais leur mobilisation dans le contexte marocain exige une adaptation aux caractéristiques institutionnelles, sociales, territoriales et énergétiques nationales.

Les études n° 28, 66, 79, 89 et 99 ont été maintenues dans la revue, car elles satisfaisaient aux critères généraux d'inclusion. Leur qualité méthodologique n'a toutefois pas été évaluée faute d'accès au texte intégral. Elles n'ont reçu aucun score et sont exclues du calcul de la moyenne et de la distribution des niveaux de qualité.

Les résultats présentés décrivent uniquement les 45 études effectivement évaluées. Le groupe audité ayant été constitué à partir du degré de complétude initial de la matrice, et non par échantillonnage aléatoire, ces résultats ne doivent pas être interprétés comme une estimation statistiquement représentative de la qualité méthodologique de l'ensemble des 120 études.

5. Synthèse thématique critique des résultats

La synthèse thématique ne vise pas uniquement à présenter les principaux résultats du corpus. Elle cherche également à identifier les convergences entre les études, les conditions auxquelles leurs conclusions restent valables, ainsi que les divergences liées aux méthodes, aux technologies, aux terrains et aux échelles d'analyse. Les résultats sont ainsi organisés autour de cinq dimensions interdépendantes : la sécurité énergétique, la gouvernance, la justice et l'acceptabilité, les contraintes technico-financières et les retombées territoriales.

5.1. Sécurité énergétique : potentiel reconnu, efficacité conditionnelle

Les études convergent sur la capacité du solaire, de l'éolien, de l'hydraulique, de la biomasse et, à plus long terme, de l'hydrogène vert à diversifier le mix énergétique et à réduire la vulnérabilité associée aux importations d'énergies fossiles [6, 8, 61, 63, 66, 72, 76, 78–80, 106–113]. Elles ne retiennent toutefois pas les mêmes critères pour évaluer la réussite de cette diversification. Les travaux technico-économiques privilégient la capacité installée, les coûts de production et les scénarios de décarbonation [61, 62, 66, 68, 70, 74, 76–82, 84], tandis que les recherches institutionnelles et systémiques accordent davantage d'importance au réseau, au stockage, à la flexibilité, à la régulation et à la coordination des investissements [17, 20, 21, 24, 37, 93, 97, 98, 102, 111].

Il en résulte une conclusion conditionnelle : l'augmentation des capacités renouvelables peut renforcer la sécurité énergétique, mais seulement lorsque les infrastructures, les compétences, les mécanismes de flexibilité et les règles d'intégration évoluent au même rythme. Une progression rapide de la production renouvelable, sans adaptation suffisante du réseau et du stockage, peut déplacer les contraintes plutôt que les résoudre. Dans le cas marocain, la sécurité énergétique doit donc être appréciée au-delà de la capacité installée, en tenant compte de l'intégration effective des productions renouvelables dans le système énergétique [88, 103, 106–111, 114].

5.2. Gouvernance et régulation : stabilité nécessaire, rigidité possible

Les études convergent sur le rôle central de la gouvernance dans la réussite de la transition énergétique. La stabilité des orientations publiques, la visibilité réglementaire, la coordination entre les institutions et la continuité des mécanismes de financement réduisent l'incertitude et facilitent les investissements de long terme [18, 21, 24, 26, 30, 33, 37, 69, 93, 98, 102, 104, 105]. Dans le cas marocain, la planification nationale et la mobilisation d'acteurs spécialisés ont favorisé le lancement de projets renouvelables de grande envergure et renforcé la crédibilité de la stratégie énergétique [106–111, 114].

Cette centralisation peut toutefois produire des effets ambivalents. Elle améliore la capacité de décision, la cohérence stratégique et la rapidité de mise en œuvre, mais elle peut également limiter la participation des collectivités territoriales, des populations locales et des acteurs économiques de proximité [18, 24, 34, 45, 50, 53, 90, 97, 102, 108]. Les études consacrées à la

gouvernance territoriale soulignent ainsi qu'une politique efficace à l'échelle nationale peut rencontrer des difficultés d'application lorsque les responsabilités sont insuffisamment clarifiées, que l'information circule mal ou que les acteurs locaux sont associés tardivement [2, 21, 24, 26, 37, 93, 97, 98, 102, 111].

Les divergences observées portent donc moins sur la nécessité d'une gouvernance forte que sur sa forme. Certains travaux privilégient une coordination centralisée capable de sécuriser les investissements et de conduire les grands projets [18, 21, 24, 37, 93, 102], tandis que d'autres insistent sur la décentralisation, la participation et l'adaptation aux contextes territoriaux [2, 34, 45, 50, 51, 53, 90, 97]. Ces orientations ne sont pas nécessairement incompatibles. Une gouvernance multiniveau peut articuler une stratégie nationale stable avec des mécanismes locaux de concertation, de suivi et de partage des bénéfices [18, 24, 37, 93, 97, 98, 102].

La performance de la régulation dépend également de sa capacité d'adaptation. Un cadre juridique stable est indispensable, mais une rigidité excessive peut ralentir l'innovation, l'autoproduction, les projets décentralisés et l'intégration de nouvelles filières telles que le stockage ou l'hydrogène vert [25, 37, 51, 69, 98, 102, 104, 105, 112, 113]. La transition énergétique marocaine requiert donc une régulation à la fois prévisible, coordonnée et évolutive [107, 109–112].

La légitimité de cette gouvernance dépend néanmoins de la manière dont les populations sont informées, associées aux décisions et bénéficient concrètement des projets, ce qui conduit à examiner les enjeux de justice énergétique et d'acceptabilité sociale [2, 34, 45, 50, 53, 90, 97, 108].

5.3. Justice énergétique et acceptabilité sociale : une adhésion conditionnelle

Les études convergent sur un point essentiel : l'acceptabilité sociale des projets renouvelables ne découle pas automatiquement de leurs bénéfices climatiques ou économiques [1, 4, 5, 14, 18, 40, 52, 53, 95, 97]. Elle dépend de la manière dont les décisions sont prises, dont les impacts sont répartis et dont les populations concernées sont reconnues [39, 43–45, 50, 52, 53, 83]. La justice énergétique repose ainsi sur trois dimensions complémentaires : la justice distributive, relative au partage des coûts et des bénéfices ; la justice procédurale, liée à la participation et à la transparence ; et la justice de reconnaissance, qui exige la prise en compte des besoins, des usages et des vulnérabilités propres aux territoires [127, 128].

Les résultats divergent toutefois selon les méthodes et les échelles d'analyse. Les enquêtes quantitatives mettent fréquemment en évidence l'influence de la confiance institutionnelle, de l'information et des bénéfices socio-économiques perçus [13, 42, 43, 57, 90, 95, 97]. Les études qualitatives et territoriales insistent davantage sur les usages du foncier, la qualité de la concertation, la reconnaissance des communautés locales et les effets différenciés des projets [1, 2, 4, 5, 34, 39, 40, 44, 52, 53]. Un projet peut donc bénéficier d'une forte légitimité nationale tout en suscitant localement des réserves concernant ses impacts, sa gouvernance ou la répartition de ses retombées [1, 4, 39, 40, 44, 53, 106, 108].

Dans le contexte marocain, l'acceptabilité apparaît renforcée lorsque les populations sont associées suffisamment tôt au processus décisionnel, lorsque l'information est accessible et lorsque les bénéfices locaux sont clairement identifiables [106, 108, 111, 112]. La création d'emplois, la formation, le recours aux entreprises locales, l'amélioration des infrastructures et l'existence de mécanismes de compensation peuvent contribuer à construire cette légitimité [5, 34, 40, 43, 44, 59, 60, 75, 106, 108, 114]. À l'inverse, une concertation tardive, une information insuffisante ou une perception d'inégalité dans le partage des bénéfices peuvent alimenter la méfiance et les résistances [1, 2, 4, 14, 39, 50, 52, 53].

