



FRIEDRICH NAUMANN  
FOUNDATION For Freedom.

# **Les Énergies Renouvelables : Une Réponse Stratégique aux Défis Climatiques et Énergétiques en Tunisie**

Hela Tlili & Houssem Eddine Hmida



# Mentions légales

## **Edition**

Fondation Friedrich-Naumann pour la liberté  
Résidence Aziz (Bloc B - 2ème et 3ème étages)  
Cité des Pins, Avenue Beji Caid Essebsi  
Lac 2, 1053 Tunis

 [freiheit.org/tunisia-and-libya](https://freiheit.org/tunisia-and-libya)

 [fnf-Tunis](#)

## **Auteurs**

- Hela Tlili, Maître-Assistant en Economie à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis (Université de Tunis El Manar) et Membre du Laboratoire d'Intégration Économique Internationale (LIEI, Université de Tunis El Manar)
- Houssem Eddine Hmida, Enseignant chercheur à l'Université de Bourgogne-France et Membre du Laboratoire d'Intégration Économique Internationale (LIEI, Université de Tunis El Manar)

## **Superviseur**

Fatma Marrakchi Charfi, Professeur d'Economie à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis (Université de Tunis El Manar) et Présidente du Laboratoire d'Intégration Economique Internationale (LIEI, Université de Tunis El Manar)

## **Editeurs**

Alexander Knipperts & Nour Boumaiza – FNF Tunis Office

## **Contact**

Téléphone: +216 71 966 097  
Email: [Tunis@freiheit.org](mailto:Tunis@freiheit.org)

## **Date de publication**

Décembre 2024

## **Clause de non-responsabilité**

Les opinions exprimées dans ce document sont uniquement celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles de l'éditeur.



## Résumé exécutif

La Tunisie fait face à une crise climatique complexe exacerbée par des problèmes internes, notamment une gestion inefficace des ressources naturelles et une dépendance excessive aux combustibles fossiles. Ce document explore les causes profondes des défis énergétiques et climatiques, analyse des expériences internationales pertinentes, et propose des solutions adaptées au contexte tunisien. Il s'appuie sur des études de cas, des données économiques, et une évaluation des faisabilités pour fournir une feuille de route stratégique et réaliste.

# Table of contents

<b>Résumé exécutif</b>	<b>5</b>
<b>1. Contexte et problème identifié</b>	<b>7</b>
1.1 Contexte global	7
1.2. Conséquences globales et locales	7
1.3. Stratégies d'action : adaptation et atténuation	7
<b>2. Contexte climatique en Tunisie</b>	<b>7</b>
2.1. Évolution de la pluviométrie (2010-2021)	8
2.2. Augmentation des températures (2010-2021)	8
2.3. Erosion côtière	9
<b>3. Les conséquences et impacts du changement climatique en Tunisie par secteur</b>	<b>10</b>
<b>4. Contexte Énergétique en Tunisie</b>	<b>10</b>
4.1. Dépendance aux énergies fossiles	10
4.2. Composition du mix énergétique	10
4.3. Potentiel des Énergies Renouvelables de la Tunisie :Sources énergétiques exploitées	11
4.3.1. Énergie solaire	11
4.3.2. Énergie éolienne	11
4.4. Sources sous-exploitées	11
4.4.1. Hydrogène vert	11
4.4.2. Biomasse	11
4.4.3. Énergie houlomotrice	11
<b>5. Alternatives et Enseignements Internationaux</b>	<b>12</b>
<b>6. Contraintes et opportunités: contexte tunisien</b>	<b>13</b>
6.1. Contraintes financières	13
6.2. Contraintes institutionnelles	14
<b>7. Recommandations stratégiques</b>	<b>14</b>
<b>8. Conclusion et priorités</b>	<b>15</b>
<b>Références</b>	<b>17</b>

# 1. Contexte et problème identifié

## 1.1 Contexte global

Depuis les années 1970, la prise de conscience mondiale sur le changement climatique s'est intensifiée, marquée par des rapports majeurs comme celui du Club de Rome. Le changement climatique se manifeste par des variations à long terme des températures et des conditions météorologiques. Bien qu'il puisse avoir des causes naturelles, l'activité humaine, notamment via la combustion de combustibles fossiles, joue un rôle prépondérant en produisant des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Le changement climatique est un défi mondial aux conséquences économiques, sociales et environnementales majeures.

