



« Les stratégies des pays avancés en matière d'énergies renouvelables : une analyse comparative intercontinentale »

« Renewable Energy Strategies in Developed Countries: An Intercontinental Comparative Analysis »

KHADIIJA MOUDENE

Doctorante à l'Université Abdelmalek Essaadi, Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion et

Développement Durable (LREGDD). Equipe de Recherche en économie et territoire.

FSJES – Tanger, Maroc.

EJBARI RIDOUANE

Pr, à l'Université Abdelmalek Essaadi, Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion et Développement

Durable (LREGDD), Equipe de recherche en économie et territoire.

FSJES – Tanger, Maroc.

Résumé

Cet article explore les stratégies adoptées par les pays développés pour favoriser l'énergie renouvelable à travers différents continents. Il met en évidence les politiques de l'État, les progrès technologiques et les modèles économiques qui appuient le passage à une énergie durable. L'étude compare les expériences de différentes régions comme l'Europe, l'Asie et les Amériques afin de déterminer les facteurs de succès et les contraintes spécifiques à chacune. Elle examine également l'influence des ressources naturelles et des cadres institutionnels sur l'application des énergies renouvelables. Les résultats soulignent une diversité de tactiques adaptées aux contextes locaux, tout en visant des objectifs communs de durabilité. L'article conclut en proposant des actions visant à renforcer la coopération internationale et à accélérer la transition énergétique à l'échelle mondiale.

Les mots clés: Stratégies énergétiques, Cadres institutionnels, Innovations technologiques, Ressources naturelles, Analyse comparative.

Abstract

This article explores the strategies adopted by developed countries to promote renewable energy across different continents. It highlights government policies, technological advancements, and economic models that support the transition to sustainable energy. The study compares the experiences of different regions, such as Europe, Asia, and the Americas, to identify the success factors and specific constraints in each. It also examines the influence of natural resources and institutional frameworks on the implementation of renewable energy. The findings highlight a variety of tactics tailored to local contexts, while aiming for common sustainability goals. The article concludes by proposing actions to strengthen international cooperation and accelerate the global energy transition.

Keywords: Energy strategies, Institutional frameworks, Technological innovations, Natural resources, Comparative analysis.

Introduction

Dans un contexte mondial face aux défis du réchauffement climatique et de la sécurité énergétique, il est crucial de privilégier les énergies renouvelables comme une solution stratégique essentielle. Les nations développées ont conçu les stratégies diversifiées pour accélérer la transition énergétique, en fonction de leurs ressources et de leurs contextes institutionnels. Cet article, à travers une étude comparative continentale, examine les expériences et les politiques mises en œuvre dans différentes régions du monde. Il vise ainsi à identifier les éléments essentiels du succès et à acquérir des connaissances pour un développement énergétique durable.



1. Contexte global des énergies renouvelables.

Le panorama mondial des énergies renouvelables se caractérise par une transition énergétique dont l'objectif est de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et de garantir la sûreté énergétique à l'échelle mondiale (REN21, 2023). D'après le GIEC (2022), l'essor des secteurs solaire, éolien, hydroélectrique et de la biomasse est essentiel pour contenir l'augmentation de la température globale à 1,5 °C. Jacobson et Delucchi (2011) prouvent qu'il est techniquement possible d'avoir des systèmes totalement renouvelables à l'échelle mondiale, à condition d'améliorer la gestion et le stockage des réseaux électriques. Selon l'Agence internationale de l'énergie (IEA, 2023), les politiques publiques et les encouragements économiques jouent un rôle crucial dans l'accélération de l'adoption des technologies respectueuses de l'environnement. Finalement, IRENA (2022) met l'accent sur la compétitivité grandissante des énergies renouvelables et leur capacité à générer des emplois durables, tout en signalant les enjeux associés à l'intermittence et aux infrastructures. Ces études tendent à démontrer que les énergies renouvelables constituent à la fois un levier pour le climat et un vecteur de croissance économique.

L'analyse au niveau macro examine les facteurs influençant les investissements en énergies renouvelables à l'échelle nationale. Les politiques énergétiques, les cadres réglementaires, les incitations fiscales et les objectifs de transition énergétique sont des déterminants clés à ce niveau. Polzin et al. (2015) ont démontré l'importance des politiques nationales dans la stimulation des investissements en énergies renouvelables. Des mécanismes tels que les tarifs de rachat garantis, les certificats verts ou les enchères compétitives peuvent avoir un impact significatif sur l'attractivité des investissements.

Tableau 1 : Comparaison des politiques de soutien aux énergies renouvelables dans différents pays

Pays	Principaux mécanismes de soutien	Objectif EnR 2030	Investissements EnR 2020 (milliards \$)
Allemagne	Tarifs de rachat, enchères	65% de l'électricité	7,1
Chine	Quotas, subventions	35% de l'électricité	83,6
Maroc	Enchères, PPA	52% de la capacité installée	1,2
États-Unis	Crédits d'impôt, RPS	Varie selon les États	49,3

Source : Adapté de REN21 (2021) et Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF (2021)

1.1. Niveau global (marchés internationaux)

L'échelle globale prend en compte les dynamiques des marchés internationaux des énergies renouvelables. Les flux d'investissements transfrontaliers, les transferts de technologies et les accords internationaux sur le climat influencent les décisions d'investissement à ce niveau.

L'Accord de Paris sur le climat a créé un cadre global favorisant les investissements dans les énergies propres (Tian et al., 2019). Les engagements nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre stimulent la demande d'énergies renouvelables à l'échelle mondiale.

Investissements mondiaux dans les énergies renouvelables par région (2010-2020) :

Régions :

- Europe
- Amérique du Nord
- Chine
- Inde
- Reste de l'Asie-Pacifique
- Moyen-Orient et Afrique
- Amérique latine

Données (en milliards de dollars) :



2010 : Europe (101), Amérique du Nord (35), Chine (40), Inde (8), Reste de l'Asie-Pacifique (18), Moyen-Orient et Afrique (5), Amérique latine (13)

2015 : Europe (60), Amérique du Nord (51), Chine (115), Inde (10), Reste de l'Asie-Pacifique (47), Moyen-Orient et Afrique (12), Amérique latine (16)

2020 : Europe (81), Amérique du Nord (59), Chine (84), Inde (6), Reste de l'Asie-Pacifique (56), Moyen-Orient et Afrique (16), Amérique latine (9)

Ces données mettent en évidence l'évolution des investissements en énergies renouvelables dans différentes régions du monde, soulignant l'importance croissante de la Chine et d'autres pays émergents dans le paysage global des énergies renouvelables.