L'acceptabilité doit donc être considérée comme un processus dynamique plutôt que comme un état définitif [4, 14, 18, 34, 40, 52, 95, 97]. Elle peut évoluer pendant la conception, la construction et l'exploitation du projet. L'absence d'opposition visible ne constitue pas nécessairement une preuve d'adhésion durable, de même que l'existence de critiques ne traduit pas toujours un rejet du principe des énergies renouvelables [4, 14, 40, 52, 53]. Les contestations peuvent porter sur la localisation, les procédures, les compensations ou les modalités de gouvernance plutôt que sur la technologie elle-même [1, 4, 44, 52, 53, 95].

Même lorsque la gouvernance et l'acceptabilité sont favorables, la réalisation des objectifs reste néanmoins conditionnée par les capacités techniques, financières et industrielles du système énergétique.

5.4. Contraintes techniques, financières et industrielles : des obstacles interdépendants

Les études identifient plusieurs contraintes susceptibles de ralentir la transition énergétique : intermittence de la production solaire et éolienne, capacités limitées de stockage, insuffisances du réseau, coûts initiaux élevés, difficultés de financement, dépendance technologique et fragilité de certaines chaînes de valeur industrielles [3, 16, 31, 41, 60, 70, 76–82, 103, 106, 109]. Ces obstacles ne doivent toutefois pas être analysés séparément, car ils se renforcent mutuellement. Une insuffisance du réseau peut réduire la rentabilité des investissements, tandis qu'un accès limité au financement peut retarder les infrastructures nécessaires à l'intégration des renouvelables [35, 37, 59, 68, 70, 78–80, 93, 99].

Les travaux technico-économiques insistent principalement sur les coûts de production, les capacités de stockage, la flexibilité du système et la stabilité du réseau [61, 62, 66, 68, 70, 76–82]. Les études institutionnelles mettent davantage l'accent sur les procédures administratives, la visibilité réglementaire, les mécanismes de financement et la coordination entre les acteurs [24, 35, 37, 59, 87, 93, 98, 99, 102]. Les analyses industrielles soulignent, quant à elles, la dépendance à l'égard des équipements, des métaux critiques, des technologies et des compétences importées [31, 72, 87, 104–106]. Ces approches sont complémentaires, car une solution techniquement performante peut rester difficile à déployer lorsqu'elle ne bénéficie pas d'un cadre financier, réglementaire et industriel adapté.

Dans le cas marocain, l'importance des investissements renouvelables crée des opportunités de modernisation industrielle, de formation et de développement de nouvelles filières [62, 106, 107, 109–114]. Toutefois, la contribution réelle de ces investissements au développement durable dépend du degré d'intégration locale de la chaîne de valeur [105, 106, 108, 111, 114]. L'importation d'équipements permet d'accélérer le déploiement, mais elle peut limiter les effets sur l'emploi qualifié, l'innovation nationale et la création de valeur lorsqu'elle n'est pas accompagnée d'un transfert de compétences et d'une politique industrielle cohérente [31, 72, 104–106].

Le financement constitue également un enjeu central. Les projets de grande taille bénéficient généralement d'une meilleure visibilité et d'un accès plus important aux financements publics, internationaux ou concessionnels, tandis que les projets décentralisés, territoriaux ou portés par de petits acteurs peuvent rencontrer davantage de difficultés pour accéder au crédit et supporter les coûts initiaux [59, 60, 68, 80, 99, 106, 112]. Cette asymétrie peut favoriser les investissements centralisés au détriment de solutions locales pourtant utiles à l'autoproduction, aux mini-réseaux et au développement territorial [21, 25, 59, 60, 97, 98].

La résolution de ces contraintes suppose donc une action coordonnée sur le réseau, le stockage, le financement, la réglementation, la formation et l'industrialisation [37, 70, 78, 87, 93, 99, 104, 105, 107, 109–112]. Une politique limitée à l'augmentation des capacités installées risquerait de déplacer les difficultés vers d'autres composantes du système énergétique. La manière dont ces contraintes sont traitées détermine directement la capacité des projets renouvelables à produire des retombées économiques, sociales et territoriales durables.

5.5. Retombées territoriales et développement durable : des bénéfices à organiser

Les études reconnaissent que les projets d'énergies renouvelables peuvent contribuer au développement durable par la création d'emplois, l'amélioration des infrastructures, la diversification des activités économiques, le renforcement des compétences et la réduction des émissions [7, 12, 17, 33, 60, 64, 75, 91, 105, 114, 118, 120]. Ces bénéfices ne sont toutefois ni automatiques ni uniformément répartis [22, 39, 43, 44, 53, 83, 94, 106, 108]. Leur ampleur dépend de la conception des projets, de leur insertion dans l'économie locale, de la participation des acteurs territoriaux et des mécanismes retenus pour partager les retombées [5, 17, 34, 40, 44, 53, 60, 75, 97].

Les analyses nationales mettent principalement en avant les investissements mobilisés, la capacité installée, la réduction de la dépendance énergétique et la contribution aux objectifs climatiques [101, 104, 106–114]. Les études territoriales examinent davantage la localisation des projets, l'emploi local, l'usage du foncier, les effets sur les activités existantes et la perception des populations [1, 22, 39, 40, 44, 53, 75, 85, 91, 92]. Cette différence d'échelle explique qu'un même projet puisse être considéré comme stratégique pour le pays tout en produisant des bénéfices locaux limités ou inégalement répartis [22, 39, 44, 53, 106, 108].

La création d'emplois constitue un exemple important de cette tension. Les projets renouvelables peuvent générer des postes pendant les phases de construction, d'exploitation et de maintenance [33, 75, 91, 105, 114]. Toutefois, les emplois temporaires, peu qualifiés ou occupés par une main-d'œuvre extérieure produisent des effets territoriaux plus limités que les emplois durables associés à la formation, à la maintenance, à l'ingénierie et aux chaînes de valeur locales [91, 105, 106, 108]. Le nombre d'emplois créés doit donc être complété par une analyse de leur durée, de leur qualification et de leur accessibilité pour les populations concernées.

Les retombées économiques dépendent également du degré d'intégration des entreprises locales. Le recours à la sous-traitance territoriale, aux fournisseurs nationaux, aux centres de formation et aux institutions de recherche peut renforcer les effets multiplicateurs des investissements [33, 60, 87, 105, 106, 111, 114]. À l'inverse, un projet largement dépendant d'équipements, de compétences et de prestataires extérieurs peut contribuer à la production énergétique sans transformer profondément l'économie du territoire d'accueil [31, 72, 105, 106, 108].

Le développement durable exige enfin que les bénéfices économiques soient mis en balance avec les impacts sociaux et environnementaux. L'occupation du foncier, les effets sur les paysages, la biodiversité, les ressources en eau et les activités locales doivent être intégrés dès la planification [1, 22, 41, 44, 53, 61, 72, 96, 106, 108]. Une évaluation limitée aux émissions évitées ou à la capacité installée ne permet pas d'apprécier l'ensemble des effets du projet [22, 41, 44, 53, 83].

Les retombées territoriales doivent ainsi être organisées au moyen de mécanismes explicites : formation et recrutement local, soutien aux entreprises du territoire, investissements sociaux, transparence sur les compensations, participation des collectivités et suivi des impacts [2, 5, 17, 34, 40, 44, 53, 60, 75, 97, 106, 108]. La contribution des énergies renouvelables au développement durable dépend moins de la présence physique d'un projet que de sa capacité à créer durablement de la valeur économique, sociale et institutionnelle dans son territoire d'implantation.

L'ensemble des résultats montre que les cinq dimensions analysées sont étroitement interdépendantes. La sécurité énergétique dépend des infrastructures et de la régulation ; la gouvernance influence l'acceptabilité ; la justice territoriale conditionne la légitimité ; les capacités techniques et financières déterminent la faisabilité ; et les retombées locales influencent durablement l'adhésion aux projets [17, 24, 37, 50, 83, 97, 102, 106–111]. Cette interdépendance justifie une lecture systémique de la transition énergétique marocaine et prépare la discussion critique du modèle intégrateur proposé dans la section suivante.

5.6. Lecture multiniveau des interactions systémiques

Les résultats peuvent être interprétés à partir de trois niveaux d'action interdépendants : macro, méso et micro. Cette lecture complète la perspective multi-niveaux des transitions socio-techniques sans se confondre avec les niveaux de niche, de régime et de paysage proposés par

Geels [122, 123]. Elle vise ici à préciser les échelles auxquelles les décisions, les contraintes et les effets de la transition énergétique se manifestent dans le contexte marocain.

