

PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023

LA TRAJECTOIRE VERS L'OBJECTIF DE 1,5 °C



RÉSUMÉ

© IRENA 2023

Sauf indication contraire, le contenu de la présente publication peut être librement utilisé, partagé, copié, reproduit, imprimé et/ou stocké, à condition de mentionner l'IRENA comme étant la source et la propriétaire des droits d'auteur. Les éléments de la présente publication attribués à des tiers pouvant faire l'objet de conditions d'utilisation distinctes, il peut être nécessaire d'obtenir les autorisations correspondantes de ces tiers avant d'utiliser ces éléments.

CITATION

IRENA (2023), *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales 2023 : la trajectoire vers l'objectif de 1,5 °C*, Agence internationale pour les énergies renouvelables, Abou Dhabi.

Le présent résumé est une traduction de « *World Energy Transitions Outlook 2023 : 1.5°C Pathway* » ISBN : 978-92-9260-527-8" (2023). En cas de divergence entre la présente traduction et l'original anglais, ce dernier fait autorité.

Disponible au téléchargement : www.irena.org/publications

Pour de plus amples informations ou nous faire parvenir vos suggestions : publications@irena.org

À PROPOS DE L'IRENA

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) constitue à la fois la plate-forme principale pour la coopération internationale, mais aussi un centre d'excellence, un référentiel en matière de politiques, de technologies, de ressources et de connaissances financières, ainsi qu'un moteur d'action sur le terrain destiné à promouvoir la transformation du système énergétique mondial. Organisation intergouvernementale créée en 2011, l'IRENA promeut l'adoption généralisée et l'utilisation durable de toutes les formes d'énergies renouvelables, notamment la bioénergie, la géothermie, l'énergie hydroélectrique, l'énergie des océans, les énergies solaire et éolienne, dans la poursuite des efforts visant à un développement durable, à l'accès à l'énergie, à la sécurité énergétique, à la croissance et à la prospérité économiques pauvres en carbone.

www.irena.org

CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

La présente publication et les éléments qu'elle contient sont fournis « en l'état ». Toutes les précautions raisonnables ont été prises par l'IRENA afin de vérifier la fiabilité du contenu de cette publication. Néanmoins, ni l'IRENA ni aucun de ses fonctionnaires, agents, fournisseurs de contenu tiers ou de données ne peuvent fournir de garantie de quelque nature que ce soit, exprimée ou implicite. Ils déclinent donc toute responsabilité quant aux conséquences découlant de l'utilisation de cette publication ou de son contenu.

Les informations contenues dans le présent document ne reflètent pas nécessairement les positions de tous les Membres de l'IRENA. La mention d'entreprises spécifiques ou de projets ou produits particuliers ne signifie pas qu'ils sont approuvés ou recommandés par l'IRENA au détriment d'autres éléments de nature similaire qui ne sont pas mentionnés. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'IRENA, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites territoriales.

SOMMAIRE

Avant-propos 04

RÉSUMÉ 06

Un déficit d'investissement qui perdure 11

Surmonter les obstacles à la transition 12

Développer les structures d'un système énergétique basé sur les énergies renouvelables 14

Emploi et moyens de subsistance 16

Répercussions socio-économiques de la transition énergétique 19

La voie à suivre : donner la priorité aux actions ambitieuses et transformatrices 20

Repenser la coopération internationale 21

Scénarios 23

FIGURES

Figure S1 Principaux obstacles et solutions à la transition énergétique 13

Figure S2 Emploi dans l'ensemble de l'économie mondiale, différence moyenne en pourcentage entre le SEP et le Scénario à 1,5 °C, par facteur déterminant, 2023-2050 16

Figure S3 Emplois dans le secteur mondial de l'énergie pour le SEP et le Scénario à 1,5 °C, 2021-2050 17

Figure S4 Part des emplois dans les énergies renouvelables, par région, 2050 18

TABLEAUX

Tableau S1 Suivi des progrès des principales composantes du système énergétique en vue d'atteindre le Scénario à 1,5 °C 08



AVANT-PROPOS

Le sixième Rapport d'évaluation du GIEC a lancé un message qui donne à réfléchir : notre capacité collective à atteindre l'objectif de 1,5 °C est en jeu. Durant cette décennie, notre aptitude à réduire les émissions de gaz à effet de serre déterminera si l'augmentation de la température mondiale peut être limitée à 1,5 °C, ou ne serait-ce qu'à 2 °C. Chaque fraction de degré de plus a des conséquences que l'on ne saurait sous-estimer, en particulier pour les populations les plus vulnérables de la planète, qui subissent déjà les effets destructeurs des changements climatiques. L'omniprésence des catastrophes d'origine climatique, qu'il s'agisse d'inondations, de sécheresses ou d'incendies, montre à quel point il est urgent de changer de cap.

D'ici à 2030, nous devons à la fois réaliser les objectifs du Programme de développement durable et réduire considérablement les émissions. L'énergie joue un rôle essentiel dans la correction de l'évolution climatique et la mise en place d'un développement durable. La Trajectoire vers l'objectif de 1,5 °C de l'IRENA, exposée dans les *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales*, considère l'électrification et l'efficacité énergétique comme des moteurs clés de la transition, alimentés par les énergies renouvelables, l'hydrogène propre et la biomasse durable. De plus en plus de pays placent ces voies technologiques au centre de leur action climatique et de leurs stratégies en matière d'économie, de sécurité énergétique et d'accès universel.

Le premier volume des *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales 2023* donne un aperçu des avancées réalisées en suivant la mise en œuvre et les insuffisances de ces actions dans tous les secteurs de l'énergie. Il montre que la plupart des progrès réalisés à ce jour l'ont été dans le secteur de l'électricité, où la technologie, la politique et l'innovation se sont combinés en un cercle vertueux qui nous a déjà permis de faire du chemin. Malgré cela, l'échelle et l'étendue des actions mises en œuvre sont loin de répondre aux exigences requises pour rester sur la trajectoire du Scénario à 1,5 °C. La concentration géographique de ces déploiements, qui reste limitée à une poignée de pays et de régions, constitue une tendance tout aussi préoccupante. Cette situation, qui a persisté tout au long de la dernière décennie, a exclu près de la moitié de la population mondiale, et plus particulièrement les pays où les habitants éprouvent d'importantes difficultés d'accès à l'énergie.

Les arguments économiques en faveur des énergies renouvelables sont irréfutables, mais des obstacles profondément ancrés dans les systèmes et les structures créés à l'époque des combustibles fossiles continuent d'entraver la progression. Les Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales offrent une vision qui permet de surmonter ces obstacles. Elles proposent trois piliers qui constitueraient les fondements de la marche à suivre : premièrement, construire les infrastructures nécessaires et investir à grande échelle dans les réseaux et les voies de communication terrestres et maritimes, en vue d'aménager de nouveaux sites de production, modèles commerciaux et centres de demande ; deuxièmement, promouvoir une architecture politique et réglementaire avancée capable de faciliter certains investissements ciblés ; et finalement, revoir la stratégie en matière de ressources institutionnelles pour veiller à ce que les compétences et les capacités correspondent bien au système énergétique que nous aspirons à créer.

Pour y parvenir, une refonte du mode de fonctionnement de la coopération internationale est également nécessaire. Les institutions financières multilatérales devraient donner la priorité à la mise en place des infrastructures destinées à soutenir le nouveau système énergétique. Cela contribuerait de manière cohérente et simultanée à la réalisation des priorités en matière de développement et de climat, et engendrerait ainsi une dynamique économique et sociale favorable. Surtout, cela favoriserait les investissements privés dans des pays et des régions qui doivent notamment faire face à des coûts d'immobilisation élevés. Si la majeure partie de ce financement devrait prendre la forme de prêts concessionnels, pour les plus vulnérables, comme les pays les moins avancés (PMA) et les petits États insulaires en développement (PEID), il est nécessaire de recourir en partie à des dons.