1.2. Taxation du carbone et des énergies fossiles

La taxation du carbone et des énergies fossiles représente un instrument économique puissant pour internaliser les externalités négatives liées à l'utilisation des combustibles fossiles et inciter à la transition vers des sources d'énergie plus propres. Ce mécanisme vise à attribuer un prix aux émissions de gaz à effet de serre, reflétant ainsi leur coût réel pour la société et l'environnement.

L'efficacité de la taxation du carbone repose sur le principe du "pollueur-payeur", qui encourage les acteurs économiques à réduire leurs émissions pour minimiser leurs coûts (Pigou, 1920). Cette approche a été largement adoptée et recommandée par de nombreux économistes et organisations internationales comme un moyen efficace de lutter contre le changement climatique (OCDE, 2018).

Plusieurs pays ont mis en place des systèmes de taxation du carbone, avec des résultats probants. Par exemple, la Suède a introduit une taxe carbone dès 1991, qui a contribué à une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre tout en maintenant une croissance économique solide (Andersson, 2019). De même, la Colombie-Britannique au Canada a instauré une taxe carbone en 2008, qui a permis de réduire les émissions de 5 à 15% sans impact négatif sur l'économie (Murray et Rivers, 2015).

La taxation du carbone peut prendre différentes formes, telles que des taxes directes sur les émissions, des systèmes de plafonnement et d'échange (cap-and-trade), ou encore des mécanismes de tarification du carbone. Ces approches visent toutes à créer un signal-prix incitant les entreprises et les consommateurs à privilégier des options moins émettrices de carbone (World Bank, 2020).

Cependant, la mise en place d'une taxation du carbone soulève également des défis, notamment en termes d'acceptabilité sociale et de compétitivité économique. Pour surmonter ces obstacles, de nombreux pays ont opté pour une approche progressive, en augmentant graduellement le prix du carbone et en recyclant les revenus de la taxe pour soutenir la transition énergétique ou réduire d'autres taxes (Carattini et al., 2018).

En complément de la taxation du carbone, la réduction ou la suppression des subventions aux énergies fossiles constitue un levier économique important. Ces subventions, estimées à 5200 milliards de dollars en 2017 selon le FMI (Coady et al., 2019), créent des distorsions de marché en faveur des énergies polluantes. Leur suppression progressive permettrait de libérer des ressources financières considérables pour soutenir le développement des énergies renouvelables.

Tableau 2 : Comparaison des taxes carbone dans différents pays

Pays	Année d'introduction	Prix du carbone (\$/tCO ₂ e)
Suède	1991	126
Suisse	2008	99
Finlande	1990	68
France	2014	50
Danemark	1992	26
Maroc	En discussion	-

Source : Banque Mondiale (2021)

Ce tableau illustre la disparité des prix du carbone entre différents pays. Il est important de noter que le Maroc n'a pas encore mis en place de taxe carbone, mais que des discussions sont en cours pour son introduction.



1.3. Cadres réglementaires : Lois sur l'énergie et les énergies renouvelables

Les lois sur l'énergie et les énergies renouvelables constituent la pierre angulaire du cadre réglementaire favorisant la transition énergétique. Ces lois définissent les objectifs nationaux, établissent les mécanismes de soutien et créent un environnement propice au développement des énergies renouvelables.

Au niveau international, de nombreux pays ont adopté des lois spécifiques pour promouvoir les énergies renouvelables. Par exemple, l'Allemagne a promulgué la loi sur les énergies renouvelables (EEG) en 2000, qui a été un catalyseur majeur pour le développement du secteur des énergies renouvelables dans le pays (Wüstenhagen et Bilharz, 2006). Cette loi a introduit des tarifs de rachat garantis pour l'électricité produite à partir de sources renouvelables, créant ainsi un cadre stable pour les investissements.

De même, en Espagne, la loi 54/1997 sur le secteur électrique a ouvert la voie à une augmentation significative de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du pays (del Río et Gual, 2007). Cette loi a été complétée par des décrets royaux successifs qui ont affiné les mécanismes de soutien et les objectifs pour chaque technologie renouvelable.

Dans le contexte marocain, la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables, promulguée en 2010, constitue le cadre légal fondamental pour le développement des énergies renouvelables. Cette loi a libéralisé le secteur de la production d'électricité à partir de sources renouvelables et a mis en place un cadre réglementaire pour encourager les investissements privés dans ce domaine (Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement du Maroc, 2020).

Les lois sur l'énergie et les énergies renouvelables abordent généralement plusieurs aspects clés:

1. Définition des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables ;
2. Établissement de mécanismes de soutien financier (tarifs de rachat, primes, etc.) ;
3. Définition des procédures d'autorisation pour les projets d'énergies renouvelables ;
4. Clarification des rôles et responsabilités des différents acteurs du secteur ;
5. Mise en place de systèmes de suivi et d'évaluation des progrès.