## 1.2. Conséquences globales et locales

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'augmentation des températures moyennes devrait atteindre 1,5°C entre 2030 et 2052 si les émissions actuelles se maintiennent. Ses impacts incluent :

- **Changements environnementaux** : Fonte des glaciers, montée des niveaux marins et augmentation des sécheresses.
- **Conséquences économiques** : Coûts accrus pour la santé, l'agriculture et l'infrastructure.
- **Inégalités sociales** : Les pays en développement sont les plus touchés, bien qu'ils contribuent peu aux émissions mondiales.

## 1.3. Stratégies d'action : adaptation et atténuation

Deux axes principaux émergent pour faire face au changement climatique :

1. **Adaptation** : Ajuster les systèmes naturels et humains pour réduire les vulnérabilités et tirer parti des opportunités. Les bénéfices sont visibles à court, moyen et long terme.
2. **Atténuation** : Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> pour limiter les impacts du réchauffement climatique. Cela produit des résultats sur le long terme.

# 2. Contexte climatique en Tunisie

Le positionnement géographique de la Tunisie sur le bassin méditerranéen la rend particulièrement vulnérable aux effets du changement climatique. Les données analysées montrent une baisse significative des précipitations et une augmentation notable des températures. Ces dynamiques ont des répercussions directes sur la gestion des ressources en eau, les écosystèmes, l'agriculture et les infrastructures.

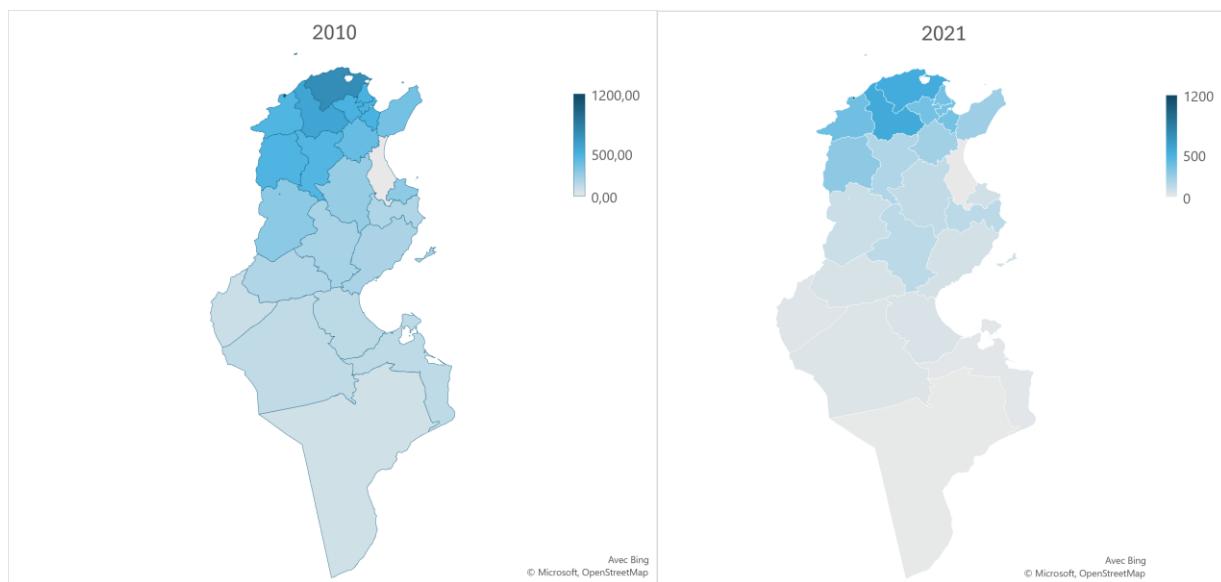


Figure 1 : Variation de la pluviométrie moyenne annuelle en Tunisie (2010 et 2021). Source : Données INS 2024.

## 2.1. Évolution de la pluviométrie (2010-2021)

La Figure 1 illustre les changements dans les précipitations moyennes annuelles.

- En 2010, les régions du nord bénéficient de précipitations abondantes, représentées par des nuances de bleu foncé, notamment les zones montagneuses proches du littoral, favorables à l'agriculture.
- En 2021, les couleurs deviennent plus claires, signalant une diminution globale des précipitations, en particulier dans les régions septentrionales. Les régions centrales et méridionales, déjà arides en 2010, deviennent encore plus sèches.