Les travaux de l'IRENA soulignent depuis longtemps la nécessité d'une approche globale de la transition énergétique, qui ne se limite pas aux seuls développements technologiques, mais couvre également les aspects socio-économiques. Pour cela, il faut comprendre les profondes transformations qui se produiront à mesure que le monde passera des combustibles fossiles aux énergies renouvelables et tendra vers une plus grande efficacité énergétique.

PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023

VOLUME
1

VOLUME
2

Le deuxième volume des *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales 2023* analyse les répercussions socio-économiques du Scénario à 1,5 °C de l'IRENA, par rapport au Scénario énergétique programmé (qui sont les deux feuilles de route de l'IRENA présentées dans le premier volume). Basé sur les travaux de modélisation macro-économétrique de l'IRENA, il donne aux décideurs politiques un aperçu des répercussions possibles du Scénario à 1,5 °C sur l'activité économique, l'emploi et le bien-être, par rapport aux modèles politiques actuels. Cette analyse peut aider les pays à concevoir des politiques capables d'optimiser les avantages de la transition énergétique tout en minimisant les charges liées au besoin d'ajustement.

Le moindre changement économique structurel fera des gagnants et des perdants. Aussi, la mise en place d'un large éventail de politiques sera-t-elle nécessaire pour assurer des retombées bénéfiques à toutes les régions et à tous les peuples. Ces politiques doivent être guidées par la conviction que le secteur de l'énergie est essentiel à toutes les activités humaines dans l'ensemble de l'économie, que la raison d'être de l'économie est en définitive le bien-être humain, et que les économies et les sociétés sont tributaires de l'intégrité des écosystèmes de la planète.

La mise en place de politiques efficaces ne doit pas se limiter au seul secteur de l'énergie : la prise de décisions concernant la transition énergétique doit impliquer plusieurs ministères et différentes parties prenantes. Faisant écho aux messages des éditions précédentes des *Perspectives*, le présent volume expose le cadre politique complet et global nécessaire à la mise en œuvre d'une transition énergétique juste et efficace.

La promesse collective qu'incarnait l'Accord de Paris était de garantir aux générations actuelles et futures une existence épargnée par les dangers climatiques. Nous ne pouvons tout simplement pas continuer à introduire les changements de manière progressive ; nous n'avons pas le temps de développer graduellement un nouveau système énergétique sur plusieurs siècles, comme nous l'avons fait pour le modèle basé sur les combustibles fossiles.

La transition énergétique doit également devenir un outil stratégique au service d'un monde plus équitable, et plus solidaire. La 28^e Conférence des Parties à la CCNUCC (COP28) et le Bilan mondial ne doivent pas se contenter de confirmer notre écart par rapport au Scénario à 1,5 °C, mais également fournir un plan stratégique capable de nous ramener sur la bonne voie. Je suis convaincu que les *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales* peuvent apporter une contribution essentielle à l'élaboration de notre action collective après cette étape importante de l'action en faveur du climat.

Francesco La Camera
Directeur général de l'IRENA



RÉSUMÉ



La transition énergétique n'est pas sur la bonne voie. Les conséquences de la pandémie de COVID-19 et les répercussions de la crise en Ukraine ont encore aggravé les défis que doit relever cette transition. Les enjeux ne sauraient être plus pressants : chaque fraction de degré de variation de la température mondiale peut avoir de graves conséquences, et de grande envergure, sur les systèmes naturels, les sociétés humaines et les économies.

Pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, il faut réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) d'environ 37 gigatonnes (Gt) par rapport aux niveaux de 2022 et atteindre zéro émission nette dans le secteur de l'énergie d'ici 2050. Malgré quelques progrès, des écarts importants subsistent entre le déploiement actuel des technologies de transition énergétique et les niveaux nécessaires pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris, à savoir limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels d'ici la fin de ce siècle. Pour que la trajectoire adoptée soit compatible avec l'objectif de 1,5 °C, il faut transformer radicalement la façon dont les sociétés consomment et produisent l'énergie.

Les engagements et les plans actuels sont bien en deçà du Scénario à 1,5 °C de l'IRENA et entraîneront un excédent d'émissions de 16 Gt à l'horizon 2050. Les contributions déterminées au niveau national (CDN), les stratégies à long terme de développement à faibles émissions de gaz à effet de serre (LT-LEDS) et les objectifs de zéro émission nette, s'ils sont pleinement mis en œuvre, pourraient réduire les émissions de CO₂ de 6 % d'ici à 2030 et de 57 % d'ici à 2050 par rapport aux niveaux de 2022. Or, la plupart des engagements en matière climatique ne se traduisent toujours pas par des stratégies et des plans nationaux détaillés, qui seraient mis en œuvre dans le cadre de politiques et de réglementations, ou soutenus par des financements suffisants. Selon le Scénario énergétique programmé de l'IRENA, l'excédent d'émissions liées à l'énergie devrait atteindre 34 Gt d'ici à 2050, ce qui souligne combien il est urgent d'adopter une action globale en vue d'accélérer la transition.

Pour respecter l'objectif de 1,5 °C, il faudrait déployer quelque 1 000 GW d'énergies renouvelables par an. En 2022, de l'ordre de 300 GW d'énergies renouvelables ont été installés dans le monde, ce qui représente 83 % des nouvelles capacités, contre 17 % pour les combustibles fossiles et l'énergie nucléaire. Le volume et la part des énergies renouvelables doivent considérablement augmenter, ce qui est à la fois techniquement possible et économiquement viable.

Pourtant, les politiques et les investissements ne vont pas toujours dans la bonne direction. Si l'année 2022 s'est distinguée par une augmentation record de la capacité en énergies renouvelables, elle a également été marquée par les plus hauts niveaux de subventions jamais accordés aux combustibles fossiles, de nombreux gouvernements tentant d'amortir les répercussions de la hausse des prix de l'énergie sur les consommateurs et les entreprises. En 2022, les investissements mondiaux dans l'ensemble des technologies de transition énergétique ont atteint un niveau record de 1,3 billion d'USD, mais ceux consacrés aux combustibles fossiles ont été presque deux fois plus importants que la part dévolue aux énergies renouvelables. Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique étant les options les plus à même de répondre aux engagements climatiques ainsi qu'aux objectifs en matière de sécurité énergétique et d'accessibilité à l'énergie, les gouvernements doivent redoubler d'efforts pour s'assurer que les investissements vont bien dans ce sens.

Chaque année, l'écart entre les réalisations et les objectifs se creuse un peu plus. Les indicateurs de transition énergétique de l'IRENA (Tableau S1) montrent qu'une accélération significative est nécessaire dans tous les secteurs et toutes les technologies de l'énergie, depuis une électrification finale plus poussée des transports et du chauffage jusqu'à l'utilisation des énergies renouvelables directes, en passant par l'efficacité énergétique et l'ajout de nouvelles infrastructures. Les retards ne font qu'aggraver le défi déjà considérable que représente l'atteinte des niveaux de réduction des émissions définis par le GIEC en 2030 et 2050 pour parvenir à l'objectif de 1,5 °C (GIEC, 2022a). L'insuffisance des résultats obtenus augmentera également les futurs besoins d'investissements et les coûts de l'aggravation des conséquences des changements climatiques.