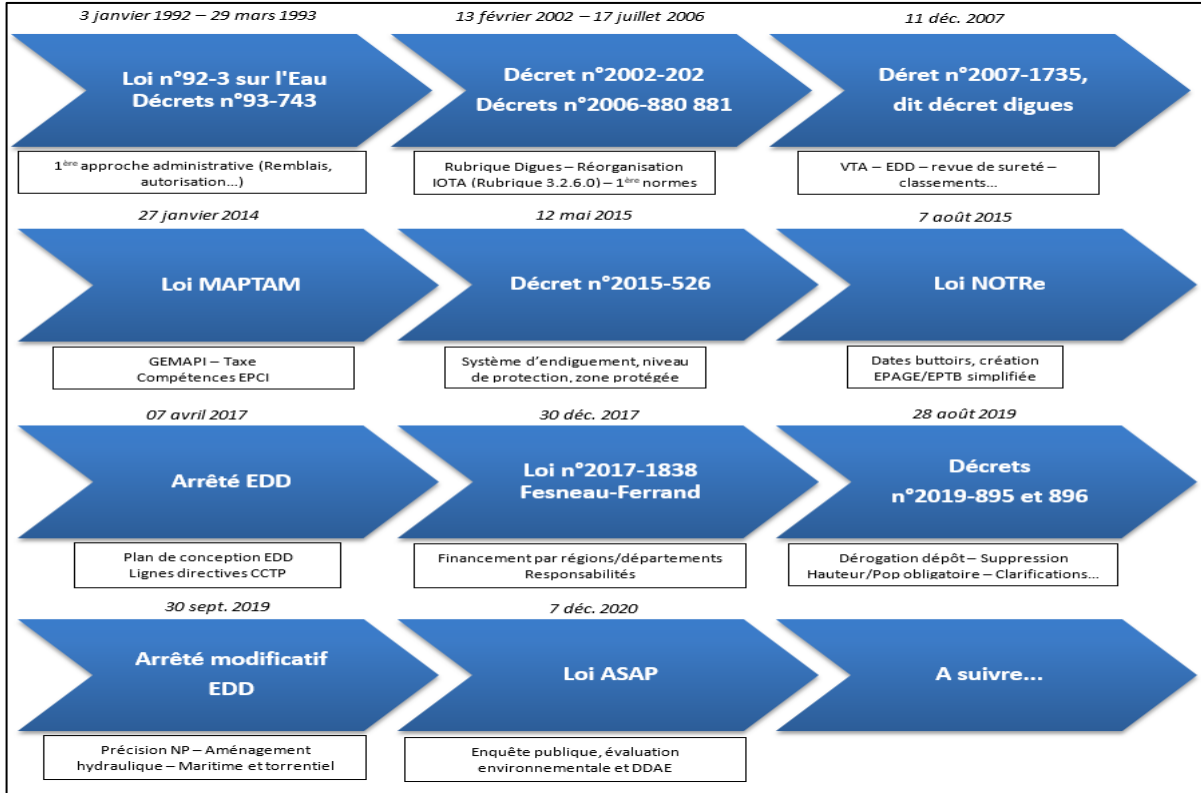
1.4. Instabilité des cadres réglementaires

L'instabilité des cadres réglementaires constitue un autre frein majeur au développement des énergies renouvelables. Les changements fréquents de politiques et de mécanismes de soutien créent un climat d'incertitude qui peut dissuader les investisseurs et freiner le déploiement des technologies renouvelables.

L'exemple de l'Espagne est particulièrement révélateur à cet égard. Le pays a connu un boom des énergies renouvelables dans les années 2000, grâce à un système généreux de tarifs de rachat. Cependant, la crise financière de 2008 a conduit le gouvernement à réduire drastiquement ces tarifs, voire à les supprimer rétroactivement pour certains projets. Cette décision a provoqué une chute brutale des investissements dans le secteur et a entamé durablement la confiance des investisseurs (del Río et Mir-Artigues, 2014).

L'instabilité réglementaire peut également se manifester par des changements fréquents dans les objectifs de politique énergétique ou dans les mécanismes de soutien aux énergies renouvelables. Une étude menée dans plusieurs pays européens a montré que la fréquence des changements de politique était inversement corrélée au niveau d'investissement dans les énergies renouvelables (Polzin et al., 2019).

Pour remédier à cette instabilité, certains pays ont adopté des cadres réglementaires à long terme, offrant une visibilité accrue aux investisseurs. C'est le cas du Royaume-Uni avec son système de "Contracts for Difference" qui garantit un prix fixe pour l'électricité renouvelable sur une période de 15 ans (BEIS, 2023). De même, l'Union européenne a adopté en 2018 une directive fixant des objectifs contraignants en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2030, offrant ainsi un cadre stable à moyen terme (Commission européenne, 2018).

Figure 1: Historique des dispositifs de soutien aux énergies renouvelables en France

Source: France Dignes, Le cadre réglementaire et législatif (https://www.france-dignes.fr/media/filer_public/39/b4/39b4f0e0-c5d2-4a80-8c89-9349d4467b39/historique_v4.png)

Le schéma ci-dessus présente une chronologie des principaux dispositifs de soutien aux énergies renouvelables en France depuis l'année 2000. Elle met en évidence l'évolution des différents mécanismes mis en place par les pouvoirs publics pour encourager le développement de ces sources d'énergie, notamment les tarifs d'achat garantis (TAC), les certificats d'économies d'énergie (CEE), les appels d'offres et les contrats pour différence (Cfd).

L'instabilité des cadres réglementaires est un frein majeur au développement des énergies renouvelables, comme le montre l'historique des dispositifs de soutien en France. Les changements fréquents de politiques et de mécanismes de soutien créent un climat d'incertitude qui peut dissuader les investisseurs et freiner le déploiement des technologies renouvelables.

L'exemple de l'Espagne est particulièrement révélateur à cet égard. Le pays a connu un boom des énergies renouvelables dans les années 2000, grâce à un système généreux de tarifs de rachat. Cependant, la crise financière de 2008 a conduit le gouvernement à réduire drastiquement ces tarifs, voire à les supprimer rétroactivement pour certains projets. Cette décision a provoqué une chute brutale des investissements dans le secteur et a entamé durablement la confiance des investisseurs (del Río et Mir-Artigues, 2014).

1.5. Rôle des énergies renouvelables dans la diplomatie internationale

Les énergies renouvelables jouent un rôle croissant dans la diplomatie internationale, offrant de nouvelles opportunités de coopération et d'influence. La transition énergétique est devenue un élément central des négociations climatiques internationales, comme en témoigne l'Accord de Paris sur le climat. Les pays leaders dans le domaine des énergies renouvelables peuvent utiliser leur expertise comme un outil de soft power, renforçant leur influence diplomatique (Scholten, 2018).