Cette baisse de la pluviométrie, qui passe de 323 mm en 2010 à 202,4 mm en 2021, entraîne une raréfaction des ressources en eau. Les implications incluent une pression accrue sur les bassins hydriques et une augmentation des conflits liés à l'eau dans les secteurs agricole et domestique.

## 2.2. Augmentation des températures (2010-2021)

- En 2010, les régions du sud sont déjà marquées par des teintes brunes foncées, indiquant des températures maximales élevées, dépassant les 43°C dans certaines zones désertiques.
- En 2021, l'intensité des teintes brunes s'accentue et se propage vers le nord, montrant une augmentation générale des températures maximales. La moyenne des températures maximales passe de 43°C en 2010 à 47,24°C en 2021, soit une hausse de plus de 4°C.

La Figure 2 met en évidence une augmentation des températures sur l'ensemble du territoire :

- En 2010, les régions du sud sont déjà marquées par des teintes brunes foncées, indiquant des températures maximales élevées, dépassant les 43°C dans certaines zones désertiques.

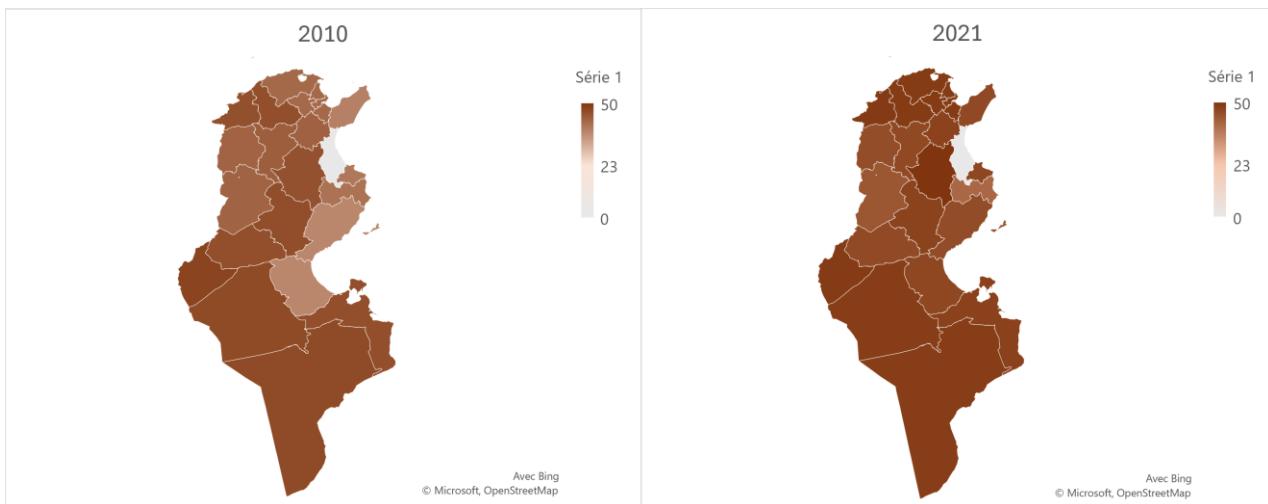


Figure 2: Évolution des températures maximales moyennes (2010 et 2021). Source : Données INS 2024.

- En 2021, l'intensité des teintes brunes s'accentue et se propage vers le nord, montrant une augmentation générale des températures maximales. La moyenne des températures maximales passe de 43°C en 2010 à 47,24°C en 2021, soit une hausse de plus de 4°C.

Cette augmentation accentue l'évaporation des ressources hydriques, aggravant le stress hydrique, tout en amplifiant les vagues de chaleur et leurs impacts sur la santé publique, les cultures, et la productivité économique.

### 2.3. Erosion côtière

Outre les tendances climatiques, la Tunisie subit un taux d'érosion côtière parmi les plus élevés au monde, avec un recul moyen annuel de 70 cm, soit 10 fois la moyenne mondiale de 7 cm (Martin Philipp et al., 2021). Les zones littorales, cruciales pour le tourisme et la pêche, sont particulièrement vulnérables, menaçant les communautés locales et les infrastructures économiques.



Figure 3: Érosion côtière sur la plage d'Hammamet en Tunisie. Note : En orange, la plage en 2019 ; en vert clair, sa superficie en 2006. Source: (Martin Philipp et al., 2021).