Au niveau macro, la transition dépend de la cohérence entre la stratégie énergétique nationale, les engagements climatiques, la politique industrielle, la sécurité d’approvisionnement et les objectifs de développement durable [30, 33, 37, 104, 105, 115–120]. Les études centrées sur le Maroc montrent que des orientations nationales ambitieuses peuvent accélérer les investissements et structurer les filières [106–114]. Elles produisent toutefois des résultats incomplets lorsqu’elles ne sont pas accompagnées par une adaptation du réseau, des mécanismes de financement accessibles, une politique de formation et une prise en compte des disparités territoriales [106–112, 114].

Au niveau méso, les institutions publiques, les agences spécialisées, le régulateur, les opérateurs énergétiques, les collectivités territoriales, les entreprises et les organismes financiers assurent la traduction opérationnelle des orientations nationales [24, 26, 37, 87, 93, 98, 102, 104, 111]. La coordination entre ces acteurs influence les délais administratifs, l’accès au réseau, la mobilisation des financements, le suivi des impacts et la participation locale [17, 24, 37, 93, 97–99, 102]. Ce niveau constitue ainsi l’interface principale entre les ambitions nationales et la réalisation concrète des projets.

Au niveau micro, les citoyens, les ménages, les communautés locales, les salariés et les usagers évaluent les projets à partir de leurs effets directement observables [2, 5, 34, 39, 40, 43, 44, 50, 52, 53]. Leur adhésion dépend de l’information disponible, de la confiance envers les institutions, de la participation aux décisions, des effets sur les activités locales et de la perception du partage des bénéfices [34, 40, 44, 50, 53, 90, 95, 97]. Une acceptabilité générale des énergies renouvelables peut donc coexister avec des réserves ou des contestations concernant un projet particulier [1, 4, 14, 39, 40, 52, 53].

Ces trois niveaux sont reliés par des mécanismes de rétroaction. Une stratégie nationale claire peut renforcer la confiance des investisseurs et faciliter les projets ; la réussite de ces projets peut ensuite améliorer la crédibilité des politiques publiques [17, 24, 37, 93, 102, 104, 111]. À l’inverse, des difficultés de coordination, des retombées locales insuffisantes ou des conflits territoriaux peuvent ralentir la mise en œuvre et réduire la confiance institutionnelle [39, 44, 50, 52, 53, 97, 106, 108]. La transition énergétique marocaine doit ainsi être comprise comme une chaîne de cohérence dans laquelle une faiblesse située à un niveau peut affecter l’ensemble du système.

Cette lecture multiniveau permet également d’identifier les questions encore insuffisamment étudiées dans la littérature et qui constituent les principales lacunes scientifiques du corpus.

5.7. Lacunes scientifiques et limites du corpus étudié

L’analyse du corpus met en évidence cinq lacunes scientifiques principales. La première concerne la faible articulation entre les dimensions techniques, institutionnelles, sociales et territoriales. Les travaux technico-économiques examinent principalement les performances, les

coûts, la planification et les infrastructures [61, 66, 70, 74, 76–82, 84], tandis que les études institutionnelles se concentrent davantage sur la gouvernance, la régulation et la coordination [17, 18, 24, 37, 93, 98, 102]. Les recherches sociales et territoriales privilégient, quant à elles, la justice, la participation, les conflits et l’acceptabilité [39, 44, 50, 52, 53, 83, 90, 97]. Peu d’études analysent simultanément les interactions entre ces dimensions au sein d’un même cadre systémique. Cette fragmentation limite la compréhension des mécanismes par lesquels une contrainte technique peut produire des effets financiers, sociaux ou territoriaux.

La deuxième lacune porte sur les échelles territoriales. Les stratégies nationales, les politiques énergétiques et les grands projets marocains sont relativement bien documentés [106–114], tandis que les différences entre régions, communes et territoires d’implantation restent moins étudiées. Les travaux internationaux consacrés aux communautés locales, au foncier, aux inégalités spatiales, aux emplois et aux conflits montrent pourtant l’importance de ces dimensions [1, 22, 39, 40, 44, 53, 75, 85, 91, 92]. Dans le cas marocain, les effets sur l’emploi local, les activités économiques, les ressources naturelles, les collectivités territoriales et les populations concernées demeurent insuffisamment mesurés. Cette faiblesse réduit la possibilité d’évaluer précisément la justice territoriale de la transition énergétique.

La troisième lacune concerne les méthodes employées. Le corpus comprend des études technico-économiques et des simulations [61, 66, 70, 74, 76–82, 84], des enquêtes quantitatives [13, 42, 43, 57, 73, 75, 90, 95, 97] ainsi que des recherches qualitatives et territoriales [1, 2, 4, 5, 34, 39, 40, 52, 53]. Les démarches longitudinales et les dispositifs mixtes apparaissent toutefois beaucoup moins fréquents. Les enquêtes réalisées à un moment unique permettent d’identifier des associations entre les variables, mais elles ne montrent pas comment la confiance, l’acceptabilité ou les retombées locales évoluent au cours de la conception, de la construction et de l’exploitation d’un projet.

La quatrième lacune réside dans la mesure des concepts sociaux et institutionnels. La justice énergétique est analysée à partir de dimensions et d’indicateurs variables selon les études [43, 44, 50, 52, 53, 83]. De même, l’acceptabilité peut être mesurée à travers le soutien déclaré, la volonté de participer, la confiance, les préférences financières ou la perception de la taille et de la localisation des projets [13, 40, 73, 90, 95, 97]. La gouvernance est également étudiée à partir de notions différentes, telles que la participation, la coordination, la réglementation, l’ouverture des données ou l’implication des acteurs [17, 18, 24, 37, 98, 102]. Cette hétérogénéité rend difficile la comparaison des résultats et limite la construction de conclusions cumulatives.

La cinquième lacune concerne la comparaison internationale. Plusieurs études analysent les transitions énergétiques en Afrique, en Europe et dans d’autres contextes nationaux [43, 59, 60, 75, 83, 85, 101, 104, 117–120], tandis que les travaux portant directement sur la trajectoire marocaine restent concentrés sur un nombre plus limité de publications [106–114]. Les comparaisons systématiques entre le Maroc et des pays présentant des caractéristiques énergétiques, institutionnelles ou territoriales proches demeurent rares. Les différences de

structure du marché électrique, de financement, de gouvernance et de ressources doivent pourtant être examinées afin de distinguer les enseignements transférables des résultats propres à chaque pays.

Ces lacunes doivent être interprétées en tenant compte des limites du corpus. La forte concentration des publications en 2024, la prédominance de trois revues, la sélection de publications en français et en anglais ainsi que l'exigence d'un DOI peuvent avoir exclu certaines contributions pertinentes. De plus, la diversité des objets, des terrains, des méthodes et des indicateurs empêche toute généralisation statistique directe. Les résultats constituent donc une synthèse structurée des tendances récentes plutôt qu'une représentation exhaustive de l'ensemble de la littérature sur la transition énergétique marocaine.

Ces lacunes permettent de formuler un programme de recherche plus ciblé, présenté dans la sous-section suivante.

5.8. Programme de recherche issu de la revue systématique

Les lacunes identifiées permettent de formuler un programme de recherche centré sur les mécanismes qui relient le développement des énergies renouvelables à la transition énergétique et au développement durable. Afin de structurer ces orientations, cinq propositions sont dégagées des convergences, des divergences et des insuffisances observées dans le corpus. Elles portent sur la gouvernance multiniveau, la confiance institutionnelle, l'acceptabilité sociale, les capacités d'intégration du système énergétique et les retombées territoriales [17, 24, 34, 37, 43, 50, 53, 70, 83, 90, 93, 97, 102, 105, 106, 108, 109, 111, 114].

