

COÛTS DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE EN 2022

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 le 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 lesdits éléments.

Citation : IRENA (2023), *Coûts de la production d'énergie renouvelable en 2022*, Agence internationale pour les énergies renouvelables, Abou Dabi.

Ce rapport est traduit de « *Renewable power generation costs in 2022* » ISBN : 978-92-9260-544-5 (2023). En cas de divergence entre la présente traduction et l'original anglais, ce dernier fait autorité.

À propos de l'IRENA

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) est une organisation intergouvernementale qui accompagne les pays dans leur transition vers un futur propulsé par les énergies renouvelables, et constitue à la fois la plate-forme principale pour la coopération internationale, mais aussi un centre d'excellence, et un référentiel en matière de politiques, de technologies, de ressources et de connaissances financières au sujet des énergies renouvelables. 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, l'énergie 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

Remerciements

Le présent rapport a été rédigé sous la direction de Roland Roesch (directeur du Centre d'innovation et de technologie de l'IRENA) et de Michael Taylor (IRENA).

Ce rapport a été rédigé par Michael Taylor, Sonia Al-Zoghoul et Pablo Ralon (IRENA), avec l'aide d'Olga Sorokina (European Energy Link Group).

Les auteurs remercient Erick Ruiz Araya, Francis De Jaeger, Juan Pablo Jimenez Navarro, Binu Parthan et Ludovico Del Vecchio (IRENA) pour leur précieuse contribution à l'élaboration de cette étude.

Ce rapport a bénéficié des révisions et commentaires de nombreux experts, dont Ana Andrade (Direção Geral de Energia e Geologia [DGEG]), Alex Campbell et Rebecca Ellis (IHA), Manuel Quero (Sunntics), Alexander Hogeveen Rutter (ISA), Christoph Walter (DEA), Yuetao Xi (CREEI) et Feng Zhao (GWEC). Toutes les opinions et les éventuelles erreurs restent celles des auteurs.

L'aide à la publication, l'édition et la communication a été fournie par Francis Field, Stephanie Clarke, Nicole Bockstaller et Daria Gazzola.

Le présent rapport a été révisé par Jonathan Gorvett et Stefanie Durbin, et son examen technique a été assuré par Paul Komor. La conception graphique a été assurée par Ignacio de la Concepción Sanz.


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

Ce rapport est disponible au téléchargement sur : www.irena.org/publications

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.



*La compétitivité croissante
de l'énergie renouvelable continue
de constituer la voie la plus
convaincante vers la décarbonation
du système énergétique mondial*

PRINCIPAUX RÉSULTATS

En 2022, le coût moyen pondéré mondial de l'électricité provenant des systèmes solaires photovoltaïques (PV) à grande échelle nouvellement mis en service, de l'énergie éolienne terrestre, de l'énergie solaire à concentration (CSP), de la bioénergie et de la géothermie a diminué. Et ce, malgré la hausse des coûts des matériaux et des équipements.

La Chine a été le principal moteur de la baisse mondiale des coûts du solaire photovoltaïque et de l'éolien terrestre, tandis que d'autres marchés ont connu un ensemble de résultats beaucoup plus hétérogènes qui ont vu les coûts augmenter sur de nombreux marchés majeurs.

Pour les projets éoliens terrestres nouvellement mis en service, le coût actualisé de l'énergie (LCOE) moyen mondial a diminué de 5 % entre 2021 et 2022, passant de 0,035 USD/kWh à 0,033 USD/kWh. Pour les projets solaires photovoltaïques à grande échelle, le LCOE moyen mondial a diminué de 3 % sur un an en 2022, pour atteindre 0,049 USD/kWh. Pour l'éolien en mer, le coût de l'électricité des nouveaux projets a augmenté de 2 % par rapport à 2021, passant de 0,079 USD/kWh à 0,081 USD/kWh en 2022.

La crise des prix des combustibles fossiles de 2022 a clairement rappelé les puissants avantages économiques que les énergies renouvelables peuvent apporter en matière de sécurité énergétique. En 2022, les énergies renouvelables déployées dans le monde depuis 2000 ont permis d'économiser environ 521 milliards d'USD des coûts de carburant dans le secteur de l'électricité.