### 3. Les conséquences et impacts du changement climatique en Tunisie par secteur

Les effets du changement climatique affectent divers secteurs. Ci-dessous une synthèse des principales conséquences et impacts du changement climatique par secteur en Tunisie.

- **Eau** : Le secteur de l'eau est fortement impacté par le changement climatique. La réduction des précipitations, combinée à une évapotranspiration accrue, entraîne une tension croissante sur les ressources hydriques. Cette situation complique leur gestion et accroît la vulnérabilité des populations dépendantes de ces ressources.
- **Agriculture** : Dans le domaine agricole, les effets du changement climatique se traduisent par une baisse des rendements, une dégradation progressive des sols fertiles et une aggravation de l'insécurité alimentaire. Ces impacts mettent en péril la durabilité des systèmes agricoles, en particulier dans les régions déjà fragiles.
- **Biodiversité** : Les écosystèmes naturels subissent une pression intense en raison du changement climatique. La dégradation des habitats, les incendies de forêt de plus en plus fréquents et la disparition d'espèces locales fragilisent l'équilibre écologique, menaçant la biodiversité à court et long terme.
- **Zones côtières** : Les zones côtières sont confrontées à des défis majeurs. La montée du niveau de la mer provoque une érosion accélérée des plages et met en danger les infrastructures côtières, augmentant les risques pour les communautés et les économies locales.
- **Tourisme** : Le secteur touristique subit des transformations significatives. Le déplacement des saisons touristiques, la perte d'attractivité de certains sites et la baisse des revenus liés à cette activité affectent les destinations traditionnelles et les économies qui en dépendent.

### 4. Contexte Énergétique en Tunisie

#### 4.1. Dépendance aux énergies fossiles

En 2023, le mix énergétique de la Tunisie est largement dominé par les combustibles fossiles, principalement le gaz naturel, qui représente environ 97 % de la production d'électricité (IEA, 2023). Cette dépendance entraîne une forte empreinte carbone et une vulnérabilité économique aux fluctuations des prix internationaux de l'énergie. La diversification du mix énergétique est cruciale pour améliorer la résilience du pays. Cependant, des efforts significatifs ont été entrepris pour intégrer davantage d'énergies renouvelables dans le système énergétique national (IEA, 2023).

#### 4.2. Composition du mix énergétique

- **Gaz naturel** : Près de 97 % de la production d'électricité tunisienne est basée sur cette ressource fossile. La majeure partie du gaz est importée, ce qui accentue la vulnérabilité économique et énergétique du pays (IEA, 2023).
- **Énergies renouvelables** : Bien que représentant une faible proportion (moins de 5 %), les énergies renouvelables, notamment l'éolien et le solaire, connaissent une croissance progressive grâce au Plan Solaire Tunisien, visant 30 % d'énergies renouvelables d'ici 2030 (IEA, 2023).
- **Autres sources** : Les biocarburants et les déchets représentent une petite contribution, mais restent marginaux dans le mix global.

### 4.3. Potentiel des Énergies Renouvelables de la Tunisie : Sources énergétiques exploitées

#### 4.3.1. Énergie solaire

La Tunisie bénéficie d'un excellent potentiel solaire, avec un rayonnement moyen de 1850 kWh/m<sup>2</sup>/an (MIPME, 2019). Cet ensoleillement exceptionnel constitue une ressource clé pour le développement de projets solaires, qu'il s'agisse d'installations photovoltaïques pour produire de l'électricité ou de technologies solaires thermiques pour la production de chaleur. La promotion de cette énergie joue un rôle important dans la stratégie nationale pour réduire la dépendance aux combustibles fossiles.

#### 4.3.2. Énergie éolienne

Certaines régions de la Tunisie, notamment dans le sud et le nord-ouest, offrent des conditions idéales pour l'exploitation de l'énergie éolienne. Avec des vitesses de vent atteignant ou dépassant 7 m/s, ces zones représentent un atout majeur pour l'installation de parcs éoliens (MIPME, 2019). L'expansion de cette technologie permettrait non seulement d'augmenter la part d'énergie propre dans le mix énergétique national, mais aussi de diversifier les ressources exploitées.