Tableau 9. Propositions de recherche issues de la revue systématique

<i>Proposition</i>	<i>Formulation analytique</i>	<i>Variable analytique liée au modèle</i>
<i>P1</i>	<i>Une gouvernance multiniveau caractérisée par la coordination institutionnelle, la transparence de l'information et la participation territoriale renforce l'acceptabilité sociale des projets renouvelables. [17, 18, 24, 34, 37, 50, 90, 93, 97, 98, 102].</i>	<i>Gouvernance / Acceptabilité sociale</i>
<i>P2</i>	<i>La confiance institutionnelle pourrait exercer un rôle médiateur entre la qualité de la gouvernance et l'acceptabilité sociale des projets d'énergies renouvelables. [13, 42, 43, 50, 57, 90, 95, 97].</i>	<i>Confiance institutionnelle</i>
<i>P3</i>	<i>Les bénéfices socio-économiques locaux perçus renforcent l'acceptabilité sociale, mais leur effet dépend de la justice distributive et procédurale [5, 39, 43, 44, 53, 60, 75, 83].</i>	<i>Retombées locales / Justice énergétique / Acceptabilité</i>
<i>P4</i>	<i>La contribution des capacités renouvelables à la sécurité énergétique est conditionnée par les capacités d'intégration du réseau, de stockage et de flexibilité du système électrique [61, 66, 70, 76–82, 103, 109, 111].</i>	<i>Transition énergétique / Capacités systémiques</i>
<i>P5</i>	<i>L'effet des investissements renouvelables sur le développement durable territorial dépend du contenu local, du transfert de compétences et de l'intégration des entreprises et des travailleurs du territoire [31, 33, 60, 75, 91, 105, 106, 108, 114].</i>	<i>Développement durable territorial</i>

Source : Élaboration de l'auteure à partir des résultats de la revue systématique.

Ces propositions ne constituent pas des relations causales déjà démontrées par la revue. Elles représentent des hypothèses conceptuelles dérivées des convergences, des divergences et des

lacunes du corpus. Leur validation nécessitera des recherches empiriques combinant enquêtes quantitatives, entretiens qualitatifs, études de cas territoriales et analyses longitudinales.

6. Discussion critique et modèle systémique de la transition renouvelable au Maroc

Les résultats confirment que l'augmentation des capacités renouvelables constitue une condition nécessaire, mais non suffisante, de la transition énergétique. Les travaux technico-économiques montrent le potentiel du solaire, de l'éolien, du stockage et de l'hydrogène pour diversifier le système énergétique et réduire les émissions [61, 62, 66, 68, 70, 76–82]. Toutefois, les études consacrées aux infrastructures, aux politiques publiques et au contexte marocain indiquent que ces performances restent conditionnées par l'intégration au réseau, la flexibilité, la stabilité réglementaire, le financement et les capacités institutionnelles [37, 70, 78–80, 93, 98, 99, 102, 103, 106–112]. La transition doit donc être comprise comme une transformation simultanément technique, économique, institutionnelle, sociale et territoriale.

Les divergences entre les études ne traduisent pas toujours des désaccords substantiels. Elles résultent souvent des méthodes, des indicateurs et des échelles d'analyse retenus. Les études technico-économiques évaluent principalement la performance, les coûts, la capacité de production, la localisation optimale et la sécurité d'approvisionnement [61, 66, 68, 70, 74, 76–82, 84]. Les recherches institutionnelles et territoriales examinent davantage la coordination, la participation, la justice, les conflits, la confiance et les retombées locales [17, 18, 24, 34, 39, 44, 50, 52, 53, 83, 90, 97, 102]. Un projet peut ainsi être considéré comme performant à l'échelle nationale tout en produisant des effets sociaux ou territoriaux plus nuancés.

Cette différence d'échelle est particulièrement importante dans le cas marocain. Les études consacrées au pays reconnaissent que la planification nationale et la conduite de grands projets ont facilité la mobilisation des investissements, le développement des capacités renouvelables et la structuration progressive de nouvelles filières [106–114]. Elles soulignent néanmoins des interrogations relatives à l'inclusion sociale, à la dépendance technologique, aux capacités du réseau, à la création de valeur locale et au partage territorial des bénéfices [106, 108, 109, 111, 112, 114]. La performance nationale ne doit donc pas être assimilée automatiquement à un développement territorial inclusif.

La principale conclusion de la revue est ainsi conditionnelle : la contribution des énergies renouvelables au développement durable dépend des mécanismes qui relient le déploiement technologique à la gouvernance, aux infrastructures, au financement, à la confiance institutionnelle et à la justice territoriale [17, 24, 37, 50, 53, 70, 83, 93, 97, 99, 102, 105–112].

Le cadre présenté ci-dessous organise ces relations dans un modèle conceptuel intégrateur issu de la revue. Il ne constitue pas encore un modèle causal empiriquement validé, mais une proposition analytique destinée à guider des recherches ultérieures.

Tableau 10. Cadre conceptuel intégrateur proposé pour la transition renouvelable au Maroc

Composante du modèle	Statut analytique proposé	Relation issue de la synthèse
Déploiement des énergies renouvelables	Variable explicative principale	La diversification des filières et leur intégration technique favorisent la transformation du système énergétique [61, 66, 70, 76–82, 106–114].
Transition énergétique	Variable endogène intermédiaire	Elle constitue le résultat intermédiaire du déploiement renouvelable et le mécanisme reliant celui-ci au développement durable [17, 30, 37, 70, 101, 104, 106–114].
Gouvernance et régulation	Variables explicatives ou modératrices	La coordination institutionnelle, la transparence et la stabilité réglementaire renforcent l'efficacité du déploiement renouvelable [17, 18, 24, 37, 93, 98, 102, 104, 111].
Confiance institutionnelle et acceptabilité sociale	Mécanismes médiateurs proposés	La qualité de la gouvernance influence l'acceptabilité notamment par l'information, la participation et la confiance envers les institutions [13, 34, 42, 43, 50, 57, 90, 95, 97].
Justice et intégration territoriales	Conditions sociales et territoriales	La participation, la reconnaissance des territoires et le partage équitable des bénéfices renforcent la légitimité des projets [5, 39, 43, 44, 50, 52, 53, 75, 83, 108].
Contraintes systémiques	Variables limitatives	Les limites du réseau, du stockage, du financement, des compétences et du cadre administratif réduisent les effets réels des investissements renouvelables [31, 35, 37, 59, 68, 70, 78–80, 87, 99, 103].
Développement durable multidimensionnel	Variable dépendante finale	Les effets économiques, sociaux, environnementaux et territoriaux dépendent de l'articulation entre transition énergétique, gouvernance, capacités techniques et justice territoriale [7, 17, 33, 60, 75, 83, 91, 105, 106, 108, 114].

Source : Élaboration de l'auteure à partir du cadre théorique et de la synthèse des études du corpus.

Les statuts analytiques présentés dans ce tableau sont proposés à partir de la synthèse de la littérature. Ils ne correspondent pas à des relations causales déjà testées et devront être validés par des recherches empiriques ultérieures.

Le corpus comprend plusieurs études internationales permettant de comparer des mécanismes de transition liés à la régulation, à la gouvernance locale, au financement, aux infrastructures, à la justice énergétique et à l'emploi. Il ne propose cependant pas de comparaison directe et homogène entre les différents pays étudiés. Le tableau suivant constitue donc une grille de transfert raisonné fondée sur les enseignements relatifs aux espaces effectivement présentés, notamment l'Espagne et le Portugal, l'Afrique du Sud et le Maroc, et non une comparaison statistique entre pays [47, 49, 51, 56, 91, 97, 98, 101, 104, 106–114]. Les enseignements proposés doivent être vérifiés empiriquement avant toute transposition au contexte marocain.

Tableau 11. Comparaison internationale et enseignements pour le Maroc

Espace comparé	Enjeu principal	Enseignement pour le Maroc
Espagne et Portugal	Intégration réseau-marché, apprentissage réglementaire et développement de projets énergétiques plus distribués	Renforcer l'articulation entre réseau, régulation et participation territoriale
Afrique du Sud	Transition juste, emploi et vulnérabilités liées au système énergétique existant	Relier explicitement décarbonation, compétences, redistribution et justice sociale
Maroc	Grands projets solaires et éoliens, planification nationale et filières émergentes	Renforcer le stockage, les chaînes de valeur locales, la coordination territoriale et l'évaluation des retombées

Source : Élaboration de l'auteure à partir des études internationales et marocaines du corpus.