En raison de la flambée des prix des combustibles fossiles, la période 2021-2022 a connu l'une des plus grandes hausses de la compétitivité des énergies renouvelables de ces deux dernières décennies. Observons la tendance depuis 2010 :

- En 2010, le LCOE moyen mondial de l'éolien terrestre était 95 % plus élevé que le coût le plus bas de production d'énergie fossile ; en 2022, le LCOE moyen mondial des nouveaux projets éoliens terrestres était inférieur de 52 % à celui des solutions les moins coûteuses alimentées par des combustibles fossiles.
- Toutefois, même cette amélioration a été surpassée par celle du solaire photovoltaïque. Cette source d'énergie renouvelable était 710 % plus chère que la solution alimentée aux combustibles fossiles la moins chère en 2010, mais, grâce à une baisse spectaculaire des coûts, elle coûte, en 2022, son prix sera 29 % inférieur à celui de la solution alimentée par des combustibles fossiles la moins chère.

Tableau H.1 Tendances du coût total installé, du facteur de charge et du LCOE par technologie, 2010 et 2022

	Coûts totaux installés			Facteur de charge			Coût actualisé de l'énergie		
	(2022 USD/kW)			(%)			(2022 USD/kWh)		
	2010	2022	Variation en pourcentage	2010	2022	Variation en pourcentage	2010	2022	Variation en pourcentage
Bioénergie	2 904	2 162	-26 %	72	72	1 %	0,082	0,061	-25 %
Géothermie	2 904	3 478	20 %	87	85	-2 %	0,053	0,056	6 %
Hydroélectricité	1 407	2 881	105 %	44	46	4 %	0,042	0,061	47 %
Solaire photovoltaïque	5 124	876	-83 %	14	17	23 %	0,445	0,049	-89 %
CSP	10 082	4 274	-58 %	30	36	19 %	0,380	0,118	-69 %
Éolien terrestre	2 179	1 274	-42 %	27	37	35 %	0,107	0,033	-69 %
Éolien en mer	5 217	3 461	-34 %	38	42	10 %	0,197	0,081	-59 %

RÉSUMÉ

LA COMPÉTITIVITÉ DES ÉNERGIES RENOUVELABLES S'EST CONSIDÉRABLEMENT AMÉLIORÉE EN 2022, MALGRÉ L'INFLATION.

Après des décennies de baisse des coûts et d'amélioration des performances des technologies solaires et éoliennes, les arguments économiques de la production d'énergie renouvelable, en plus de ses avantages pour l'environnement, sont désormais irréfutables.

À la suite de la flambée des prix des combustibles fossiles, la période 2021-2022 a en effet connu l'une des plus grandes hausses de la compétitivité des énergies renouvelables de ces deux dernières décennies.

Et ce, même si la plupart des marchés, à l'exception de la Chine, ont connu une augmentation du prix des équipements des modules solaires photovoltaïques (PV) et des éoliennes, et que de nombreux autres ont subi une inflation globale des coûts de l'énergie solaire et éolienne.

En 2021, sur les 20 pays pour lesquels l'IRENA dispose de données détaillées, neuf ont vu la compétitivité¹ de leur énergie solaire photovoltaïque à grande échelle s'améliorer de *plus* que le coût moyen pondéré actualisé de l'électricité (LCOE) mondial pour cette année. En 2022, huit pays ont observé une telle amélioration.

Pour l'éolien terrestre, la situation a été encore plus marquante. Au cours de la période 2021-2022, 15 des 20 pays étudiés pour l'éolien terrestre ont connu la plus forte amélioration de leur compétitivité depuis que des données détaillées sont disponibles. Il s'agit notamment de marchés qui ont vu augmenter des coûts totaux installés, les prix des combustibles fossiles augmentant bien plus que ceux de leurs alternatives renouvelables.