### 4.4. Sources sous-exploitées

#### 4.4.1. Hydrogène vert

L'hydrogène vert représente une opportunité stratégique pour la Tunisie, tant sur le plan national qu'international. Cette technologie, basée sur l'électrolyse de l'eau à l'aide d'énergies renouvelables, pourrait servir de solution pour le stockage d'énergie excédentaire tout en offrant des perspectives d'exportation. En investissant dans ce domaine, la Tunisie pourrait s'imposer comme un acteur régional de la transition énergétique.

#### 4.4.2. Biomasse

La biomasse constitue une ressource encore insuffisamment exploitée, malgré son potentiel. En valorisant les déchets agricoles et industriels, il est possible de produire de l'énergie de manière durable. Cela permettrait non seulement de réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de résoudre une partie des problèmes liés à la gestion des déchets.

#### 4.4.3. Énergie houlomotrice

Avec ses longues côtes bordant la mer Méditerranée, la Tunisie dispose d'un potentiel inexploité en énergie houlomotrice, issue de la force des vagues. Bien que cette technologie soit encore émergente, son développement pourrait constituer une solution innovante pour diversifier les sources énergétiques et renforcer l'indépendance énergétique du pays.

Source	Potentiel identifié	État actuel
Solaire	Rayonnement de 1850 kWh/m <sup>2</sup> /an	Moins de 3% exploité
Éolien	Vitesse > 7 m/s (régions côtières et sud)	Développement limité
Hydrogène vert	Conditions favorables pour devenir un hub régional	Technologie peu utilisée
Biomasse	Valorisation des déchets agricoles	Exploitation minimale

Table 1: Synthèse du potentiel et état actuel des sources renouvelables sous-exploitées

## 5. Alternatives et Enseignements Internationaux

Les exemples de transition énergétique à travers le monde démontrent qu'une approche intégrée, combinant innovation, investissements ciblés et réformes structurelles, peut transformer des défis environnementaux en opportunités économiques. L'Espagne, avec une production de 44 % d'électricité renouvelable en 2020, illustre l'importance des réformes fiscales et des mécanismes d'enchères compétitifs pour accélérer l'adoption des énergies vertes. Les Pays-Bas, confrontés à la montée des eaux, ont adopté des infrastructures côtières durables et des initiatives d'économie circulaire pour renforcer leur résilience. Le Costa Rica s'est imposé comme un modèle de symbiose entre énergie verte et préservation de la biodiversité, atteignant 98 % d'électricité renouvelable grâce à l'hydroélectricité, au solaire et à la géothermie, tout en générant 3,8 % de son PIB via un écotourisme durable. L'Australie, face aux sécheresses, a innové avec des stations de désalinisation alimentées par des énergies renouvelables et des systèmes d'irrigation solaire pour garantir sa sécurité hydrique. Enfin, le Maroc et l'Inde montrent comment des financements novateurs (obligations vertes, partenariats public-privé) et le développement des compétences locales peuvent soutenir des transitions ambitieuses. Ces expériences partagent des piliers communs, tels que la modernisation des infrastructures, la mobilisation sociale et des politiques publiques stables, des enseignements cruciaux pour guider la Tunisie dans sa propre transition énergétique.

Le tableau suivant résume les mesures prises par des pays leaders en Energies.

Table 3: Synthèse des expériences internationales en transition énergétique

Pays	Défis principaux	Stratégies mises en œuvre	Résultats clés	Coûts estimés
Espagne	Hausse des températures, Dépendance aux énergies fossiles	- Réformes fiscales : suppression de la "taxe sur le soleil" - Mécanismes d'enchères compétitifs - Rénovation énergétique des bâtiments	- 44 % d'électricité renouvelable (2020) - Réduction de 30,6 % des émissions de CO <sub>2</sub> depuis 2008	90 milliards d'euros d'investissements prévus d'ici 2030
Pays-Bas	Montée du niveau de la mer	- Infrastructures côtières vertes (digues, barrières éco-énergétiques) - Économie circulaire et modernisation des bâtiments	- 18 % d'électricité renouvelable (2020) - Protection accrue contre les inondations - Renforcement de la biodiversité	1,2 milliard d'euros par an pour la gestion côtière
Costa Rica	Déforestation, préservation de la biodiversité	- Énergies renouvelables : hydroélectricité, solaire, géothermie - Programmes de reforestation et écotourisme durable	-98% d'électricité renouvelable - Restauration de 50 000 ha de forêts tropicales - 3,8 % du PIB généré par l'écotourisme	Environ 1 milliard de dollars par an pour les projets de conservation