TABLEAU S1 Suivi des progrès des principales composantes du système énergétique en vue d'atteindre le Scénario à 1,5 °C

Indicateurs	Ces dernières années	En 2030 ¹⁾	En 2050 ¹⁾	En cours (progression)
ÉLECTRIFICATION BASÉE SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES				
Part des énergies renouvelables dans la production d'électricité	28% ²⁾	68%	91%	
Ajouts de capacité à base d'énergies renouvelables	295 GW/an ⁴⁾	975 GW/an	1,066 GW/an	
Ajouts annuels d'énergie solaire photovoltaïque	191 GW/an ⁵⁾	551 GW/an	615 GW/an	
Ajouts annuels d'énergie éolienne	75 GW/an ⁶⁾	329 GW/an	335 GW/an	
Besoins d'investissements dans la production d'énergies renouvelables	486 milliards d'USD/an ⁷⁾	1 300 milliards d'USD/an	1 380 milliards d'USD/an	
Besoins d'investissement pour les réseaux électriques et la flexibilité énergétique	274 milliards d'USD/an ⁸⁾	605 milliards d'USD/an	800 milliards d'USD/an	
ÉNERGIES RENOUVELABLES DIRECTES DANS LES UTILISATIONS FINALES ET LE CHAUFFAGE URBAIN				
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	17% ⁹⁾	35%	82%	
Surface de capteurs solaires thermiques	585 milliard de m ² /an ¹⁰⁾	1,552 milliard de m ² /an	3,882 milliard de m ² /an	
Utilisation moderne de la bioénergie (utilisation directe)	21 EJ ¹¹⁾	46 EJ	53 EJ	
Consommation géothermique (utilisation directe)	0,9 EJ ¹²⁾	1,4 EJ	2,2 EJ	
Production de chauffage urbain basée sur les énergies renouvelables	0,9 EJ ¹³⁾	4,3 EJ	13 EJ	
Besoins d'investissement dans les énergies renouvelables pour les utilisations finales et le chauffage urbain	13 milliards d'USD/an ¹⁵⁾	290 milliards d'USD/an	210 milliards d'USD/an	

ÉNERGIES RENOUVELABLES

► suite

(suite) TABLEAU S1 Suivi des progrès des principales composantes du système énergétique en vue d'atteindre le Scénario 1,5 °C

	Indicateurs	Ces dernières années	En 2030 ¹⁾	En 2050 ¹⁾	En cours (progression)
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	Taux d'amélioration de l'intensité énergétique	1,7%/an ¹⁶⁾	3,3%/an	2,8%/an	
	Besoins ¹⁷⁾ d'investissement pour les économies d'énergie et l'efficacité énergétique	295 milliards d'USD/an ¹⁸⁾	1780 milliards d'USD/an	1525 milliards d'USD/an	
ÉLECTRIFICATION	Part de l'électricité directe dans la consommation finale d'énergie	22% ¹⁹⁾	29%	51%	
	Voitures électriques particulières en circulation	10,5 millions ²⁰⁾	360 millions	2 180 millions	
	Besoins d'investissements dans les infrastructures de recharge des véhicules électriques et aide à l'adoption des véhicules électriques	30 milliards d'USD/an	137 milliards d'USD/an	364 milliards d'USD/an	
	Besoins d'investissement pour les pompes à chaleur	64 USD milliards d'USD/an ²²⁾	237 milliards d'USD/an	230 milliards d'USD/an	
HYDROGÈNE	Production d'hydrogène propre	H ₂ 0,7 Mt/an ²³⁾	H ₂ 125 Mt/an ²⁴⁾	H ₂ 523 Mt/an ²⁵⁾	
	Capacité des électrolyseurs	0,5 GW ²⁶⁾	428 GW	5 722 GW	
	Besoins ²⁷⁾ d'investissement dans des infrastructures d'hydrogène propre et de ses dérivés	1,1 milliard d'USD/an ²⁸⁾	100 milliards d'USD/an	170 milliards d'USD/an	
CSC ET BECS	CSC/U - émissions réduites	0,04 GtCO ₂ captée/an ²⁹⁾	1,4 GtCO ₂ captée/an	3,2 GtCO ₂ captées/an	
	BECS et autres pour réduire les émissions totales	0,002 GtCO ₂ captée/an ³⁰⁾	0,8 GtCO ₂ captée/an	3,8 GtCO ₂ captée/an	
	Besoins d'investissement pour l'élimination du carbone et les infrastructures	6,4 milliards d'USD/an ³¹⁾	38 milliards d'USD/an	107 milliards d'USD/an	

► Notes : voir la page suivante

PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023

Notes associées au Tableau S1 : [1] Les investissements annuels moyens nécessaires pour atteindre l'objectif de 1,5 °C sur les périodes 2023-2030 et 2023-2050 sont indiqués respectivement dans les colonnes 2030 et 2050, dans les lignes relatives aux investissements. Tous les chiffres relatifs aux investissements des dernières années sont exprimés en dollars courants ; les données correspondant aux dernières années utilisées pour les indicateurs sont les suivantes : [2] 2020 ; [3] Les ajouts nets de capacité pour 2030 et 2050 excluent le stock de remplacement des unités en fin de vie ; [4] 2022 ; [5] 2022 ; [6] 2022 ; [7] 2022 ; [8] 2022 ; [9] 2020 ; [10] 2021 ; [11] 2020 - Les utilisations non énergétiques sont exclues ; [12] 2020 ; [13] 2020 ; [14] Les futurs investissements nécessaires dans les énergies renouvelables pour les utilisations finales, le chauffage urbain, les biocarburants et les biocombustibles innovants ; [15] 2022 ; [16] La valeur des dernières années est une moyenne calculée entre 2010 et 2020 ; [17] Les futurs investissements dans les économies d'énergie et l'efficacité énergétique comprennent les plastiques et les matériaux organiques d'origine biologique, le recyclage chimique et mécanique, et la récupération d'énergie ; [18] 2021 ; [19] 2020 ; [20] 2022 ; [21] 2022 ; [22] 2022 ; [23] 2021 ; [24] En 2030, la part de l'hydrogène vert est de 40 % ; [25] En 2050, la part de l'hydrogène vert est de 94 % ; [26] 2022 ; [27] Futurs investissements nécessaires dans les électrolyseurs, les infrastructures, les stations H₂, les installations de ravitaillement et le stockage à long terme ; [28] 2022 ; [29] Ce chiffre comprend le captage du CO₂ dans le traitement du gaz naturel, l'hydrogène, l'approvisionnement en autres combustibles, l'électricité et le chauffage, l'industrie, le captage direct de l'air des installations en exploitation, 2022 ; [30] Le captage total actuel correspond à l'approvisionnement en carburant, 2022 ; [31] 2022. CSC/U = captage et stockage/utilisation du carbone ; BECSC = bioénergie, captage et stockage du carbone ; VE = véhicule électrique ; ER = énergie renouvelable ; m² = mètre carré ; EJ = exajoule ; Gt = gigatonne.



Dans le Scénario à 1,5 °C de l'IRENA, la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique mondial passerait de 16 % en 2020 à 77 % d'ici 2050. L'approvisionnement total en énergie primaire resterait stable grâce à l'augmentation de l'efficacité énergétique et à la croissance des énergies renouvelables. Les énergies renouvelables augmenteraient dans tous les secteurs d'utilisation finale, mais pour atteindre un taux élevé d'électrification dans des secteurs tels que les transports et le bâtiment d'ici à 2050, il faudrait multiplier par douze la capacité de production d'électricité renouvelable par rapport aux niveaux de 2020. Selon le Scénario à 1,5 °C, à l'échelle mondiale, les capacités d'électricité renouvelable ajoutées en moyenne chaque année entre 2023 et 2050 devraient atteindre 1 066 GW.