La coopération internationale en matière d'énergies renouvelables se manifeste à travers diverses initiatives multilatérales. L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), créée en 2009, illustre cette dynamique. Elle favorise l'échange de connaissances et le soutien technique entre



ses membres, contribuant ainsi à la diffusion des technologies renouvelables à l'échelle mondiale (IRENA, 2021).

Les énergies renouvelables offrent également de nouvelles perspectives pour la résolution des conflits et la promotion de la paix. Des initiatives telles que le projet DESERTEC, visant à développer l'énergie solaire dans le désert du Sahara pour alimenter l'Europe et l'Afrique du Nord, illustrent le potentiel de coopération régionale autour des énergies renouvelables. Bien que ce projet n'ait pas abouti dans sa forme initiale, il a inspiré d'autres initiatives de coopération énergétique transfrontalière (Tagliapietra, 2017).

1.6. Impact sur les pays producteurs d'énergies fossiles

La transition vers les énergies renouvelables a des implications profondes pour les pays producteurs d'énergies fossiles, en particulier ceux dont l'économie dépend fortement des exportations de pétrole et de gaz. La diminution attendue de la demande en énergies fossiles pourrait entraîner une baisse significative des revenus de ces pays, mettant en péril leur stabilité économique et politique (Van de Graaf et Verbruggen, 2015).

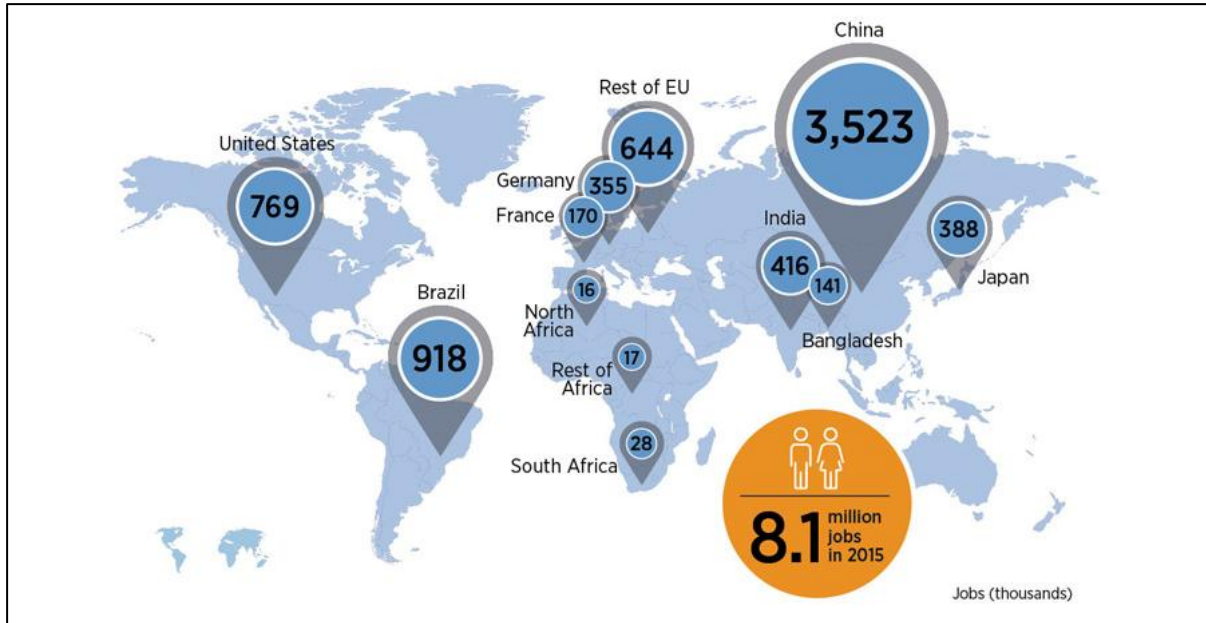
Certains pays producteurs d'énergies fossiles ont anticipé cette transition en diversifiant leur économie et en investissant dans les énergies renouvelables. L'Arabie Saoudite, par exemple, a lancé le projet Vision 2030, qui vise à réduire sa dépendance au pétrole et à développer d'autres secteurs économiques, y compris les énergies renouvelables (Al-Sarihi, 2018). De même, les Émirats arabes unis ont investi massivement dans le solaire, avec des projets emblématiques comme la centrale solaire Mohammed bin Rashid Al Maktoum à Dubaï.

Cependant, tous les pays producteurs ne disposent pas des ressources nécessaires pour opérer une telle transition. Les pays les plus vulnérables, comme le Venezuela ou le Nigeria, pourraient faire face à des défis économiques et sociaux majeurs, avec des risques d'instabilité politique accrus (Goldthau et Westphal, 2019).

La transition énergétique pourrait également modifier les dynamiques géopolitiques régionales. Par exemple, au Moyen-Orient, la diminution de l'importance stratégique du pétrole pourrait réduire l'influence de certains pays producteurs et remodeler les alliances régionales (Luomi, 2020).

Les enjeux géopolitiques liés aux énergies renouvelables sont complexes et multidimensionnels. Bien qu'elles offrent des opportunités pour une coopération internationale accrue et une réduction des conflits liés aux ressources fossiles, les énergies renouvelables soulèvent également de nouveaux défis géopolitiques. La gestion de ces enjeux nécessitera une approche globale et concertée, prenant en compte les intérêts divergents des différents acteurs impliqués dans la transition énergétique mondiale.

Figure 2 : Répartition mondiale des emplois dans le secteur des énergies renouvelables en 2016



Source : Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA), 2017

<https://www.irena.org/About/Employment>

Cette carte illustre la répartition mondiale des emplois dans le secteur des énergies renouvelables en 2016. Les données proviennent de l'Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA) et montrent que l'Asie est la région qui emploie le plus de personnes dans ce secteur, suivie de l'Europe et des Amériques.

On observe des disparités importantes entre les régions du monde. L'Asie concentre à elle seule près de la moitié des emplois dans le secteur des énergies renouvelables, tandis que l'Afrique subsaharienne n'en compte que 1%. Ces disparités s'expliquent par plusieurs facteurs, tels que le niveau de développement économique, l'accès aux technologies et les politiques publiques en matière d'énergies renouvelables.