Australie	Sécheresses prolongées	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stations de désalination alimentées par des énergies renouvelables</li> <li>- Systèmes d'irrigation solaire</li> <li>- Stockage d'eau de pluie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 45 milliards de litres d'eau potable par an produits à Perth</li> <li>- 300 MW de capacités solaires pour l'irrigation</li> </ul>	2,5 milliards de dollars pour les stations de désalination
Maroc	Dépendance énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligations vertes pour financer le complexe solaire Noor</li> <li>- Partenariats public-privé (PPP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexe Noor : L'un des plus grands au monde</li> <li>- Augmentation de la part des renouvelables dans le mix énergétique</li> </ul>	9 milliards de dollars pour le complexe Noor
Inde	Développement des compétences locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmes nationaux de formation technique</li> <li>- Soutien aux startups et innovation locale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de la Dépendance technologique</li> <li>- Développement d'une industrie locale compétitive</li> </ul>	1,5 milliard de dollars pour le développement des compétences et des technologies

## 6. Contraintes et opportunités: contexte tunisien

Bien que certaines approches aient montré des résultats positifs, elles présentent des limites à évaluer dans le contexte tunisien.

### 6.1. Contraintes financières

La transition énergétique et le développement des infrastructures nécessaires pour intégrer les énergies renouvelables dans le mix énergétique nécessitent des investissements considérables, estimés entre 27 et 35 milliards USD d'ici 2050 (CCDR, 2023). Ces montants comprennent les coûts liés à la construction de centrales solaires et éoliennes, à la modernisation des réseaux électriques, et à la mise en œuvre de technologies de stockage énergétique. Cependant, l'accès au financement reste un défi majeur. Les pays en développement, en particulier, peinent à mobiliser ces fonds en raison de ressources budgétaires limitées, de l'instabilité économique et du manque de confiance des investisseurs. Les mécanismes internationaux de financement climatique, bien qu'existant, sont souvent complexes et insuffisants pour combler les besoins réels.

Les partenariats public-privé (PPP), les prêts à taux préférentiels et les fonds d'investissement verts apparaissent comme des solutions potentielles (CCDR, 2023). Néanmoins, ces initiatives nécessitent une gouvernance claire, une transparence dans la gestion des fonds, ainsi qu'une coopération accrue entre les parties prenantes locales et internationales.

## 6.2. Contraintes institutionnelles

Le cadre institutionnel joue un rôle crucial dans la réussite de la transition énergétique. Malheureusement, dans de nombreux pays, la bureaucratie lourde et les réformes réglementaires incomplètes constituent des obstacles importants. Les procédures administratives complexes freinent l'octroi de licences pour de nouveaux projets et retardent les approbations nécessaires à leur mise en œuvre.

De plus, le manque de coordination entre les différentes agences gouvernementales, les institutions financières et les acteurs privés crée des inefficacités. Par exemple, des incohérences dans les politiques énergétiques ou des chevauchements dans les responsabilités institutionnelles peuvent engendrer des retards significatifs. À cela s'ajoutent parfois des intérêts conflictuels entre les acteurs traditionnels du secteur énergétique (par exemple, les industries des énergies fossiles) et les promoteurs des énergies renouvelables, ce qui ralentit les processus de décision.

Pour surmonter ces défis, des efforts concertés sont nécessaires pour simplifier les cadres réglementaires, harmoniser les politiques énergétiques et renforcer les capacités institutionnelles. La formation de cadres compétents, le renforcement des structures locales et une volonté politique affirmée sont autant de leviers indispensables pour accélérer la transition énergétique.

Un tableau résume les principales contraintes et opportunités dans le contexte tunisien :

Table 4: Contraintes et opportunités pour les énergies renouvelables en Tunisie.

Aspect	Contraintes	Opportunités
Financement	Manque de fonds privés, absence de mécanismes innovants	PPP, obligations vertes, financements internationaux
Réglementation	Procédures administratives complexes	Réformes en cours pour stabiliser le cadre juridique
Infrastructure	Réseau électrique limité pour intégrer les énergies renouvelables	Modernisation via smart Grids et technologies de stockage
Technologies	Faible adoption des innovations comme l'hydrogène	Collaboration internationale pour le transfert technologique

## 7. Recommandations stratégiques

Pour accélérer la transition énergétique, plusieurs recommandations stratégiques sont proposées, articulées autour des réformes institutionnelles, des investissements, des technologies et infrastructures, ainsi que de la sensibilisation et de l'implication des parties prenantes.