L'électricité deviendrait le principal vecteur énergétique, avec une part de plus de 50 % de la consommation finale totale d'énergie d'ici à 2050 dans le Scénario à 1,5 °C. Le déploiement des énergies renouvelables, l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'électrification des secteurs d'utilisation finale contribueraient à une telle bascule. La biomasse moderne et l'hydrogène joueraient en outre un rôle plus important, leur part se montant respectivement à 16 % et 14 % de la consommation finale totale d'énergie d'ici à 2050.

Dans le Scénario à 1,5 °C, en 2050, 94 % de l'hydrogène proviendrait de sources renouvelables. L'hydrogène jouerait un rôle déterminant dans la décarbonation des utilisations finales et la flexibilité du système électrique. Le Scénario à 1,5 °C prévoit que la consommation totale d'énergie finale diminuera de 6 % entre 2020 et 2050, grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, au déploiement des énergies renouvelables et à l'évolution des comportements et des modes de consommation.

Un déficit persistant en investissements

Un montant cumulé de 150 000 milliards d'USD est nécessaire pour atteindre l'objectif de 1,5 °C d'ici 2050, soit une moyenne de plus de 5 billions d'USD par an. Même si les investissements mondiaux, toutes technologies de transition énergétique confondues, ont atteint un niveau record de 1,3 billion d'USD en 2022, il faudrait plus que quadrupler ce chiffre chaque année pour respecter l'objectif de 1,5 °C. Par rapport au Scénario énergétique programmé, qui requiert un investissement cumulé de 103 billions d'USD, il est nécessaire d'apporter 47 billions d'USD de plus d'ici à 2050 pour maintenir le cap des 1,5 °C. Il faut donc réorienter les investissements d'environ 1 billion d'USD par an, que le Scénario énergétique programmé prévoit de destiner aux technologies basées sur les combustibles fossiles, vers les technologies et les infrastructures de transition énergétique.

Les investissements dans les énergies renouvelables restent concentrés dans une poignée de pays et ne ciblent que quelques technologies. Même si les investissements dans les énergies renouvelables (électricité et utilisations finales) ont atteint 0,5 billion d'USD en 2022 (IRENA et CPI, 2023), ce chiffre ne représente qu'environ un tiers de la moyenne qui serait nécessaire chaque année pour suivre la trajectoire du Scénario à 1,5 °C. Qui plus est, 85 % des investissements mondiaux réalisés dans les énergies renouvelables ont profité à moins de 50 % de la population mondiale, et l'Afrique n'a représenté que 1 % des capacités supplémentaires mises en œuvre en 2022 (IRENA, 2023a ; IRENA et CPI, 2023). En 2021, les investissements dans les solutions d'énergies renouvelables hors réseau s'élevaient à 0,5 milliard d'USD (IRENA et CPI, 2023), soit un montant très inférieur aux 15 milliards d'USD qui seraient nécessaires chaque année d'ici à 2030. Et bien qu'il existe de nombreuses options technologiques, la plupart des investissements (95 %) ont été injectés dans l'énergie solaire photovoltaïque et l'éolien (IRENA et CPI, 2023). De plus grands volumes de financement doivent être alloués à d'autres technologies de transition énergétique telles que les biocarburants, l'énergie hydroélectrique et l'énergie géothermique, ainsi qu'à des secteurs autres que celui de l'électricité dans lesquels la part des énergies renouvelables dans la consommation finale totale d'énergie est plus faible (par exemple, le chauffage et les transports).

Entre 2013 et 2020, environ 75 % des investissements mondiaux dans les énergies renouvelables provenaient du secteur privé. Or, les capitaux privés tendent à se tourner vers les technologies et les pays dont les risques, réels ou perçus, sont les plus faibles. En 2020, 83 % des engagements dans l'énergie solaire photovoltaïque provenaient de financements privés, tandis que les énergies géothermique et hydroélectrique étaient principalement tributaires de fonds publics : dans ces technologies, en effet, seuls 32 % et 3 % des investissements, respectivement, étaient apportés par le secteur privé en 2020 (IRENA et CPI, 2023). Une plus forte intervention du secteur public est nécessaire pour garantir une répartition plus équitable des investissements entre les pays et les technologies.

Les finances et les politiques publiques devraient favoriser l'afflux de capitaux privés, mais pour assurer une plus grande diversité géographique et technologique des investissements, il est nécessaire d'accroître et de mieux cibler les contributions publiques. Pendant de nombreuses années, la politique s'est concentrée sur la mobilisation de capitaux privés. Des fonds publics sont nécessaires de toute urgence pour investir dans les infrastructures énergétiques de base des pays en développement, ainsi que pour stimuler le déploiement de technologies moins abouties (en particulier dans les utilisations finales comme le chauffage et les transports, ou encore la production de combustibles synthétiques) et dans des domaines où les investisseurs privés ne s'aventurent que rarement. Dans le cas contraire, les écarts en matière d'investissement entre le Nord et le Sud pourraient continuer à se creuser.

Surmonter les obstacles à la transition

Les décideurs politiques doivent trouver un juste équilibre entre les mesures réactives et les stratégies proactives de transition énergétique favorables à un système plus résilient, plus inclusif et sans danger sur le plan climatique.

Le système énergétique basé sur les combustibles fossiles est à l'origine de plusieurs des causes profondes des crises actuelles, telles qu'une dépendance excessive à l'égard d'un nombre limité d'exportateurs de combustibles, une production et une consommation d'énergie inefficaces et génératrices de gaspillage, et l'absence de prise en considération des effets négatifs sur l'environnement et la société. Une transition énergétique basée sur les énergies renouvelables est à même de réduire ou d'éliminer nombre de ces problèmes. La rapidité du changement sera donc déterminante pour les niveaux de sécurité énergétique et de résilience économique et sociale des pays, et ouvrira de nouvelles perspectives d'amélioration du bien-être humain à l'échelle mondiale.

Pour accélérer le rythme des avancées dans le monde, les structures et les systèmes conçus à l'ère des combustibles fossiles doivent être abandonnés. La transition énergétique peut façonner de manière proactive un monde plus égalitaire et inclusif. Cela signifie qu'il faut lever les obstacles existants en matière d'infrastructures, de politiques, de main-d'œuvre et d'institutions, qui freinent la progression et s'opposent à l'inclusion (Figure S1).

À court terme, il est possible de'en faire plus. S'il est indéniable que la transition énergétique prendra du temps, il est néanmoins possible de mettre en œuvre dès aujourd'hui bon nombre des options technologiques disponibles. La tendance au déploiement croissant de ces solutions démontre la validité de l'argumentaire technique et économique. Des politiques globales sont cependant nécessaires dans tous les secteurs pour accélérer ce déploiement, ainsi que pour lancer la refonte systémique et structurelle que requiert la réalisation des objectifs climatiques et de développement.

FIGURE S1 Principaux obstacles et solutions à la transition énergétique

Mise en place des infrastructures



Politique et réglementations



Compétences et capacités institutionnelles

Obstacles

- ▶ **Infrastructures insuffisantes pour connecter les énergies renouvelables aux marchés**, notamment un manque d'infrastructures de stockage d'énergie et d'intégration au réseau.
- ▶ **Manque de préparation** des infrastructures de distribution d'électricité, de gaz et de carburants.
- ▶ **Incapacité des installations des secteurs d'utilisation finale** à passer aux énergies renouvelables.