Néanmoins, le secteur des énergies renouvelables connaît une croissance rapide dans toutes les régions du monde. Selon l'IRENA, le nombre d'emplois dans ce secteur a doublé entre 2009 et 2016, pour atteindre 11 millions de personnes. Cette croissance devrait se poursuivre dans les années à venir, à mesure que la transition énergétique s'accélère.

2. Expériences des pays avancés par continent

2.1 Europe : modèle de transition réglementée

◆ Pays leaders:

- Allemagne, Danemark, Espagne, Portugal

◆ Données clés :

- En 2024, **≈30% de l'électricité de l'UE provient du solaire + éolien**
- Certains pays dépassent **50% de production renouvelable**

◆ Explication de l'expérience européenne :

1. Politiques publiques fortes

- Pacte vert européen (Green Deal)
- objectifs climatiques contraignants

2. Marché intégré de l'électricité

- interconnexion des réseaux entre pays

3. Diversification énergétique

- éolien offshore (Mer du Nord)
- solaire + biomasse

◆ Limites :

- coûts élevés de modernisation des réseaux



- intermittence (vent/soleil)

Conclure : Le succès européen repose sur **la gouvernance, la régulation et l'intégration régionale.**

2.2 Asie : domination industrielle et montée en puissance (Chine/Inde)

◆ Pays avancés :

- Chine (leader mondial)
- Inde
- Japon (innovation)

◆ Données clés :

- La Chine représente **≈60% de la croissance mondiale des renouvelables**
- Plus grande capacité solaire et éolienne mondiale
- Construction massive (plus que le reste du monde combiné)

◆ Explication du succès :

1. Industrialisation massive

- Production de panneaux solaires (baisse des coûts mondiaux)

2. Planification étatique

- Objectifs nationaux contraignants

3. Économies d'échelle

- Méga-projets (déserts, offshore)

◆ Limites :

- Forte dépendance au charbon
- Problèmes de stockage et réseau

Modèle asiatique = production industrielle + planification centralisée

2.3 Amériques : innovation + marché (États-Unis / Brésil / Chili)

◆ Pays avancés :

- États-Unis
- Brésil
- Chili

◆ Données clés :

- Forte croissance solaire (+54% aux USA en 2024)
- Brésil = leader hydro + bioénergie
- Chili → objectif >90% renouvelable d'ici 2030 (IEA)

◆ Explication du succès :

1. Rôle du secteur privé

- Investissements massifs (≈2 000 milliards \$ global clean energy)

2. Innovation technologique

- Stockage (batteries)
- Smart grids

3. Ressources naturelles

- Hydro (Brésil)
- Solaire désertique (Chili)

◆ Limites :

- Politiques instables (USA)
- Inégalités régionales

Modèle américain = innovation + marché + ressources naturelles

2.4 Afrique : potentiel élevé mais sous-exploité

◆ Pays avancés :

- Maroc
- Afrique du Sud
- Égypte



◆ Données clés :

- Contribution encore faible mais forte croissance
- Hydro : **20–30 GW/an globalement dans pays émergents**

◆ Explication du développement :

1. **Potentiel naturel exceptionnel**
 - Solaire (Sahara)
 - Hydro (Afrique centrale)
2. **Projets structurants**
 - Complexe Noor (Maroc)
3. **Soutien international**
 - Banque mondiale, ONU, partenariats UE

◆ Limites :

- Manque d'infrastructures
- Financement insuffisant
- Accès à l'électricité encore limité

Modèle africain = potentiel élevé + dépendance aux financements externe

3. Analyse comparative globale des énergies renouvelables

Continent	Modèle dominant	Force	Limites
Europe	Politique + innovation	Leadership technologique	Coûts élevés
Asie	Industrialisation	Investissements massifs	Charbon dominant
Amériques	Ressources naturelles	Hydroélectricité forte	Dépendance géographique
Afrique	Ressources naturelles	Potentiel énorme	Infrastructures faibles

Tableau 3 : Analyse comparatif des modèles de transition énergétique dans le monde

L'analyse révèle que la transition énergétique s'appuie sur **trois modèles différents** :

1. **Modèle européen (institutionnel)** → fondé sur la régulation, la planification climatique et l'intégration à l'échelle régionale.
2. **Modèle asiatique (industriel)** → axé sur la production à grande échelle et la minimisation des coûts.
3. **Modèle américain (marché)** → fondé sur l'innovation technologique et les financements privés.
4. **Modèle africain (possibilité)** → Ce modèle se distingue par une abondance de ressources, mais est limité par des contraintes structurelles.

Le succès des énergies renouvelables dépend moins des ressources naturelles que de la combinaison : **politiques publiques + financement + infrastructures + innovation technologique.**

Critères	Europe	Asie	Amérique	Afrique
Stratégie énergétique	Transition énergétique (neutralité carbone 2050)	Sécurité énergétique + industrialisation	Valorisation des ressources naturelles	Accès à l'énergie + indépendance énergétique
Cadre juridique	Directives européennes contraignantes (RED II, Green Deal)	Lois nationales (plans quinquennaux en Chine)	Cadres fédéraux (USA) + politiques nationales (Brésil, Chili)	Lois en développement (plans nationaux énergétiques)



Cadre réglementaire	Marché carbone (ETS), subventions, appels d'offres	Subventions massives + contrôle étatique	Incitations fiscales, enchères	Régulation faible à modérée, dépendance aux bailleurs
Technologies dominantes	Éolien, solaire, hydro, stockage	Solaire, éolien, batteries, hydro	Hydroélectricité + solaire/éolien	Hydro, solaire (fort potentiel), biomasse
Politiques publiques	Taxes carbone + soutien massif	Subventions industrielles + export	Programmes d'investissement publics/privés	Partenariats internationaux
Objectifs énergétiques	≥ 42,5 % renouvelables d'ici 2030	Neutralité carbone (Chine 2060)	Objectifs variables selon pays	Objectifs d'électrification + mix renouvelable
Part d'électricité renouvelable	~50–60 % (ex : Allemagne 54 %)	Chine ≈ 39 % (2025)	Amérique latine > 60 %	Afrique très variable (10–90 %)
Investissements	Très élevés (UE leader mondial)	Plus grand investisseur mondial	Importants mais inégaux	Faibles mais en croissance