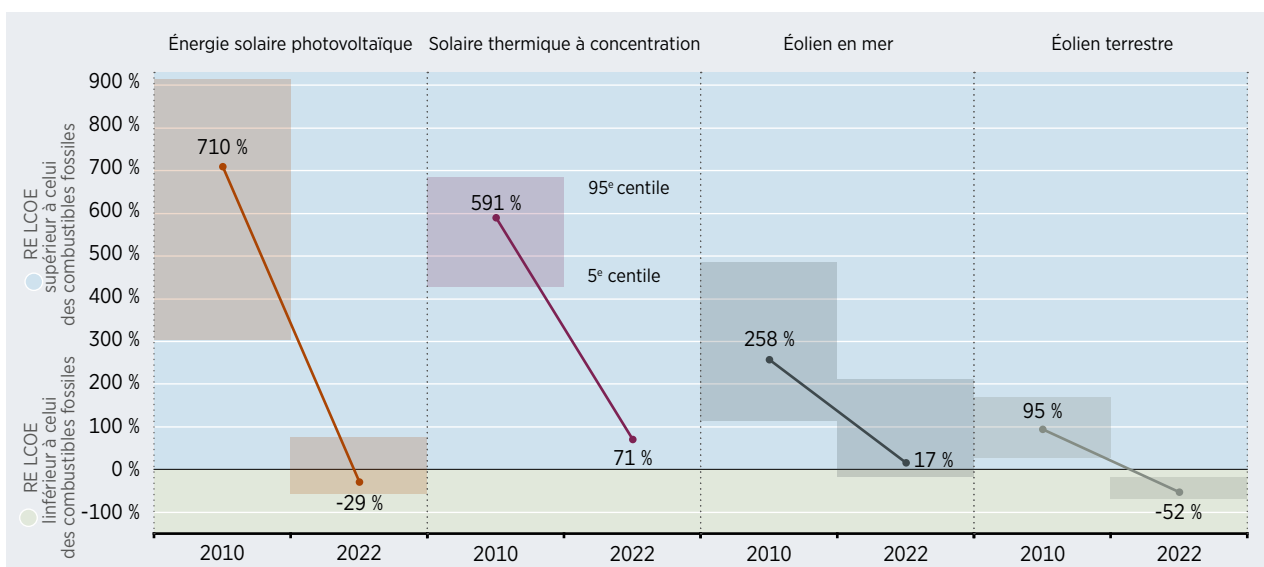
La vitesse à laquelle la compétitivité de l'énergie solaire et éolienne augmente, entraînée par la baisse du coût de l'électricité qu'elle produit est également tout à fait remarquable.

¹ L'IRENA a mesuré la compétitivité de 20 pays. Celle-ci se base sur un coût moyen pondéré des nouveaux combustibles fossiles calculé à partir des données sur le coût d'investissement au niveau du projet et des prix du gaz fossile et du charbon spécifiques aux pays pour les producteurs d'électricité. La mesure de compétitivité soustrait le coût actualisé moyen pondéré de l'électricité (LCOE) des combustibles fossiles par pays du LCOE des énergies renouvelables, de sorte que les valeurs négatives représentent des LCOE des énergies renouvelables inférieurs à ceux des combustibles fossiles.

En 2010, le LCOE moyen mondial de l'éolien terrestre était de 0,107 USD/kilowattheure (kWh). Ce chiffre était 95 % plus élevé que le coût des combustibles fossiles le plus bas, soit 0,056 USD/kWh. En 2022, le LCOE moyen pondéré mondial des nouveaux projets éoliens terrestres était de 0,033 USD/kWh, soit 52 % de moins que l'option alimentée aux combustibles fossiles la moins chère, qui était passée à 0,069 USD/kWh (Figure S.1).

Au cours de la même période, le LCOE moyen pondéré mondial de l'éolien en mer est passé de 258 % plus cher que l'option de combustible fossile la moins chère à seulement 17 % plus cher, le coût étant passé de 0,197 USD/kWh à 0,081 USD/kWh.

Figure S.1 Évolution de la compétitivité du solaire et de l'éolien par pays sur la base du LCOE moyen pondéré mondial, 2010-2022



Remarque : Les données de la moyenne pondérée mondiale du LCOE par technologie et les données LCOE sur les combustibles fossiles utilisées pour élaborer ce graphique sont présentées en détail au chapitre 1 ; RE = énergie renouvelable (renewable energy).

L'énergie solaire à concentration (CSP) a vu son LCOE moyen pondéré mondial passer de 591 % de plus que l'option de combustible fossile la moins chère en 2010 à 71 % de plus en 2022.

Toutefois, même cette amélioration a été surpassée par celle du solaire photovoltaïque. Cette source d'énergie renouvelable avait un LCOE moyen pondéré mondial de 0,445 USD/kWh en 2010, soit 710 % plus cher que l'option alimentée avec des combustibles fossiles la moins chère. Pourtant, en 2022, une baisse spectaculaire des coûts (à 0,049 USD/kWh) a rendu le LCOE moyen pondéré mondial de l'énergie solaire photovoltaïque 29 % inférieur à celui de l'option alimentée par des combustibles fossiles la moins chère.