- ▶ **Cadres politiques et réglementaires encore axés sur les combustibles fossiles**, avec des fonds publics insuffisants pour soutenir la transition énergétique.
- ▶ **Absence d'une planification intégrée de la production et de la consommation d'énergie**.
- ▶ **Trop peu d'attention accordée à la dimension socio-économique**, et notamment absence de politiques industrielles capables de garantir la viabilité des chaînes d'approvisionnement.

- ▶ **Décalages entre les destructions d'emplois dans le secteur des combustibles fossiles et les gains d'emplois dans celui des énergies renouvelables** (en fonction des compétences, des secteurs, des régions et de la période).
- ▶ **Pénuries de compétences** dues à une offre d'éducation et de formation inadéquate, un accès inégal des femmes, des jeunes et des minorités, et une réponse insuffisante aux besoins de requalification et d'amélioration des compétences, ainsi qu'une méconnaissance des possibilités offertes.
- ▶ **Problèmes de qualité de l'emploi** notamment en ce qui concerne les salaires, la santé et la sécurité au travail, et les conditions générales sur le lieu travail.

Solutions

Planification prospective, modernisation et expansion des infrastructures de soutien, tant terrestres que maritimes, pour faciliter le développement, le stockage, la distribution, le transport et la consommation des énergies renouvelables.

Les infrastructures devraient promouvoir les stratégies nationales, régionales et mondiales en vue de créer une nouvelle dynamique de l'offre et de la demande.

Conception de cadres politiques et réglementaires qui facilitent le déploiement, l'intégration et les échanges d'énergies renouvelables, améliorent les résultats socio-économiques et environnementaux et promeuvent l'équité et l'inclusion.

Ceux-ci doivent permettre la mise en œuvre d'une transition énergétique à différentes échelles, tant au niveau local que mondial, et refléter la nouvelle dynamique de l'offre et de la demande.

Sensibilisation et renforcement des capacités des institutions, des communautés et des personnes afin qu'elles puissent acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour mener et soutenir la transition énergétique.

Pour y parvenir, une coordination entre les établissements d'enseignement et l'industrie est nécessaire. Le renforcement des institutions, du dialogue social et de la négociation collective permettront de dégager encore plus d'avantages socio-économiques.



Une transformation profonde et systémique du modèle énergétique mondial doit se produire dans les 30 ans à venir



Le Bilan mondial de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques 2023 (COP28) doit servir de catalyseur pour intensifier les actions jusqu'en 2030 et déployer ainsi les options existantes en matière de transition énergétique. S'il est vrai que la planification doit laisser une place à l'innovation et à des actions politiques supplémentaires, une montée en puissance significative des solutions existantes est primordiale. L'amélioration de l'efficacité et de l'électrification basée sur les énergies renouvelables, notamment, est une solution rentable pour le secteur de l'électricité, mais aussi pour les transports et le bâtiment. L'hydrogène propre et ses dérivés, tout comme les solutions de biomasse durable, offrent également plusieurs options pour les utilisations finales.

La période qui suivra la COP28 sera décisive quant aux efforts à déployer pour atténuer les changements climatiques et atteindre les objectifs de développement durable énoncés dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030. La transition énergétique est cruciale pour répondre aux priorités économiques, sociales et environnementales. Il est impératif que les gouvernements, les institutions financières et le secteur privé reconsidèrent de toute urgence leurs aspirations, leurs stratégies et leurs plans de mise en œuvre afin de réaligner la transition énergétique sur la bonne trajectoire.

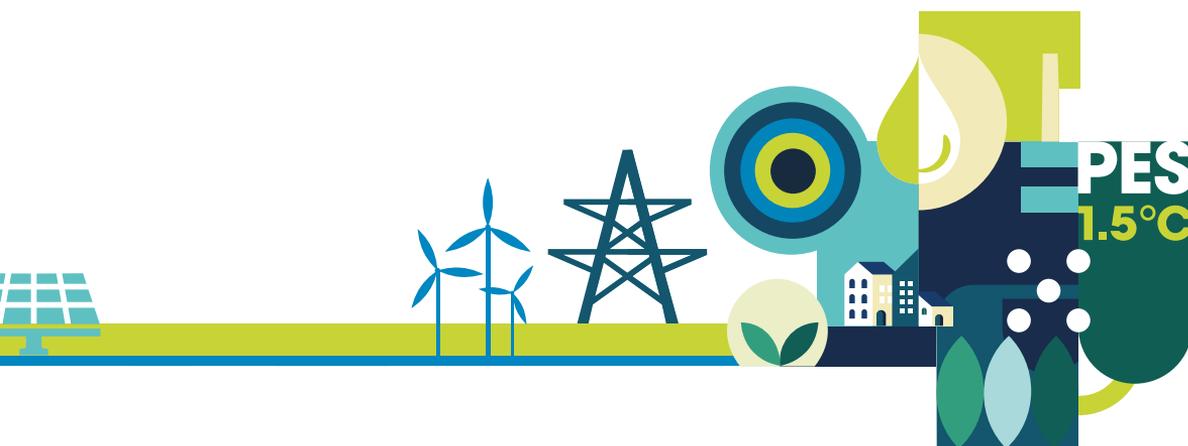
Développer les structures d'un système énergétique basé sur les énergies renouvelables

Une transformation profonde et systémique du modèle énergétique mondial est nécessaire dans les 30 ans à venir.

Ce délai serré nécessite un virage stratégique qui va bien au-delà de la décarbonisation de l'approvisionnement et de la consommation d'énergie, pour concevoir un système énergétique qui est non seulement capable de réduire les émissions de carbone, mais encore de contribuer à l'émergence d'une économie mondiale résiliente et inclusive. La planification doit pour cela transcender les frontières et le cadre étroit de l'approvisionnement en combustibles pour se focaliser sur les exigences du nouveau système énergétique et des économies qu'il soutiendra.

En se concentrant sur les catalyseurs d'un système dominé par les énergies renouvelables, il est possible de s'attaquer aux obstacles structurels qui entravent la transition énergétique.

Les mesures d'atténuation portant sur certains secteurs et certains combustibles doivent être poursuivies, mais ne suffisent pas à assurer la transition vers un système énergétique adapté à la prédominance des énergies renouvelables. De la production au transport de l'énergie en passant par le traitement du charbon, du pétrole et du gaz, les infrastructures énergétiques mondiales devront être modifiées. Cela aura des répercussions sur la production d'énergie, la production industrielle et manufacturière, ainsi que sur les chemins de fer, les oléoducs, les chantiers navals et les autres moyens d'approvisionnement en combustibles fossiles. En mettant davantage l'accent sur la conception des systèmes, il sera possible d'accélérer le développement de nouvelles infrastructures énergétiques et de soutenir leur mise en œuvre.