4. Analyse comparative des politiques et stratégies en énergies renouvelables

Tableau 4 : Analyse comparative des politiques et stratégies en énergies renouvelables (4 continents)

5. Étude de cas approfondie

Les études de cas comparatives offrent une approche approfondie pour analyser les déterminants des investissements en énergies renouvelables dans des contextes spécifiques. Cette méthode permet d'examiner en détail les facteurs qui influencent le succès ou l'échec des projets d'investissement, en prenant en compte les particularités locales et les interactions complexes entre les acteurs (Yin, 2018). Dans le domaine des énergies renouvelables, les études de cas comparatives peuvent porter sur différentes échelles :

- Comparaison de projets spécifiques (ex : parcs éoliens dans différentes régions)
- Analyse de politiques nationales (ex : mécanismes de soutien aux énergies renouvelables)
- Évaluation de stratégies d'entreprises (ex : investissements des grandes compagnies énergétiques)

L'approche comparative permet d'identifier les meilleures pratiques et les facteurs de succès transposables, tout en mettant en lumière l'importance du contexte local dans les décisions d'investissement (Haas et al., 2011).

1. Maroc : leader africain en transition solaire

➤ Technologies

- Solaire (complexe Noor à Ouarzazate)
- Éolien (Tarfaya, Tanger)
- Hydroélectricité

➤ Politiques

- Objectif : >50 % d'électricité renouvelable d'ici 2030
- Stratégie nationale énergétique
- Partenariats internationaux (UE, Banque mondiale)

➤ Résultats

- Un des pays africains les plus avancés
- Modèle d'indépendance énergétique progressive

➤ Limites

- Dépendance technologique extérieure
- Coûts d'investissement élevés

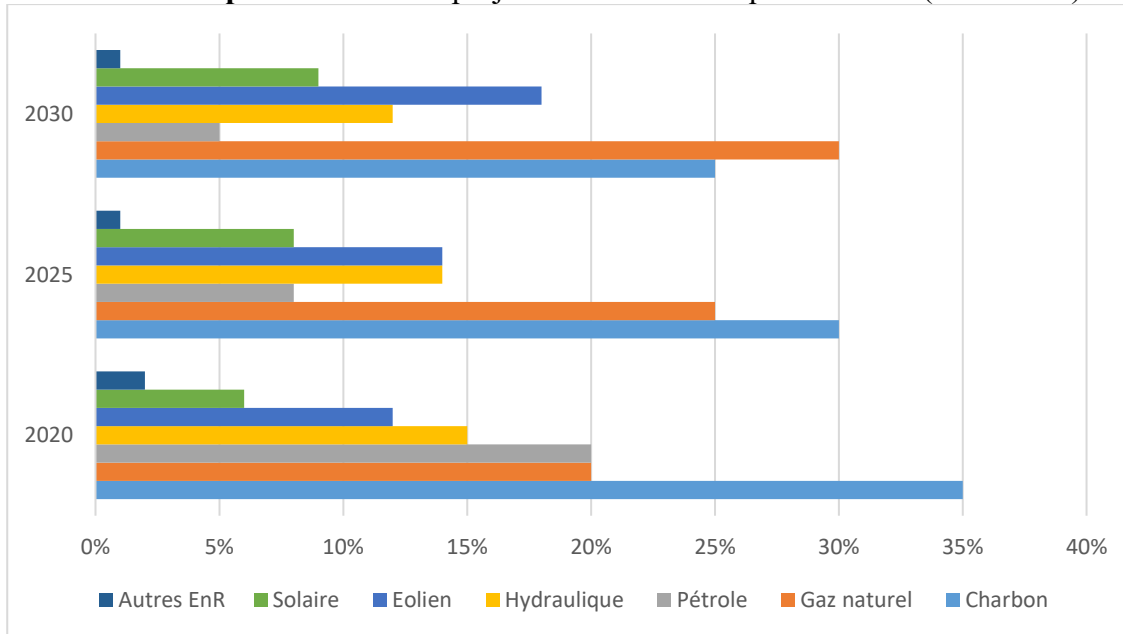
Les risques de marché englobent les fluctuations des prix de l'énergie, la volatilité de la demande et la concurrence des autres sources d'énergie. Dans le contexte marocain, la transition énergétique s'accompagne d'une évolution du marché de l'électricité, source d'opportunités mais aussi d'incertitudes pour les investisseurs.

Hafner et al. (2018) identifient plusieurs facteurs de risque de marché spécifiques aux projets d'énergies renouvelables en Afrique du Nord :

- La variabilité des prix des combustibles fossiles, affectant la compétitivité relative des EnR
- L'évolution de la demande électrique, dépendante de la croissance économique et démographique
- Les politiques de subventions et de tarification de l'électricité
- La concurrence potentielle des importations d'électricité verte d'Europe

Pour illustrer l'évolution du contexte de marché au Maroc, la figure suivante présente les projections de mix électrique à l'horizon 2030 :

Graphe 1: Evolution projetée du mix électrique marocain (2020-2030)



Source :

Adapté de ONEE (2022)

Cette projection illustre la transformation attendue du marché électrique marocain, avec une part croissante des énergies renouvelables. Cependant, elle souligne également les incertitudes persistantes sur l'évolution des différentes filières, constituant un facteur de risque pour les investisseurs.