Ces comparaisons montrent que les expériences ibériques soulignent l'importance de l'intégration du réseau, de la régulation et de la participation territoriale. Le cas sud-africain rappelle que la décarbonation doit également être évaluée au regard de l'emploi, du développement des compétences et de la justice sociale. Pour le Maroc, ces enseignements invitent à renforcer simultanément les infrastructures, les chaînes de valeur locales, la coordination territoriale et l'évaluation des retombées. Leur transférabilité reste néanmoins conditionnée par les différences institutionnelles, économiques et territoriales entre les pays.

7. Contributions et implications de la revue systématique

7.1. Contribution théorique et portée du cadre intégrateur

La contribution théorique de cette revue ne réside pas dans la formulation d'une théorie autonome ni dans la validation causale d'un nouveau modèle. Elle tient à l'articulation raisonnée de cadres complémentaires. La perspective multi-niveaux explique les transformations des régimes socio-techniques ; le Transition Management et le Strategic Niche Management éclairent la gouvernance, l'expérimentation et l'apprentissage ; la justice énergétique analyse la légitimité et la répartition des coûts et des bénéfices ; enfin, l'approche systémique met en évidence les interactions et les rétroactions entre technologies, institutions, territoires et acteurs sociaux.

Cette articulation conduit à une lecture séquentielle dans laquelle le développement des énergies renouvelables contribue à la transition énergétique, laquelle peut ensuite soutenir le développement durable. Ces relations restent toutefois conditionnées par la gouvernance, la régulation, le financement, le réseau, le stockage, l'acceptabilité sociale et la justice territoriale. Le cadre proposé constitue ainsi une proposition conceptuelle issue du corpus, destinée à guider de futures validations empiriques, et non une théorie déjà démontrée.

7.2. Contribution méthodologique et reproductibilité

Sur le plan méthodologique, la revue propose un protocole structuré selon PRISMA 2020, fondé sur des dates de recherche explicites, une chaîne booléenne documentée, des critères d'éligibilité définis et une matrice standardisée d'extraction des données. L'harmonisation du codage thématique et l'analyse descriptive du corpus facilitent l'identification des convergences, des divergences et des lacunes de la littérature récente.

La contribution méthodologique demeure toutefois limitée par la sélection et le codage réalisés par une seule évaluatrice, l'hétérogénéité des études et l'absence de méta-analyse statistique. La grille de qualité a été appliquée de manière uniforme aux 45 études dont le texte intégral était accessible. L'audit final de calibration a permis d'harmoniser les scores entre les différentes approches méthodologiques. Les cinq études restantes ont été maintenues dans la revue lorsqu'elles satisfaisaient aux critères d'inclusion, mais classées comme « qualité méthodologique non évaluée » faute d'accès au texte intégral. Elles n'ont reçu aucun score et ont été exclues du calcul de la moyenne et de la distribution des niveaux de qualité.

7.3. Implications pour les politiques publiques et le management territorial

Sur le plan opérationnel, les résultats invitent à compléter les objectifs de capacité installée par des indicateurs relatifs au réseau, au stockage, aux délais administratifs, au contenu industriel local, à l'emploi, à la formation, à la participation et à la répartition des bénéfices. La coordination entre les institutions nationales, les opérateurs, les collectivités territoriales et les acteurs locaux doit intervenir dès la conception des projets. La transparence des données, le suivi public des engagements et l'évaluation régulière des retombées peuvent renforcer la confiance et la légitimité territoriale. Les mécanismes de financement devraient également être appréciés selon leur accessibilité aux PME, aux collectivités et aux projets décentralisés, et non uniquement selon leur capacité à soutenir les grands investissements. Ces orientations sont issues de la synthèse du corpus et doivent être considérées comme des pistes d'action à contextualiser, et non comme des prescriptions empiriquement validées.

8. Limites de la revue

Cette revue présente plusieurs limites. Premièrement, la forte hétérogénéité des terrains, des méthodes, des technologies et des indicateurs ne permet pas de réaliser une méta-analyse statistique. Deuxièmement, la sélection et le codage ont été réalisés par une seule évaluatrice, ce qui peut introduire une part de subjectivité malgré l'utilisation de critères explicites et d'une matrice standardisée. Troisièmement, le corpus est concentré sur les années 2024 et 2025 ainsi que sur un nombre limité de revues, ce qui permet de saisir les débats récents, mais réduit la profondeur historique et la représentativité éditoriale de la synthèse.

L'analyse du corpus demeure descriptive et exploratoire. Elle repose principalement sur les titres et les données disponibles dans la matrice, sans informations complètes sur les affiliations, les mots-clés des auteurs, les références citées et les citations reçues. Les réseaux de cocitation, le couplage bibliographique et les comparaisons institutionnelles ne peuvent donc pas être établis. Parmi les 50 notices soumises à l'audit méthodologique complémentaire, cinq études, soit 10 %, n'ont pas pu être évaluées faute d'accès au texte intégral. Elles ont été maintenues dans la revue lorsqu'elles satisfaisaient aux critères d'inclusion, mais aucun score ne leur a été attribué et elles ont été exclues du calcul de la moyenne et de la distribution des niveaux de qualité.

9. Conclusion

Cette revue systématique, structurée selon PRISMA 2020 et portant sur 120 articles publiés en 2024 et 2025, avait pour objectif d'examiner dans quelle mesure les énergies renouvelables constituent un levier effectif de transition énergétique et de développement durable au Maroc. Les résultats montrent que le développement du solaire, de l'éolien et des filières émergentes peut renforcer la diversification du mix, la sécurité énergétique et la décarbonation. Cette contribution reste néanmoins conditionnée par l'adaptation du réseau, le stockage, la stabilité réglementaire, l'accès au financement et les capacités institutionnelles.

La revue met également en évidence que la réussite de la transition ne peut être appréciée uniquement à partir des capacités installées. Elle dépend de la gouvernance multiniveau, de la confiance institutionnelle, de la participation, de la justice énergétique et de la répartition territoriale des bénéfices. Les énergies renouvelables apparaissent ainsi comme un levier potentiel plutôt que comme une garantie automatique de développement durable. Leur efficacité résulte de l'articulation entre performances techniques, coordination institutionnelle, viabilité économique et légitimité sociale.

La principale contribution de l'étude réside dans la construction d'un cadre conceptuel intégrateur reliant énergies renouvelables, transition énergétique et développement durable, tout en identifiant les conditions qui structurent ces relations. Ce cadre n'établit toutefois pas de causalité déjà validée. Sa mise à l'épreuve nécessitera des recherches empiriques, longitudinales et territorialisées portant notamment sur la gouvernance, la confiance, l'acceptabilité, les retombées locales et les capacités d'intégration du système électrique.

Déclarations

Financement : Cette recherche n'a reçu aucun financement externe.

Conflits d'intérêts : L'auteure déclare ne présenter aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : La matrice synthétique des 120 études et les résultats de l'audit méthodologique sont fournis comme fichiers complémentaires à l'article.

Approbation éthique : Non applicable. Cette étude repose exclusivement sur l'analyse de publications scientifiques.

Annexe A. Stratégie documentaire et paramètres appliqués par plateforme

La recherche documentaire a été réalisée du 3 mai 2026 au 3 juillet 2026. La dernière exécution des requêtes, la vérification finale des références et le gel du corpus ont été effectués le 3 juillet 2026. Une chaîne booléenne maîtresse a été mobilisée sur les différentes plateformes et adaptée, lorsque cela était nécessaire, à leurs fonctionnalités de recherche. Les adaptations syntaxiques exactes propres à chaque plateforme n'ayant pas été archivées, l'annexe restitue uniquement les éléments effectivement documentés : chaîne maîtresse, champs interrogés, période, langues, types de documents et filtres d'éligibilité.