Les gouvernements peuvent modeler de manière proactive un système énergétique basé sur les énergies renouvelables, surmonter les défauts et les inefficacités des structures actuelles et exercer une plus grande influence sur les résultats. Pour réaliser les objectifs climatiques et ceux liés au développement tout en contribuant à l'avènement d'un monde plus résilient et plus équitable, il est essentiel que le processus s'accompagne d'une mise en œuvre simultanée et proactive de structures physiques, politiques et institutionnelles. Ces fondements devraient constituer les piliers de la structure destinée à soutenir la transition énergétique :

L'amélioration, la modernisation et l'expansion des infrastructures physiques augmenteront la résilience et renforceront la flexibilité nécessaire à un système énergétique diversifié et interconnecté. Le transport et la distribution devront s'adapter à la nature hautement localisée et décentralisée de nombreux combustibles renouvelables, ainsi qu'aux différentes routes commerciales. La planification des interconnexions nécessaires aux échanges d'électricité et des routes maritimes destinées à l'hydrogène et à ses dérivés doit intégrer des dynamiques mondiales très différentes et relier les pays de manière proactive, de façon à promouvoir la diversification et la résilience des systèmes énergétiques. Les solutions de stockage devront être généralisées et conçues en tenant compte des impacts géo-économiques. L'acceptation du public, un élément également essentiel de toute entreprise de grande envergure, peut être renforcée par la transparence du projet et la possibilité pour les communautés d'exprimer leur point de vue.

La priorité des catalyseurs politiques et réglementaires doit être systématiquement donnée à l'accélération de la transition énergétique et à la réduction du rôle des combustibles fossiles. Aujourd'hui, les cadres politiques et réglementaires qui sous-tendent le système restent axés sur les combustibles fossiles. S'il est inévitable que les combustibles fossiles occuperont encore un certain temps une place dans le bouquet énergétique, leur part devrait diminuer de façon radicale à l'approche du milieu du siècle. Les cadres politiques et les marchés devraient donc se concentrer sur l'accélération de la transition et jeter les fondements d'un système résilient et inclusif.

La qualification de la main-d'œuvre est la clé de voûte d'une transition énergétique réussie. Un large éventail de profils professionnels sera en effet nécessaire. Pour pourvoir ces emplois, il faudra engager une action concertée dans le domaine de l'éducation et du développement des compétences. À cet égard, les gouvernements ont un rôle essentiel à jouer dans la coordination des efforts visant à aligner l'offre du secteur éducatif sur les besoins prévus de l'industrie, que ce soit sous la forme de formation professionnelle ou de cours universitaires. Pour attirer les talents dans ce secteur, il est essentiel que les emplois proposés soient acceptables et que les femmes, les jeunes et les minorités aient les mêmes possibilités d'accès à la formation, aux réseaux d'embauche et aux débouchés professionnels.

Emploi et moyens de subsistance

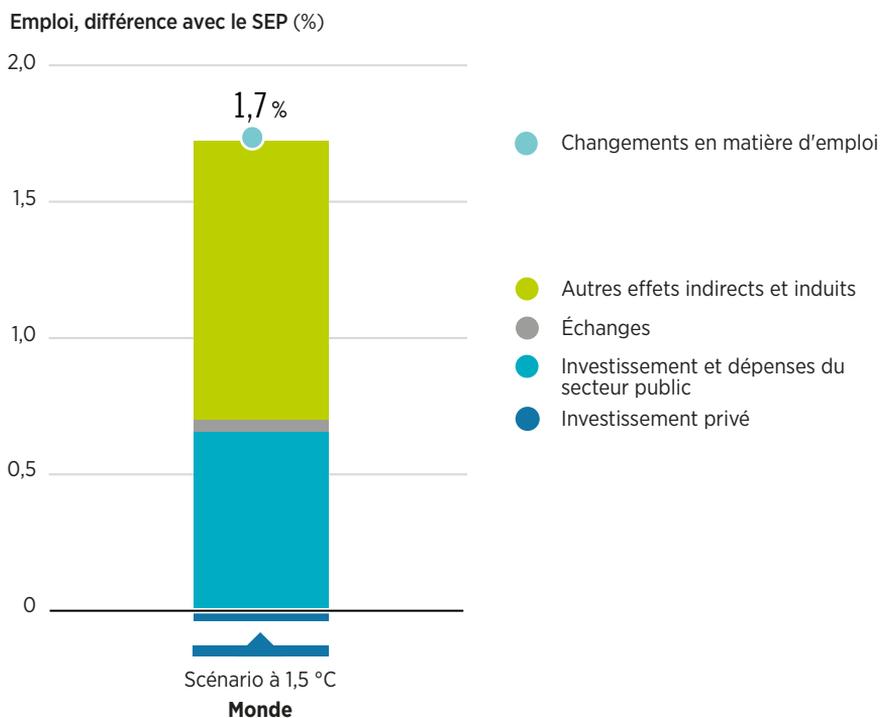
Le Scénario à 1,5 °C créerait plus d'emplois sur l'ensemble de l'économie. Sur la période 2023-2050, il entraînerait une hausse moyenne des emplois sur l'ensemble de l'économie de 1,7 % par an, par rapport au SEP (Figure S2). Compte tenu des investissements initiaux, l'emploi annuel dans l'ensemble de l'économie mondiale augmenterait en moyenne de 1,8 % jusqu'en 2040, mais seulement de 1,5 % sur la dernière décennie (2041-2050).



Sur la période 2023-2050, le Scénario à 1,5 °C entraînerait une hausse moyenne annuelle des emplois de 1,7 % par rapport au SEP.



FIGURE S2 Emploi dans l'ensemble de l'économie mondiale, différence moyenne en pourcentage entre le SEP et le Scénario à 1,5 °C, par facteur déterminant, 2023-2050



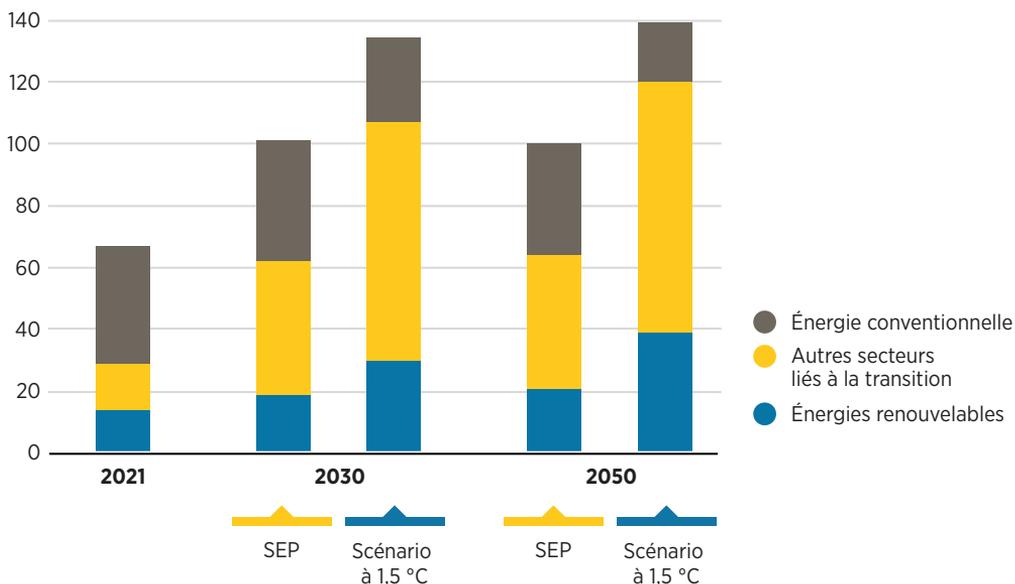
Note : SEP = Scénario énergétique programmé.

La transition énergétique augmentera l'emploi dans le secteur de l'énergie. Sur la base des investissements initiaux, dans le cadre du SEP, le nombre d'emplois dans le secteur de l'énergie pourrait atteindre 101 millions à l'horizon 2030. Mais dans le Scénario à 1,5 °C, ce nombre s'élèverait à 134 millions, soit le double des 67 millions actuels (Figure S3). Entre le SEP et le Scénario à 1,5 °C, les pertes d'emplois substantielles dans les combustibles fossiles (environ 12 millions) sont plus que compensées par la création de 45 millions d'emplois dans la transition énergétique, notamment dans les énergies renouvelables (environ 11 millions) et dans d'autres secteurs liés à la transition énergétique comme l'efficacité énergétique, les réseaux électriques et la flexibilité, les infrastructures de recharge de véhicules et l'hydrogène (en tout, environ 34 millions) d'ici à 2030. Après cette date, l'évolution de l'emploi est marginale.