En effet, avec l'augmentation des coûts de production d'énergie obtenue à partir de combustibles fossiles en 2021-2022, principalement en raison de l'augmentation des prix des combustibles fossiles, d'environ 86 %, soit 187 gigawatts (GW), des projets de production d'énergie renouvelable à grande échelle mis en service en 2022 avaient des coûts d'électricité inférieur au coût moyen pondéré de la production de combustibles fossiles par pays/région. Ce chiffre est supérieur de 8 % aux 174 GW estimés pour 2021.

Au total, entre 2010 et 2022, 1 120 GW de production d'énergie renouvelable avec un LCOE inférieur à celui de la moyenne pondérée des énergies fossiles par pays/région ont été déployés.

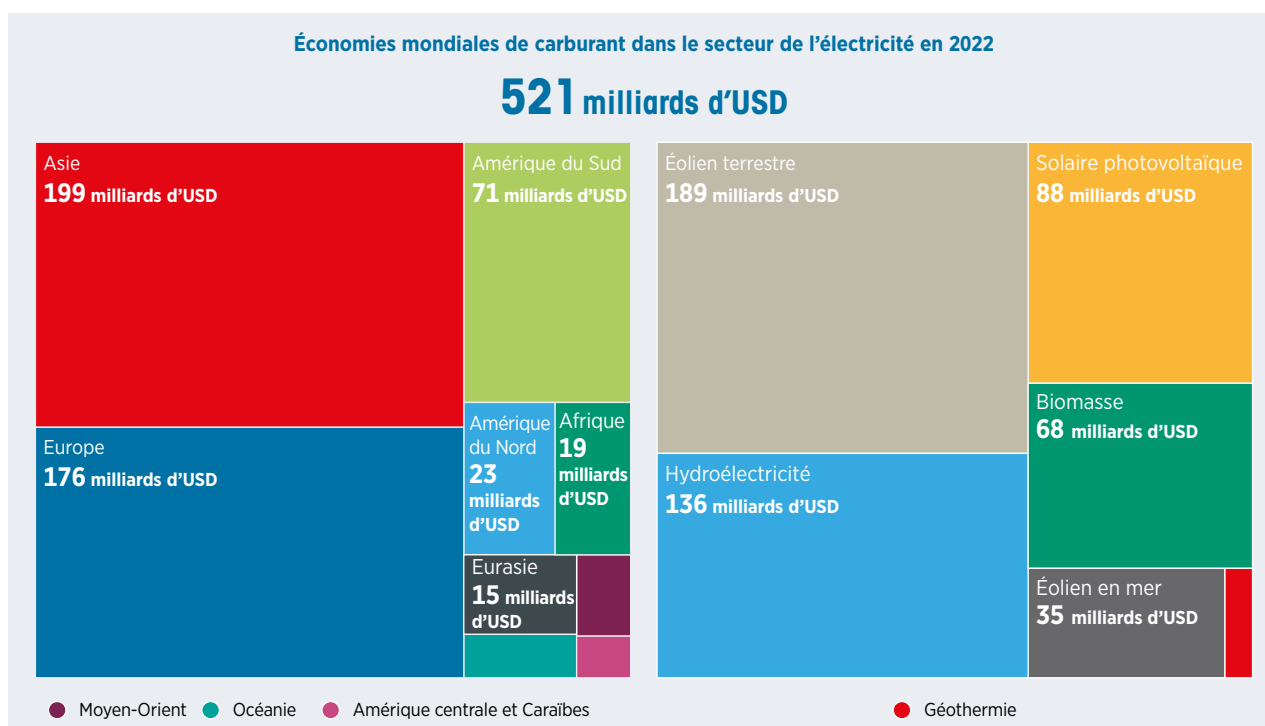
L'ÉNERGIE RENOUVELABLE OFFRE DES AVANTAGES MAJEURS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE.

La crise des prix des combustibles fossiles de 2022 a permis de « redécouvrir » à quel point les énergies renouvelables peuvent être bénéfiques pour la sécurité énergétique.