Chaîne booléenne maîtresse :

("renewable energy" OR solar OR wind OR hydrogen OR biomass) AND ("energy transition" OR decarbonization OR sustainability) AND (governance OR justice OR finance OR Morocco OR MENA)

Tableau A1. Paramètres documentés de la stratégie de recherche par plateforme

Plateforme	Champs interrogés	Requête documentée	Filtres appliqués
ScienceDirect	Titre, résumé et mots-clés	Chaîne booléenne maîtresse	Article ou article de revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
SpringerLink	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Chaîne booléenne maîtresse adaptée aux fonctionnalités disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
MDPI	Titre, résumé et mots-clés	Chaîne booléenne maîtresse	Article ou revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Taylor & Francis Online	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Chaîne booléenne maîtresse adaptée aux fonctionnalités disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Wiley Online Library	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Chaîne booléenne maîtresse adaptée aux fonctionnalités disponibles	Article ou revue ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Emerald Insight	Titre, résumé et mots-clés lorsque disponibles	Chaîne booléenne maîtresse adaptée aux fonctionnalités disponibles	Article scientifique ; 2024–2025 ; français ou anglais ; DOI
Google Scholar	Recherche plein texte et combinaisons ciblées	Combinaisons ciblées à partir des concepts de la chaîne maîtresse	Repérage complémentaire ; vérification du DOI et du statut d'article scientifique

Source : Élaboration de l'auteure à partir du protocole documentaire et des paramètres de recherche conservés.

References

- [1] Mohammed, L. I. (2024). Saved by the snowy owl: An intersectional analysis of indigenous rights and biodiversity in the Kvalsund wind power project in Norway. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103758>
- [2] Duijn, M., van Popering-Verkerk, J., Sambell, K., & Puts, H. (2024). Value-sensitive design under ground? Exploring the community-based monitoring of a geothermal project in the Netherlands. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103768>
- [3] Tocock, M., Hatton MacDonald, D., & Rose, J. M. (2024). Risk preferences, bill increases and the future reliability of electricity networks in Australia. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103763>
- [4] Figari, H., Dotterud Leiren, M., & Krange, O. (2024). After the battle: Emergent norms and the silencing of dissent in a Norwegian wind power community. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103765>
- [5] Bates, A., Nwadiaru, O. V., Goldstein, A., Cantor, J., et al. (2024). Whose low-carbon future? Community perceptions and expectations on the renewable energy transition in a post-industrial city. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103781>
- [6] Mertins, A., Halberstadt, J., & Wawer, T. (2024). Routes to renewables: Overcoming obstacles and accelerating biogas cooperation. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103802>
- [7] Mininni, G. M., Foxon, T. J., Copeland, C., Aguirre Martinez, B., et al. (2024). Increasing wellbeing through energy demand reduction for net zero: Citizen perceptions of co-benefits of local measures. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103799>
- [8] Magnolo, F., Candel, J., & Speelman, S. (2024). Biomethane from manure in the RePowerEU: A critical perspective on the scale-up of renewable energy production from the livestock sector. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103793>
- [9] Eberenz, S., Dallo, I., Marti, M., Becattini, V., et al. (2024). Nine recommendations for engaging with the public and stakeholders for Carbon Capture, Transportation, Utilization, and Storage. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103804>
- [10] Tahir, F., Dwyer, S., & Kelly, S. (2024). Embracing complexity: Microgrids and community engagement in Australia. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103811>
- [11] Tuler, S. P., & Webler, T. (2024). The challenge of community acceptance of small nuclear reactors. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103831>
- [12] Pillot, B., Guimbretière, G., Révillion, C., Mathiak, C., & Authier, R. (2024). Scaling up solar cooking studies: A modeling framework for planning sustainable transition of the bakery sector. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103815>
- [13] Brückmann, G., Ruprecht, S., & Stadelmann-Steffen, I. (2024). Solar for tenants: Survey evidence on design and framing of citizen-financed photovoltaic projects in Switzerland. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103819>
- [14] Große-Kreul, F., Altstadt, L., Reichmann, A., Weber, N., & Witte, K. (2024). Understanding public acceptance amidst controversy and ignorance: The case of industrial Carbon Capture and Storage in Germany. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103838>

- [15] Guerra-Santin, O., Xu, L., & Boess, S. (2024). An interdisciplinary model for behaviour in residential buildings: Bridging social sciences and engineering approaches. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103746>
- [16] Adams, S., & Prakash, A. (2024). Climate change adaptation in the Australian electricity sector and the lure of resilience thinking. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103755>
- [17] Cowell, R., & Webb, J. (2024). What do we know about the effectiveness of local energy plans? A systematic review of the research. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103767>
- [18] Radtke, J., & Renn, O. (2024). Participation in Energy Transitions: A Comparison of Policy Styles. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103743>
- [19] Akrofi, M. M., Okitasari, M., & McLellan, B. C. (2024). Socio-technical challenges and prospects of residential solar PV diffusion in Ghana: Insights from regime and intermediary actors. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103772>
- [20] Bauwens, T., Wade, R., & Burke, M. (2024). The energy commons: A systematic review, paradoxes, and ways forward. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103776>
- [21] Namujju, L. D. (2024). Navigating emergent effects in off-grid systems: Ostrom's design principles and rural energy policy implications. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103786>
- [22] Trujillo Quintero, H. F., & Losada Cubillos, J. J. (2024). Conflict and resistance: Unveiling the hidden costs of small hydropower in an armed conflict-affected region of Antioquia, Colombia. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103792>
- [23] Christiansen, K. L., & Lund, J. F. (2024). Seeing the limits of voluntary corporate climate action in food and technology sustainability reports. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103798>
- [24] Beltramo, A., Leonard, A., Tomei, J., & Usher, W. (2024). Data governance and open science in energy planning: A case study of the Kenyan ecosystem. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103821>
- [25] Moroni, S. (2024). Energy communities, distributed generation, renewable sources: Close relatives or potential friends? *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103828>
- [26] Sharma, S. (2024). Role of street-level policy entrepreneurs in sustainability transition: Evidence from India's transition to LED lighting. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103745>
- [27] Carmona, S., & Dąbkowska, M. (2024). Uncertain transitions: Affects in the coal supply chain from Colombia to Poland. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103740>
- [28] Alamoush, A. S. (2024). Harboring change: Exploring the multifaceted and complex determinants of decarbonizing ports. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103751>
- [29] Delina, L. L., & Tung, Y. S. M. (2024). Towards a just AI-assisted energy transitions for vulnerable communities. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103752>

- [30] Kivimaa, P., & Sivonen, M. H. (2024). 'We rather not connect trade to politics, let alone geopolitics' - The changing role of Russia as a landscape pressure for zero-carbon energy transitions. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103775>
- [31] Shannak, S., Cochrane, L., & Bobarykina, D. (2024). Strategic analysis of metal dependency in the transition to low-carbon energy: A critical examination of nickel, cobalt, lithium, graphite, and copper scarcity using IEA future scenarios. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103773>
- [32] Kostakis, V., Giotitsas, C., & Kitsikopoulos, D. (2024). Envisioning energy futures through visual images: What would a commons-based energy system look like? *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103771>
- [33] Oh, S., & Al-Juaied, M. (2024). Decarbonizing industrial hubs and clusters: Towards an integrated framework of green industrial policies. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103777>
- [34] Gray, E. K., Fahy, F., McArdle, R., & Rohse, M. (2024). Co-creating a community visioning methodology for energy transitions: Principles, practices, and reflections. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103783>
- [35] Bolton, R. (2024). Negotiating risks in electricity market regimes: What lessons can be learned from the history of liberalisation reform for net zero transitions? *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103790>
- [36] Sun, Y., Li, A., & Ren, T. (2024). Enablers or barriers: The multifaceted tales of power generation companies in China's energy transition. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103808>
- [37] Olbrich, S., Bauknecht, D., & Späth, P. (2024). Policy mixes for net-zero energy transitions: Insights from energy sector integration in Germany. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103822>
- [38] Egler, M., & Barbieri, L. (2024). Prefiguring energy futures: Hybrid energy initiatives and just transitions in fossil fuel regions. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103830>
- [39] Mercer, N., Martin, D., Wood, B., Hudson, A., et al. (2024). Is 'eliminating' remote diesel-generation just? Inuit energy, power, and resistance in off-grid communities of NunatuKavut. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103739>
- [40] Mang-Benza, C., Baxter, J., & Corbiere, J. (2024). Pride of ownership: Local views on community-owned wind energy development in M'Chigeeng First Nation, Canada. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103722>
- [41] Domingues, A. M., de Souza, R. G., & Luiz, J. V. R. (2024). Lifecycle social impacts of lithium-ion batteries: Consequences and future research agenda for a safe and just transition. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103756>
- [42] Chen, W.-A., Chen, C.-F., Tomasik, S., Pournaras, E., & Liu, M. (2024). Flexibility justice: Exploring the relationship between electrical vehicle charging behaviors, demand flexibility and psychological factors. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103753>
- [43] Jodoin, L., Gafa, D. W., Egbendewe, A., Domegni, L. K., et al. (2024). Making energy justice work for women in rural sub-Saharan Africa: A quantitative diagnostic from Benin, Senegal, and Togo. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103754>