Les méthodes de scénarios :

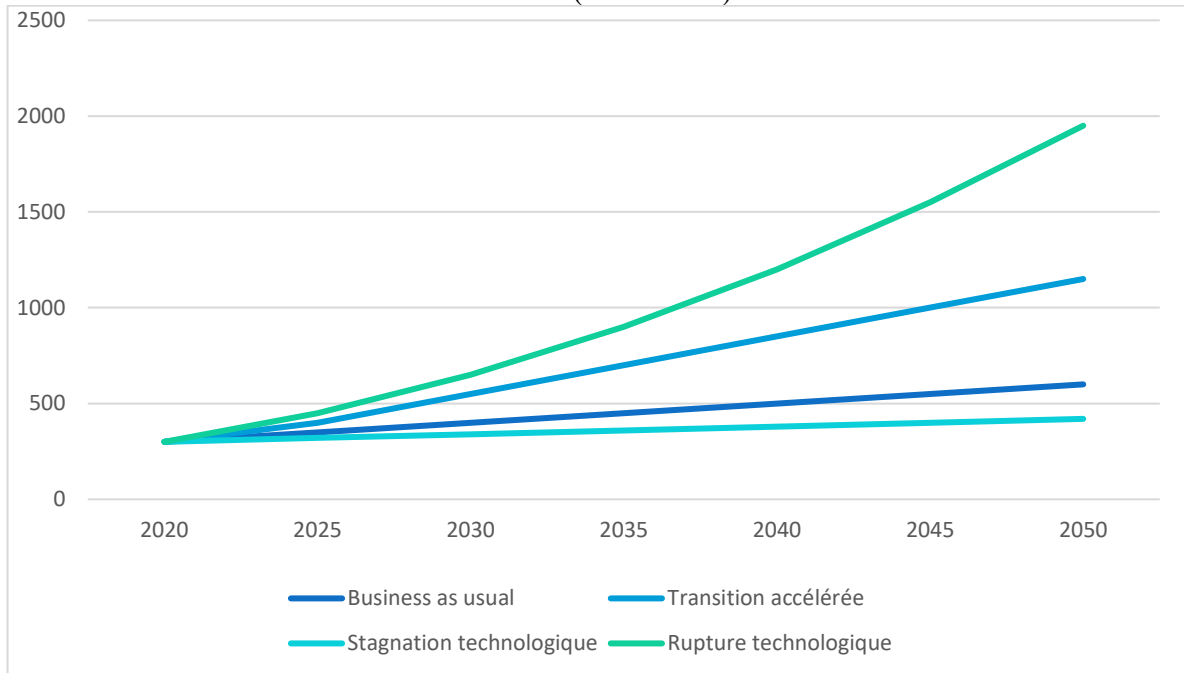
Les méthodes de scénarios constituent un outil précieux pour explorer les trajectoires futures possibles des investissements en énergies renouvelables. Ces approches visent à construire des représentations cohérentes et plausibles de l'avenir, en tenant compte des incertitudes et des interactions complexes entre les différents facteurs (Schoemaker, 1995).

Dans le contexte des énergies renouvelables, l'élaboration de scénarios peut suivre plusieurs étapes :

- Identification des facteurs clés et des tendances lourdes
- Analyse des incertitudes majeures
- Construction de la logique des scénarios
- Développement des narratifs détaillés
- Quantification des variables clés pour chaque scénario

- Analyse des implications pour les stratégies d'investissement

Graphe 2 : Trajectoires des investissements en énergies renouvelables selon différents scénarios (2020-2050)



Les méthodes de scénarios permettent d'explorer les conséquences de différentes hypothèses sur l'évolution des déterminants des investissements, tels que les politiques énergétiques, les avancées technologiques, ou les changements de comportement des consommateurs (Zappa et al., 2019).

Risques réglementaires et politiques :

Le cadre réglementaire et politique joue un rôle déterminant dans la viabilité des investissements en énergies renouvelables. Au Maroc, malgré une volonté politique affirmée en faveur de la transition énergétique, des incertitudes subsistent quant à l'évolution du cadre légal et des mécanismes de soutien.

Selon Choukri et al. (2017), les principaux risques réglementaires et politiques pour les projets d'EnR au Maroc incluent :

- L'instabilité des mécanismes de tarification et de subvention
- Les retards dans la mise en œuvre des réformes du secteur électrique
- Les changements dans les objectifs de politique énergétique
- Les contraintes liées à l'accès au réseau et à l'intégration des EnR

Ces risques peuvent avoir un impact significatif sur la rentabilité et la faisabilité des projets, comme l'illustre le tableau suivant :

Tableau 5 : Impact des changements réglementaires sur la rentabilité des projets solaires

Scénario réglementaire	TRI moyen	Temps de retour sur investissement
Cadre actuel	8-10%	10-12 ans
Réduction des tarifs d'achat (-20%)	5-7%	15-18 ans
Suppression des exemptions fiscales	6-8%	13-15 ans
Libéralisation totale du marché	7-9%	11-14 ans

Source : Estimations basées sur Noor Solar Project (2020)



Ces données soulignent la sensibilité des projets aux évolutions réglementaires, mettant en évidence l'importance d'une évaluation approfondie des risques politiques et légaux dans la structuration des investissements.

Le Maroc pourrait être considéré comme un modèle émergent en Afrique pour les énergies renouvelables. Entre le lancement de sa stratégie énergétique nationale en 2009, le pays a été ambitieux quant à la part des énergies renouvelables dans son mix d'électricité: actuellement, le gouvernement s'est fixé comme objectif d'atteindre 52% des énergies renouvelables dans la production d'énergie d'ici 2030. Cette transition s'appuie en grande partie sur les technologies solaires, le pays étant situé au cœur de l'énergie solaire. Cela concerne le complexe de Noor d'Ouarzazate en premier lieu, mais les éoliennes et l'hydroélectricité ne sont pas en reste non plus. Noor d'Ouarzazate, avec une capacité de 580 MW, est un complexe novateur de quatre unités qui représente un objectif emblématique de cette stratégie. Noor est un exemple d'infrastructure énergétique de grande envergure et durable qui montre le lien d'engagement du pays. Plusieurs autres facteurs expliquent le potentiel du pays dans ce domaine, notamment le potentiel naturel abondant du pays en matières premières, telles que le soleil et le vent, et la réelle coopération avec l'Union européenne.