Contrairement aux politiques de sécurité énergétique qui se concentrent sur l'approvisionnement physique en combustibles fossiles, les énergies renouvelables réduisent les coûts économiques liés à l'exposition aux prix des combustibles fossiles, intrinsèquement volatils, en réduisant le besoin de combustibles fossiles et leur importation. En bref, les substituts aux combustibles fossiles dont les coûts sont stables tout au long de leur durée de vie, comme les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, et qui peuvent être déployés rapidement, offrent de loin les plus grands avantages en matière de sécurité énergétique. Cela peut paraître évident, mais dans une lutte pour garantir des approvisionnements supplémentaires en combustibles fossiles en 2022, cela a souvent été une priorité secondaire pour les décideurs politiques.²

En 2022, les énergies renouvelables déployées dans le monde depuis 2000 ont permis d'économiser environ 521 milliards d'USD³ en coûts de carburant dans le secteur de l'électricité uniquement (figure S.2). En Europe, ce chiffre était de 176 milliards d'USD. En outre, il est possible que le développement des énergies renouvelables depuis 2010 ait sauvé le continent d'une véritable crise économique, car en l'absence de production d'énergie renouvelable⁴, les coûts économiques directs de la hausse des prix des combustibles fossiles auraient été bien plus élevés.

Figure S.2 Économies mondiales des coûts des combustibles fossiles dans le secteur de l'électricité en 2022 grâce aux énergies renouvelables ajoutées depuis 2000



² Il convient de noter que les décideurs politiques ont été dépassés par l'impact de la crise des prix des combustibles fossiles en 2022. Par ailleurs, il n'est pas surprenant que, compte tenu des ressources institutionnelles limitées et des appels de grande envergure lancés aux décideurs politiques, d'autres domaines aient été prioritaires. On peut toutefois considérer qu'il s'agit d'une sorte d'occasion manquée.

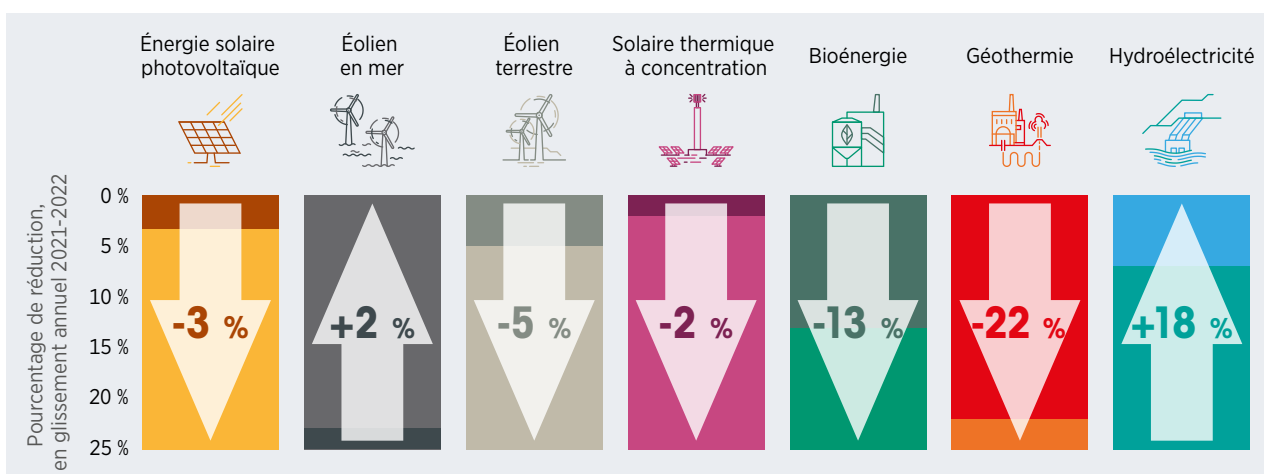
³ Il peut s'agir d'une estimation basse. Il est probable que la demande plus élevée de combustibles fossiles en 2022, en raison d'un hypothétique déploiement moindre des énergies renouvelables, ait fait monter encore davantage les prix et rendu le choc d'offre encore plus dommageable.

⁴ C'est sans compter l'impact de l'utilisation de pompes à chaleur, de chauffe-eau solaires thermiques et des mesures d'efficacité énergétique.

EN 2022, LES COÛTS MOYENS PONDÉRÉS MONDIAUX RESPECTIFS DE L'ÉLECTRICITÉ DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE, DE L'ÉOLIEN TERRESTRE, DU CSP, DE LA BIOÉNERGIE ET DE LA GÉOTHERMIE ONT TOUS CHUTÉ.