Sur le plan institutionnel, il est essentiel de mettre en place un guichet unique pour les projets d'énergies renouvelables. Cette mesure vise à simplifier et accélérer les dé-marches administratives, en réduisant les délais d'approbation des projets. De plus, un cadre législatif clair et attractif est indispensable pour sécuriser les investisseurs. Cela inclut la mise en place de réglementations transparentes et de garanties pour les projets à long terme, afin d'encourager les flux d'investissements dans le secteur des énergies renouvelables.

En matière d'investissements et de financement, le développement des partenariats public-privé (PPP) représente une solution clé pour financer les infrastructures renouvelables. Ces partenariats permettent de mutualiser les ressources et de répartir les risques entre acteurs publics et privés. Par ailleurs, l'émission

d'obligations vertes constitue une méthode efficace pour mobiliser les capitaux nécessaires aux projets durables, en attirant des investisseurs soucieux des enjeux environnementaux. Enfin, la création d'un fonds souverain dédié aux énergies renouvelables renforcerait les capacités financières du pays pour soutenir les initiatives innovantes et pérennes.

Les technologies et infrastructures jouent également un rôle fondamental dans cette transition. Il est crucial de moderniser les infrastructures électriques pour atteindre un objectif d'intégration de 30 % d'énergies renouvelables d'ici 2030, tout en assurant la stabilité et l'efficacité des réseaux. En parallèle, le développement des technologies de stockage, telles que les batteries avancées et l'hydrogène vert, est indispensable pour surmonter l'intermittence des énergies renouvelables. La promotion des innovations locales via des incubateurs et des centres de recherche doit également être encouragée, afin de développer des solutions adaptées aux besoins spécifiques de la Tunisie et de renforcer l'autonomie technologique du pays.

Enfin, la sensibilisation et l'implication des parties prenantes sont des leviers essentiels pour réussir cette transition. Il est nécessaire de lancer des campagnes de sensibilisation à grande échelle pour informer le public sur les avantages des énergies renouvelables et promouvoir leur adoption. En outre, l'autoproduction d'énergie doit être encouragée grâce à des incitations fiscales, telles que des réductions d'impôts pour les installations solaires ou éoliennes, afin d'impliquer davantage les citoyens et les entreprises dans la production d'énergie verte.

En résumé, ces recommandations stratégiques offrent une approche intégrée et coordonnée pour accélérer la transition énergétique en Tunisie, tout en renforçant les bases institutionnelles, financières, technologiques et sociales nécessaires à une transformation durable.

## 8. Conclusion et priorités

En matière de transition énergétique, la Tunisie dispose déjà de nombreux atouts. Les chiffres sont là : des objectifs ambitieux pour les énergies renouvelables, avec une part cible de 30 % dans le mix énergétique d'ici 2030 (Ministère de l'Industrie, 2019). Les études existent : des plans stratégiques comme le Plan Solaire Tunisien ont identifié les priorités et les leviers nécessaires. Le potentiel est indéniable : un ensoleillement exceptionnel, des zones côtières propices à l'éolien, et une position géographique stratégique pour l'intégration dans les marchés énergétiques régionaux. Cependant, ces éléments ne suffisent pas à eux seuls pour transformer le modèle tunisien d'expansion énergétique – centré sur l'augmentation des capacités – en une véritable transition énergétique, ancrée dans la durabilité et l'équité. Pour que cette ambition devienne réalité, la Tunisie doit engager des multi-transitions, interconnectées et complémentaires. Sur le plan écologique, il est impératif de réduire l'empreinte carbone en intégrant massivement les énergies renouvelables et en développant des infrastructures adaptées, comme les « Smart Grids ». La préservation des écosystèmes fragiles constitue une priorité, impliquant la lutte contre la désertification, la protection des ressources hydriques et la valorisation de la biodiversité locale. Par ailleurs, l'adoption d'une économie circulaire est essentielle, en visant la réduction des déchets, la promotion du recyclage et l'optimisation de l'utilisation des ressources, pour bâtir une économie résiliente et durable face aux pressions environnementales. Une transition culturelle et sociétale est également indispensable pour accompagner ces transformations techniques. L'éducation et la sensibilisation doivent jouer un rôle clé, notamment par l'introduction de programmes éducatifs sur les pratiques durables, à la fois dans les écoles et les entreprises. La participation citoyenne doit être renforcée, en impliquant les communautés locales dans les projets de développement durable pour en faire des acteurs à part entière de la transition. Il est également crucial de promouvoir de nouveaux modèles de consommation, encourageant la sobriété énergétique, l'utilisation de produits locaux et des comportements responsables, en valorisant l'impact collectif des choix individuels. Dans cette optique, des réformes structurelles profondes sont nécessaires pour repenser le cadre institutionnel, économique et social actuel. Cela inclut des réformes institutionnelles visant à simplifier les démarches administratives, à clarifier les responsabilités entre les acteurs et à créer un cadre juridique attractif pour stimuler les investissements durables. La modernisation des infrastructures est également essentielle, à travers le développement de réseaux intelligents, de systèmes de transport durables et de technologies de stockage pour garantir l'efficacité des solutions renouvelables.