2. Allemagne : modèle européen (Energiewende)

Sous l'égide de sa politique dite « Energiewende », l'Allemagne incarne un modèle progressif de transition énergétique en Europe. Cette approche s'appuie sur une combinaison variée d'énergies renouvelables, incluant principalement l'éolien - domaine dans lequel le pays occupe une position de leader européen -, le solaire photovoltaïque et la biomasse. D'un point de vue politique, l'Allemagne a mis en œuvre une transition graduelle hors du nucléaire, tout en établissant des dispositifs d'aide comme les tarifs de rachat, pour encourager l'expansion et les investissements dans les secteurs des énergies renouvelables. Ces initiatives ont conduit le pays à se positionner comme un acteur majeur historique dans le domaine du solaire et de l'éolien, tout en avançant vers une composition énergétique moins carbonée. Cependant, la transition devra surmonter plusieurs obstacles, tels que la dépendance continue au gaz pour la production d'électricité et les problèmes associés au stockage de l'énergie et à la variabilité des sources renouvelables.

3. Chine : superpuissance des renouvelables

La Chine se positionne comme une superpuissance incontestée en matière d'énergies renouvelables, grâce à un progrès technologique vaste et varié. La nation est le leader mondial en matière d'hydroélectricité et met en œuvre massivement des projets solaires et éoliens, tout en finançant l'essor naissant de l'hydrogène vert. Cette dynamique est stimulée par des stratégies gouvernementales audacieuses, comprenant d'énormes investissements annuels évalués à peu près à 350 milliards de dollars, ainsi qu'une gestion rigoureuse et une ambition de se positionner en tant que leader industriel mondial. Ces démarches ont conduit la Chine à se positionner comme le premier producteur mondial d'énergie verte, dominant également les chaînes de production essentielles telles que les panneaux solaires et les batteries. Cependant, d'importants défis demeurent, notamment une forte dépendance au charbon et une transition énergétique encore non achevée, ce qui met en évidence les difficultés associées à la décarbonisation totale de notre mix énergétique.

Conclusion

La transition vers les énergies renouvelables est un processus inégal. D'une part, les pays développés de l'Europe ayant des politiques volontaristes et avancées technologies en matière d'énergie. D'autre part, les États en développement se développent rapidement en grande partie grâce aux combustibles fossiles. L'Afrique a un grand potentiel mais une série de défis structurels la freinent. Par conséquent, réussir à passer dans les énergies renouvelables dépend de la combinaison de la volonté politique, de la capacité économique, du taux d'épuisement naturel.

D'un point de vue économique, les investissements dans les énergies renouvelables offrent de nombreuses opportunités. Ils favorisent l'indépendance énergétique nationale, réduisent la facture énergétique et stimulent la création d'emplois dans de nouvelles filières industrielles (IRENA, 2020).

La baisse continue des coûts de production des technologies renouvelables, notamment dans le solaire



photovoltaïque et l'éolien, renforce leur compétitivité par rapport aux sources d'énergie conventionnelles (Lazard, 2020).

Le cadre politique et réglementaire joue un rôle déterminant dans la promotion des énergies renouvelables. Les accords internationaux, tels que l'Accord de Paris sur le climat, fixent des objectifs ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, incitant les pays à développer des stratégies nationales de transition énergétique. Les mécanismes de soutien économique, comme les tarifs de rachat garantis ou les systèmes de quotas, ont prouvé leur efficacité pour stimuler les investissements dans le secteur (REN21, 2020).

Cette étude de la revue de littérature souligne la nécessité de poursuivre les recherches sur les déterminants des investissements dans les énergies renouvelables et leurs impacts sur le développement durable. Une compréhension approfondie de ces dynamiques est essentielle pour concevoir des politiques efficaces et accélérer la transition énergétique à l'échelle mondiale.

Recommendations

Les résultats de cette étude appellent à un renforcement de la coopération internationale, à une accélération du partage des technologies propres, et à des innovations énergétiques renouvelables et partagées. De plus, il est recommandé de coordonner les politiques énergétiques nationales des pays bien développés en vue de permettre des investissements transfrontaliers et de stabiliser la zone euro énergétique. L'établissement de partenariats public-privé doit être encouragé le plus rapidement possible pour que les niveaux d'investissement nécessaires aux infrastructures renouvelables soient atteints, en particulier dans les régions en transition. Enfin, l'investissement international dans le savoir-faire et les mécanismes de gouvernance climatique mondiale doit être réorienté de manière significative pour garantir une transition énergétique mondiale.

Bibliographies

- International Energy Agency 2023.
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- Sovacool, B. K., Hook, A., Martiskainen, M., & Baker, L. (2020). The decarbonisation divide: Contextualizing landscapes of low-carbon exploitation and toxicity in Africa. *Global Environmental Change*, 60, 102028.
- Agence Internationale de l'Énergie (AIE). (2021). World Energy Outlook 2021. Paris: AIE.
- IRENA / World Economic Forum (2025)
- Agence Internationale de l'Énergie (2021). Morocco Energy Policy Review 2021. Paris: AIE.
- International Energy Agency (2025), Renewables 2025 Report
- Jacobson, M. Z., & Delucchi, M. A. (2011). Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part I: Technologies, energy resources, quantities and areas of infrastructure, and materials. *Energy Policy*, 39(3), 1154–1169.
- REN21. (2023). Renewables 2023 Global Status Report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>
- International Energy Agency (IEA, 2025); Energy Partnership Morocco-Germany (2023).
- AIE (IEA), Renewables 2024
- AIE, Global Energy Review 2025
- Acrou, H., & Feki, S. (2020) · L'énergie solaire au Maroc : état des lieux et perspectives· *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 8(3), 343-351.
- Adel, A. (2023) · "Transition énergétique et développement durable au Maroc : enjeux et perspectives"· *Revue Marocaine d'Économie et de Développement*, 15(2), 78-95.
- World Bank. (2022). Unlocking Private Investment in Renewable Energy in the Maghreb. Washington, DC: World Bank Group
- Agence Internationale de l'Énergie. (2020) · Clean Energy Transitions
- Kousksou, T., Allouhi, A., Belattar, M., & Jamil, A. (2015). Renewable energy potential and available capacity for large-scale and grid-connected solar PV systems in Morocco. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 310–320.
- Energy Partnership Morocco-Germany (2023)