Dans le Scénario à 1,5 °C, l'emploi dans le secteur des énergies renouvelables devrait tripler par rapport aux niveaux de 2021, pour atteindre de l'ordre de 40 millions de postes de travail dans le monde à l'horizon 2050. Les emplois dans l'énergie solaire devraient atteindre environ 18 millions (soit approximativement 45 % du total des emplois liés aux énergies renouvelables) d'ici 2050 dans le Scénario à 1,5 °C, ce qui représente près de quatre fois le chiffre de 2021. L'énergie éolienne connaîtra également une forte création de postes, puisque leur nombre devrait être multiplié par cinq par rapport à 2021, pour atteindre plus de 6 millions, c'est-à-dire de l'ordre de 17 % du nombre total d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables. Les emplois dans le domaine de la bioénergie passeront de plus de 4 millions en 2021 à plus de 10 millions en 2050, soit respectivement 33 % et 27 % des emplois liés aux renouvelables.

FIGURE S3 Emplois dans le secteur mondial de l'énergie pour le SEP et le Scénario à 1,5 °C, 2021-2050

Emplois dans le monde (en millions)

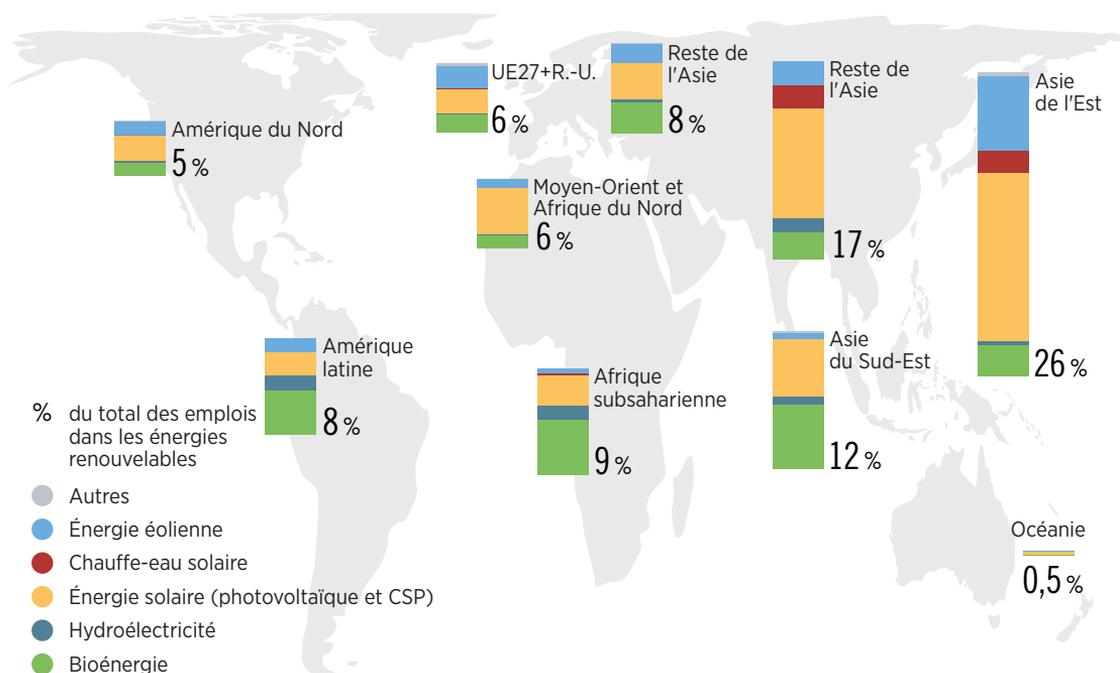


Note : SEP = Scénario énergétique programmé.

PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023

Toutefois, ces emplois seront inégalement répartis entre les régions. La Figure S4 montre la répartition régionale et technologique des emplois associés aux énergies renouvelables dans le Scénario à 1,5 °C d'ici 2050. L'Asie devrait représenter 55 % des emplois mondiaux dans les énergies renouvelables, suivie par l'Europe (14 %), le continent américain (13 %) et l'Afrique subsaharienne (9 %). Si des facteurs tels que la taille des populations et des économies ont une incidence sur la répartition entre régions, ces résultats reflèteront également la mesure dans laquelle les pays sont capables de renforcer le déploiement des énergies renouvelables, ainsi que s'ils ont mis en place des chaînes d'approvisionnement nationales importantes.

FIGURE S4 Part des emplois dans les énergies renouvelables, par région, 2050



Note : « Autre » comprend la géothermie et l'énergie marémotrice/houlomotrice. CSP = solaire thermodynamique à concentration ; UE = Union européenne ; R.-U. = Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord.

Répercussions socio-économiques de la transition énergétique

Jusqu'à présent, les décideurs politiques se sont surtout concentrés sur les aspects technologiques, institutionnels, réglementaires et politiques de la transition énergétique, au détriment de ses implications socio-économiques.

Il est possible que les modèles de transition actuels ne fassent pas l'unanimité parmi les parties prenantes, surtout parce qu'ils omettent des dimensions socio-économiques essentielles. Bien qu'elles ne soient pas exclusives de la transition énergétique, les questions de la répartition (des revenus, de la richesse, des investissements et des dépenses sociales, de la consommation d'énergie et de matériaux, des répercussions des changements climatiques, etc.) devraient être examinées de manière à optimiser les retombées socio-économiques et à renforcer l'acceptation et le soutien apporté à la transition. Pour combler l'insuffisance des ambitions de la politique climatique et stimuler les changements structurels essentiels, il est nécessaire de faire appel à une collaboration mondiale sans précédent.

Pour pouvoir mettre en relation les aspects socio-économiques, réglementaires et technologiques de la transition énergétique, les interventions politiques doivent aller au-delà du passage des combustibles fossiles aux énergies renouvelables.

Les décideurs politiques doivent veiller à aligner la politique énergétique sur les autres politiques nationales à long terme en vue de promouvoir une transition énergétique juste et inclusive. Cette transition doit placer les personnes au cœur de ses préoccupations et favoriser la diversité et l'inclusion des différents groupes démographiques (par exemple les femmes, les jeunes, les travailleurs âgés, les personnes en situation de handicap, les travailleurs migrants, les populations autochtones, les chômeurs et les travailleurs vulnérables). Outre ses bénéfices spécifiques en termes d'économie et d'emploi, l'un des principaux avantages de la transition énergétique réside dans sa capacité à améliorer le bien-être dans le monde entier. L'IRENA mesure ces effets potentiels à travers son indice de bien-être. Celui-ci couvre cinq dimensions, à savoir les aspects économiques, sociaux, environnementaux, mais aussi la distribution et l'accès à l'énergie. Chacune de ces dimensions repose sur deux sous-indicateurs.

La construction d'un monde juste, inclusif et plus durable ne saurait être confiée aux seules forces du marché. Les priorités doivent être définies dans le cadre d'un débat ouvert, au sein duquel les choix politiques sont guidés par le dialogue social. Ainsi, les gouvernements et les parties prenantes doivent participer activement à la refonte des structures économiques et sociales. Ce point n'est que la réitération d'un principe fondamental énoncé dans les rapports socio-économiques de l'IRENA : l'élaboration des politiques doit s'inspirer d'un cadre global conciliant les considérations technologiques et les impératifs sociaux, économiques et environnementaux.