Parallèlement, la diversification économique doit être encouragée, notamment en soutenant les industries vertes, en développant des filières de formation spécialisées et en stimulant l'innovation technologique pour réduire la dépendance aux énergies fossiles. Une transition financière est tout aussi cruciale pour garantir la réalisation de ces ambitions. La mise en place de mécanismes de financement innovants et inclusifs permettra de mobiliser les ressources nécessaires et de soutenir les projets à toutes les échelles :

- Introduire des obligations vertes : Ces outils financiers peuvent attirer des investisseurs internationaux pour financer des infrastructures stratégiques, telles que les parcs solaires, les réseaux intelligents et les unités de stockage.
- Encourager le crowdfunding : Les plateformes de financement participatif permettront aux citoyens de contribuer directement aux projets locaux d'énergie renouvelable, renforçant ainsi leur adhésion et générant des fonds pour des initiatives communautaires.
- Développer des microcrédits : Ces prêts accessibles pour les ménages et les petites entreprises faciliteront l'installation de solutions d'autoconsommation, comme les panneaux solaires ou les chauffe-eau solaires.
- Promouvoir des partenariats public-privé (PPP) : En impliquant les acteurs privés dans le développement des infrastructures, la Tunisie pourra accélérer la réalisation des projets tout en partageant les risques financiers.

Enfin, une transition inclusive est nécessaire pour répondre aux défis sociaux du pays. Il est crucial de lutter contre les inégalités en garantissant un accès équitable à l'énergie propre, y compris dans les régions marginalisées. La transition doit également générer des opportunités économiques, notamment par la création d'emplois dans les secteurs des énergies renouvelables, de l'économie circulaire et de l'efficacité énergétique. De plus, la justice climatique doit être intégrée dans les politiques énergétiques et climatiques, en prenant en compte les préoccupations des communautés vulnérables. En conclusion, la transition énergétique en Tunisie doit s'inscrire dans une vision intégrée et systémique. Elle nécessite la convergence des transitions écologique, culturelle, structurelle, financière et inclusive pour répondre aux défis climatiques tout en réinventant un modèle de développement harmonieux, durable et adapté aux aspirations sociales, économiques et environnementales du pays.



## Références

- Banque mondiale. (2023). Rapport national sur le climat et le développement en Tunisie. Disponible à : <https://www.worldbank.org>.
- International Energy Agency (IEA, 2023a), Tunisia: Energy Mix Overview. Disponible sur : <https://www.iea.org/countries/tunisia>.
- Institut National des Statistiques (INS). (2024). Données sur les précipitations et températures en Tunisie.
- Khalfallah, E. (2024). Renewable energy in Tunisia: Towards a real boost to accelerate the energy transition and achieve decarbonization objectives.
- Martin Philipp, H., Lukas, V., & Jesko, H. (2021). Maîtriser l'érosion des côtes du Maghreb pour les générations futures. Banque mondiale. Disponible à: <https://www.banquemonde.org/fr/news/feature/2021/10/29/managing-Maghreb-s-eroding-coasts-for-future-generations>.
- Ministère de l'Industrie et des PME (MIPME). (2019). Développement des énergies renouvelables. Mahdia.