- [44] Lehmann, P., Gawel, E., Meier, J.-N., Reda, M. J., et al. (2024). Spatial distributive justice has many faces: The case of siting renewable energy infrastructures. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103769>
- [45] Wyse, S. M., & Das, R. R. (2024). Energy democracy: Reclaiming a unique agenda in energy transitions research. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103774>
- [46] Dove, Z., Hernandez, A., Talati, S., & Jinnah, S. (2024). Global perspectives on solar geoengineering: A novel framework for analyzing research in pursuit of effective, inclusive, and just governance. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103779>
- [47] Pretorius, B. G., Strauss, J. M., & Booysen, M. J. (2024). Uneven transitions and disparate mobility patterns for South Africa's electric paratransit. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103778>
- [48] Madsen, L. V., Hansen, A. R., Nielsen, R. S., & Gram-Hanssen, K. (2024). The links and entanglements of energy vulnerability: Unpacking the consequences of the energy crisis in Denmark. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103784>
- [49] Borge-Diez, D., Silva, S., Cabrera, P., Sarmiento, P., & Rosales-Asensio, E. (2024). Energy taxes recycling as an instrument for the mitigation of the expenditure on energy products of vulnerable households in the European Union. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103787>
- [50] van der Wel, K., & Akerboom, S. (2024). Overlooked, misunderstood, or sidelined? Explaining why energy justice is not safeguarded in smart local energy systems. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103785>
- [51] Korsnes, M., Labanca, N., Campos, I., & Bertoldi, P. (2024). How can energy prosumerism align with sufficiency and justice principles? A typology for policymakers, researchers and practitioners. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103789>
- [52] van Uffelen, N. (2024). Understanding energy conflicts: From epistemic disputes to competing conceptions of justice. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103809>
- [53] Urkidi Azkarraga, L., & Gurrutxaga, M. (2024). Making space for environmental justice in renewable energy planning. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103806>
- [54] Mangang, N. N., Swarnakar, P., & Pai, S. (2024). Transitioning away from coal: Perspectives of Indian coal unions on achieving a just transition. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103812>
- [55] Millward-Hopkins, J., Saheb, Y., & Hickel, J. (2024). Large inequalities in climate mitigation scenarios are not supported by theories of distributive justice. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103813>
- [56] Willand, N., Middlemiss, L., Büchs, M., & Ambrosio Albala, P. (2024). Understanding essential energy through functionings: A comparative study across six energy poverty trials in Europe. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103834>
- [57] Mus, M., de Rouilhan, S., Chevallier, C., & Mercier, H. (2024). Energy subsidies versus cash transfers: The causal effect of misperceptions on public support for countermeasures during the energy crisis. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103836>

- [58] Evans, J., Robinson, C., & Davies, S. (2024). Energy inefficiency as a 'poverty premium'. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103824>
- [59] Pailman, W., Caprotti, F., Bobbins, K., & de Groot, J. (2024). The informality-energy innovation-finance nexus: Sustainable business models for microgrid-based off-grid urban energy access. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103749>
- [60] Lambe, F., Mungo, C., & Ogeya, M. (2024). Grid expectations: How service design and business model innovation can support mini-grid development in Kenya. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103788>
- [61] Rodrigo, P. M., Mouhib, E., Fernandez, E. F., Almonacid, F., & Rosas-Caro, J. C. (2024). Comprehensive ground coverage analysis of large-scale fixed-tilt bifacial photovoltaic plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114229>
- [62] Bouchaala, A., Merroun, O., Arkam, Y., Sakim, A., & Mikdam, A. (2024). Energy saving and economic competitiveness of solar desiccant cooling technology - A case study of the Moroccan Kingdom. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114188>
- [63] Gustafsson, M., Cordova, S. S., Svensson, N., & Eklund, M. (2024). Climate performance of liquefied biomethane with carbon dioxide utilization or storage. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114239>
- [64] Leduchowicz-Municio, A., Juanpera, M., Domenech, B., Ferrer-Martí, L., et al. (2024). Field-driven multi-criteria sustainability assessment of last-mile rural electrification in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114211>
- [65] Yi, J., Dai, S., Li, L., & Cheng, J. (2024). How does digital economy development affect renewable energy innovation? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114221>
- [66] Dogru, S., & Yilmaz, O. (2024). Extensive design and aerodynamic performance investigation of diffuser augmented wind turbine guided by generalized actuator disc theory. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114212>
- [67] Alizadeh, S., Rezazadeh, A. A., & Avami, A. (2024). A cutting-edge tool for sustainable environmental management through life cycle assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114194>
- [68] Or, B., Bilgin, G., Akcay, E. C., Dikmen, I., & Birgonul, M. T. (2024). Real options valuation of photovoltaic investments: A case from Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114200>
- [69] Zhang, X., Li, Z., & Li, G. (2024). Grandfather-based or benchmark-based: Strategy choice for carbon quota allocation methods in the carbon neutrality era. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114195>
- [70] Sylva, A., Rinaldi, A., Parra, D., & Patel, M. K. (2024). Optimal capacity planning for the electrification of personal transport: The interplay between flexible charging and energy system infrastructure. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114214>
- [71] Cheng, Y., Du, W., Dai, S., Yuan, Z., & Incecik, A. (2024). Wave energy conversion by an array of oscillating water columns deployed along a long-flexible floating breakwater. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114206>

- [72] Lund, K. W., & Madsen, E. S. (2024). State-of-the-art value chain roadmap for sustainable end-of-life wind turbine blades. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114234>
- [73] Strazzeria, E., Meleddu, D., Contu, D., & Fornara, F. (2024). Willingness to pay for innovative heating/cooling systems: A comprehensive appraisal of drivers and barriers to adoption in Ireland and Italy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114192>
- [74] Yildiz, S. S. (2024). Spatial multi-criteria decision making approach for wind farm site selection: A case study in Balıkesir, Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114158>
- [75] Beyene, A. D., Mekonnen, A., Jeuland, M., & Czakon, S. (2024). Socioeconomic impacts of solar home systems in rural Ethiopia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114197>
- [76] Calado, G., Castro, R., Pires, A. J., & Marques, M. J. (2024). Assessment of hydrogen-based solutions associated to offshore wind farms: The case of the Iberian Peninsula. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114268>
- [77] Maciel, J. N., Ledesma, J. J. G., & Ando Junior, O. H. (2024). Hybrid prediction method of solar irradiance applied to short-term photovoltaic energy generation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114185>
- [78] Gao, Q., Bechlenberg, A., Jayawardhana, B., Ertugrul, N., et al. (2024). Techno-economic assessment of offshore wind and hybrid wind-wave farms with energy storage systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114263>
- [79] Mewafy, A., Ismael, I., Kaddah, S. S., Hu, W., et al. (2024). Optimal design of multiuse hybrid microgrids powered by green hydrogen-ammonia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114174>
- [80] Fabianek, P., Glensk, B., & Madlener, R. (2024). A sequential real options analysis for renewable power-to-hydrogen plants for Germany and California. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114159>
- [81] Geissler, C. H., Ryu, J., & Maravelias, C. T. (2024). The future of biofuels in the United States transportation sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114276>
- [82] Liu, W., Xu, B., Liu, Y., Li, S., & Yan, W. (2024). A field-function methodology predicting the service lifetime of photovoltaic modules. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114266>
- [83] Apergi, M., Eicke, L., Goldthau, A., Hashem, M., et al. (2024). An energy justice index for the energy transition in the global South. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114238>
- [84] Luo, B., Huang, G., Chen, L., Liu, L., & Zhao, K. (2024). Factorial optimization-driven input-output analysis for socio-economic and environmental effects of GHG emission reduction in electric power systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114227>
- [85] Flores Lanza, M., Leonard, A., & Hirmer, S. (2024). Geospatial and socioeconomic prediction of value-driven clean cooking uptake. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114199>