La voie à suivre : donner la priorité aux actions ambitieuses et transformatrices

Le virage nécessaire dans la transition énergétique exigera la mise en œuvre de mesures ambitieuses et transformatrices adaptées à l'urgence de la situation actuelle. La montée en puissance des énergies renouvelables doit s'accompagner d'investissements dans les infrastructures habilitantes. Des politiques globales sont nécessaires non seulement pour faciliter le déploiement, mais aussi pour faire en sorte que la transition ait d'importantes retombées socio-économiques.

Les engagements de zéro émission nette doivent être transcrits dans la législation et se traduire par des plans de mise en œuvre dotés de ressources adaptées. Sans cette étape cruciale, les annonces sur le climat ne sont que des spéculations, et les progrès nécessaires restent hors de portée. Le système énergétique actuel est profondément ancré dans des structures socio-économiques qui ont évolué au fil des siècles. Cela signifie que si l'on veut atteindre les objectifs de l'Accord de Paris, un changement structurel majeur doit se produire en un laps de temps de moins de trois décennies.

Chaque décision en matière d'investissement et de planification portant sur les infrastructures énergétiques doit aujourd'hui tenir compte de la structure et de la géographie de l'économie sobre en carbone de demain. Les infrastructures énergétiques s'inscrivent dans la durée, de sorte que les investissements dans les infrastructures fixes doivent être axés sur le long terme. L'électrification des utilisations finales va remodeler la demande. Les énergies renouvelables auront besoin d'une modernisation des infrastructures existantes, y compris un renforcement et une expansion des réseaux, tant terrestres que maritimes. La production d'hydrogène vert se développera également dans des lieux autres que les gisements de pétrole et de gaz actuels. Il convient de prendre en compte les défis techniques et les coûts de la refonte des infrastructures et d'aborder les aspects environnementaux et sociaux de manière adéquate dès le départ.

Si elle est juste et inclusive, la transition énergétique permettra de surmonter les profondes disparités qui pèsent sur la qualité de vie de centaines de millions de personnes. Les politiques de transition énergétique doivent s'aligner sur des changements systémiques plus larges ayant pour ambition de préserver le bien-être humain, de promouvoir l'équité entre les pays et les communautés, et d'adapter l'économie mondiale aux contraintes climatiques, environnementales au sens large et en matière de ressources.

L'aide aux pays en développement destinée à accélérer la transition énergétique pourrait améliorer la sécurité énergétique, tout en évitant d'élargir encore le fossé mondial de la décarbonisation. Un marché énergétique diversifié réduirait les risques de la chaîne d'approvisionnement, améliorerait la sécurité énergétique et garantirait la création de valeur locale pour les producteurs de matières premières. L'accès à la technologie, à la formation, au renforcement des capacités et à un financement abordable sera crucial pour libérer le plein potentiel de la contribution des pays à la transition énergétique mondiale, et tout particulièrement celle des plus riches en énergies renouvelables et ressources associées.

Le bien-être et la sécurité des personnes doivent rester au cœur de la transition énergétique. Des changements systémiques sortant du cadre du secteur de l'énergie seront nécessaires pour surmonter les problèmes récurrents liés au bien-être et à la sécurité des personnes, ainsi que les profondes inégalités ; une transition énergétique basée sur les énergies renouvelables peut contribuer à atténuer certaines des conditions qui sous-tendent ces questions. Plus la transition énergétique contribuera à résoudre ces grands défis, plus son acceptation populaire et sa légitimité augmenteront, à condition que les besoins et les intérêts des communautés soient représentés et intégrés de manière adéquate dans sa planification.



Repenser la coopération internationale

Le dynamisme des secteurs énergétiques et les évolutions géopolitiques nécessitent un examen plus approfondi des modalités, des instruments et des approches de la coopération internationale afin de veiller à leur pertinence, leur impact et leur efficacité. Pour garantir la réussite de la transition énergétique, un renforcement et une redéfinition de la coopération internationale s'imposent. Le rôle central de l'énergie dans le développement mondial et le programme de lutte contre les changements climatiques est incontestable, et la coopération internationale dans le domaine de l'énergie a connu une croissance exponentielle ces dernières années. Cette coopération joue un rôle décisif dans la détermination des résultats de la transition énergétique et constitue une voie essentielle pour améliorer la résilience, l'inclusion et l'égalité.

La diversité croissante des acteurs engagés dans la transition énergétique impose une évaluation des rôles qui permet de tirer parti de leurs compétences respectives et d'allouer les ressources publiques limitées de manière rationnelle.

Les contraintes liées au développement et à l'action climatique, en conjonction avec l'évolution de la dynamique de l'offre et de la demande d'énergie, exigent cohérence et alignement sur les actions prioritaires. Ainsi, l'investissement dans des systèmes d'échanges transfrontaliers et mondiaux de produits énergétiques nécessitera une coopération internationale d'une ampleur sans précédent. Il est donc essentiel de reconsidérer les rôles et les responsabilités des entités nationales et régionales, des organisations internationales ainsi que des institutions financières internationales et des banques multilatérales de développement afin de s'assurer que celles-ci contribuent de manière optimale à la transition énergétique.

La transition énergétique nécessitera des efforts collectifs pour canaliser les fonds vers les pays du Sud. En 2020, les institutions multilatérales et bilatérales de financement du développement (IFD) ont fourni moins de 3 % du total des investissements dans les énergies renouvelables. À l'avenir, elles devront allouer davantage de fonds, assortis de meilleures conditions, à des projets de transition énergétique à grande échelle. Plus encore, les fonds apportés par les IFD provenaient principalement de financements par emprunt aux taux du marché (exigeant un remboursement à des taux d'intérêt facturés à la valeur du marché), tandis que les subventions et les prêts à des conditions préférentielles ne représentaient que 1 % du total des sommes allouées aux énergies renouvelables (IRENA et CPI, 2023). Ces institutions sont particulièrement bien placées pour soutenir des projets transfrontaliers à grande échelle susceptibles de jouer un rôle déterminant dans l'accélération de la transition énergétique à l'échelle mondiale.



PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS
ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023



PERSPECTIVES POUR LES TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES MONDIALES 2023

Les *Perspectives pour les transitions énergétiques mondiales* exposent une vision de la transition énergétique destinée à refléter les objectifs de l'Accord de Paris, à présenter une voie à suivre pour limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C et à atteindre zéro émission nette de CO₂ d'ici le milieu du siècle. Le rapport s'appuie sur deux des principaux scénarios de l'IRENA pour rendre compte des progrès réalisés dans le monde en vue d'atteindre l'objectif climatique de 1,5 °C :

Scénario énergétique programmé

Le **Scénario énergétique programmé** est le principal scénario de référence utilisé dans cette étude. Il offre une perspective de l'évolution du système énergétique sur la base des plans énergétiques actuels des gouvernements, entre autres politiques et objectifs planifiés, à la date de réalisation de l'analyse, en mettant l'accent sur les pays du G20.

Scénario à 1,5 °C

Le **Scénario à 1,5 °C** décrit une voie de transition énergétique conforme à l'objectif climatique de 1,5 °C, consistant à limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale d'ici la fin du siècle à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Il donne la priorité aux solutions technologiques facilement disponibles qui peuvent être déployées pour atteindre l'objectif de 1,5 °C.