- [86] Zhao, Y., Gao, G., Zhang, J., & Yu, M. (2024). Impact of carbon tax on green building development: An evolutionary game analysis. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114401>
- [87] Xu, Z., Li, Y., & Li, F. (2024). Electric vehicle supply chain under dual-credit and subsidy policies: Technology innovation, infrastructure construction and coordination. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114339>
- [88] Bates, A., Guannel, G., & Pagan Quinones, L. A. (2024). Hurricanes make headlines, but chronic utility failure drives energy (in)security in the U.S. Virgin Islands. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114320>
- [89] Yue, Q., Zhang, M., & Song, Y. (2024). Impact of digital divide on energy poverty across the globe: The mediating role of income inequality. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114349>
- [90] Wagon, F., Fridgen, G., & Tiefenbeck, V. (2024). Shaping stable support: Leveraging digital feedback interventions to elicit socio-political acceptance of renewable energy. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114307>
- [91] Mark, E., Rafaty, R., & Schwarz, M. (2024). Spatial-temporal dynamics of structural unemployment in declining coal mining regions and potentialities of the 'just transition'. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114338>
- [92] Riva, M., Grubbs, E., & Breau, S. (2024). The geography of energy poverty in Canada: Spatial clustering and inequalities at the municipal level. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114298>
- [93] Goedeking, N., & Meckling, J. (2024). Coordinating the energy transition: Electrifying transportation in California and Germany. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114321>
- [94] Tozer, L., Baggio, G., Kantamneni, A., & MacRae, H. (2024). Equity-based energy retrofits to address energy poverty in Canada. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114341>
- [95] Bourdin, S., & Delcayre, H. (2024). Does size matter? The effects of biomethane project size on social acceptability. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114363>
- [96] Charlier, D., Legendre, B., & Ricci, O. (2024). Water and energy deprivation: Addressing the problem of essential utility services poverty in Mayotte. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114364>
- [97] Jans, L., Goedkoop, F., Perlaviciute, G., Hamann, K., et al. (2024). How bottom-up and top-down governance of community energy initiatives affects citizens' perceptions, acceptability, and willingness to join. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114389>
- [98] Taromboli, G., Soares, T., Villar, J., Zatti, M., & Bovera, F. (2024). Impact of different regulatory approaches in renewable energy communities: A quantitative comparison of European implementations. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114399>
- [99] Wang, Y., Yuan, Z., Luo, H., Zeng, H., et al. (2024). Promoting low-carbon energy transition through green finance: New evidence from a demand-supply perspective. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114376>
- [100] Lanterna, F. (2024). Trying to find a balance: Energy excise duties in the context of climate targets, energy shocks, and redistributive goals. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114406>

- [101] Kanzari, E., Fazio, G., & Fricano, S. (2024). Analysing the energy landscape in Africa using cluster analysis: Drivers of renewable energy development. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114366>
- [102] Ateş, A., Rogge, K. S., & Lovell, K. (2024). Governance in multi-system transitions: A new methodological approach for actor involvement in policy making processes. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114313>
- [103] Castro, V., Georgiou, M., Jackson, T., Hodgkinson, I. R., et al. (2024). Digital data demand and renewable energy limits: Forecasting the impacts on global electricity supply and sustainability. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114404>
- [104] Nyiwul, L., & Koirala, N. P. (2024). Renewable energy policy performance and technological innovation in Africa: A Bayesian estimation. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114279>
- [105] Møller, K. M. (2024). Domestic renewable energy industries and national decarbonization policy. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114249>
- [106] Leonard, A., Ahsan, A., Charbonnier, F., & Hirmer, S. (2024). Renewable energy in Morocco: Assessing resource curse risks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114210>
- [107] El Hafdaoui, H., Khallaayoun, A., & Al-Majeed, S. (2025). Renewable energies in Morocco: A comprehensive review and analysis of current status, policy framework, and prospective potential. *Energy Conversion and Management*: X. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2025.100967>
- [108] Sabry, M. I. (2025). The green transition in Morocco: Extractivity, inclusivity, and the stability of the social contract. *The Extractive Industries and Society*. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2025.101614>
- [109] Bouramdane, A.-A. (2024). Morocco's path to a climate-resilient energy transition: Identifying emission drivers, proposing solutions, and addressing barriers. *Science and Technology for Energy Transition*. <https://doi.org/10.2516/stet/2024021>
- [110] El Hafdaoui, H., Khallaayoun, A., & Ouazzani, K. (2024). Long-term low carbon strategy of Morocco: A review of future scenarios and energy measures. *Results in Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101724>
- [111] Sakhraoui, K., Agadi, R., von Hirschhausen, C., & Ege, G. S. (2024). Energy policy in Morocco: Analysis of the national energy strategy's impact on sustainable energy supply and transformation. *Next Research*. <https://doi.org/10.1016/j.nexres.2024.100072>
- [112] Caillard, A., Yeganyan, R., Cannone, C., Plazas-Niño, F., & Howells, M. (2024). A Critical Analysis of Morocco's Green Hydrogen Roadmap: A Modelling Approach to Assess Country Readiness from the Energy Trilemma Perspective. *Climate*. <https://doi.org/10.3390/cli12050061>
- [113] Taroual, K., Nachtane, M., Rouway, M., Tarfaoui, M., Faik, A., Mînz, V., Hilmi, K., & Saifaoui, D. (2024). Marine Renewable-Driven Green Hydrogen Production toward a Sustainable Solution and a Low-Carbon Future in Morocco. *Journal of Marine Science and Engineering*. <https://doi.org/10.3390/jmse12050774>
- [114] Oyebamiji, O., Muhammad, M. A., & Abdullahi, K. T. (2025). Renewable Energy Adoption and Economic Resilience in Africa: A Case Study of Morocco. *Scientific Research Communications*. <https://doi.org/10.52460/src.2025.007>

- [115] Yang, Y., Xia, S., Huang, P., & Qian, J. (2024). Energy transition: Connotations, mechanisms and effects. *Energy Strategy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101320>
- [116] Muhire, F., Turyareeba, D., Adaramola, M. S., Nantongo, M., Atukunda, R., & Olyanga, A. M. (2024). Drivers of green energy transition: A review. *Green Energy and Resources*. <https://doi.org/10.1016/j.gerr.2024.100105>
- [117] Igliński, B., Kielkowska, U., Mazurek, K., Drużyński, S., et al. (2024). Renewable energy transition in Europe in the context of renewable energy transition processes in the world. A review. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40997>
- [118] Atstāja, D., et al. (2025). Renewable Energy for Sustainable Development: Opportunities and Current Landscape. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en18010196>
- [119] Heidary, B., Kiani, M. A., & Golzar, F. (2025). Toward Sustainable Development: Energy Transition Scenarios for Oil-Dependent Countries with Iran as a Case Study. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en18102651>
- [120] Güney, T. (2024). Renewable Energy Consumption and Sustainable Development: A Panel Cointegration Approach. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01107-0>
- [121] Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- [122] Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- [123] Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- [124] Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance*, 23(1), 161–183. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>
- [125] Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 175–198. <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>
- [126] Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955–967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- [127] Jenkins, K., McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H., & Rehner, R. (2016). Energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 11, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>
- [128] Sovacool, B. K., Heffron, R. J., McCauley, D., & Goldthau, A. (2016). Energy decisions reframed as justice and ethical concerns. *Nature Energy*, 1, 16024. <https://doi.org/10.1038/nenergy.2016.24>
- [129] Meadowcroft, J. (2009). What about the politics? Sustainable development, transition management, and long-term energy transitions. *Policy Sciences*, 42(4), 323–340. <https://doi.org/10.1007/s11077-009-9097-z>