Pour les projets éoliens terrestres nouvellement mis en service, le LCOE moyen pondéré mondial a diminué de 5 % entre 2021 et 2022, passant de 0,035 USD/kWh à 0,033 USD/kWh (figure S.3). En 2022, la Chine était à nouveau le principal marché en matière d'ajout de nouvelles capacités éoliennes terrestres, avec sa part du nouveau déploiement mondial passant de 41 % à 50 % entre 2021 et 2022. Cela a entraîné une diminution de la part des marchés avec des coûts installés plus élevés par rapport à 2021. Si la Chine avait été exclue, le LCOE moyen pondéré mondial de l'éolien terrestre sur la période serait resté stable.

Figure S.3 LCOE mondial des nouvelles mises en service de technologies de production d'énergie renouvelable, 2021-2022



Pour les projets solaires photovoltaïques nouvellement mis en service à grande échelle, de 2021 à 2022, le LCOE moyen pondéré mondial a diminué de 3 %, pour atteindre 0,049 USD/kWh. Cela s'explique par une baisse de 4 % du coût total moyen pondéré mondial installé pour cette technologie, de 917 USD/kilowatt (kW) en 2021 à 876 USD/kW pour les projets mis en service en 2022.

Dans l'ensemble, l'expérience solaire photovoltaïque en 2022 a été mitigée, avec différents marchés évoluant dans des directions différentes. La baisse du LCOE en 2022 a été inférieure à la baisse de 13 % sur un an enregistrée en 2021, puisque 11 des 20 principaux marchés solaires photovoltaïques à grande échelle pour lesquels l'IRENA dispose de données détaillées ont vu leur coût total installé augmenter en termes réels ; 12 d'entre eux ont vu une augmentation en termes nominaux. Certaines de ces augmentations ont été substantielles : il y a eu une hausse de 34 % en France et en Allemagne, par exemple ; tandis que la Grèce a connu une augmentation des coûts estimée à 51 % en raison de la hausse des prix des modules photovoltaïques et des matières premières à la fin de 2021 et en 2022. La variabilité représente la variation normale des coûts de chaque projet, mais il est clair que l'inflation des coûts des matières premières et de la main-d'œuvre a eu un impact conséquent sur certains marchés.

Toutefois, le coût moyen pondéré mondial de l'électricité produite par l'énergie solaire photovoltaïque à grande échelle nouvellement mise en service a diminué en 2022 car la Chine avait des coûts inférieurs à ceux de la plupart des marchés et parce que sa part du déploiement mondial de l'énergie solaire photovoltaïque à l'échelle industrielle est passée de 38 % en 2021 à environ 45 % en 2022.

Le marché de l'éolien en mer a augmenté de 8,9 GW de nouvelle capacité en 2022. Cela aurait été un nouveau record, sans l'expansion sans précédent observée en 2021, lorsque 21 GW ont été ajoutés à l'échelle mondiale, sous l'effet d'une forte augmentation en Chine. En effet, en 2022, la baisse de la part de la Chine dans les ajouts de nouvelles capacités et la mise en service de projets sur de nouveaux marchés a vu le coût moyen pondéré mondial de l'électricité des nouveaux projets augmenter de 2 %, par rapport à 2021, passant de 0,079 USD/kWh à 0,081 USD/kWh. L'augmentation des coûts d'installation totaux moyens pondérés mondiaux (de 3 052 USD/kW en 2021 à 3 461 USD/kW en 2022) a été partiellement compensée par l'augmentation des facteurs de charge pour les projets nouvellement mis en service, de 39 % en 2021 à 42 % en 2022.

Pour la bioénergie nouvellement mise en service pour les projets électriques, le LCOE moyen pondéré mondial a diminué de 13 % entre 2021 et 2022, passant de 0,071 USD/kWh à 0,061 USD/kWh. Cela s'est produit alors que la part des nouveaux projets à faible coût commandés en Chine et au Brésil a augmenté en 2022.

Pour les projets de géothermie, entre 2021 et 2022, le LCOE moyen pondéré global des dix projets commandés a diminué de 22 %, pour atteindre 0,056 USD/kWh.

Les projets hydroélectriques nouvellement mis en service, en revanche, ont vu leur LCOE moyen pondéré mondial augmenter de 18 % entre 2021 et 2022, passant de 0,052 USD/kWh à 0,061 USD/kWh. En 2022, un certain nombre de projets ayant connu des retards et des dépassements de coûts importants ont été mis en service partiellement ou intégralement. En conséquence, le coût installé total moyen pondéré mondial des nouveaux projets hydroélectriques est passé de 2 299 USD/kW en 2021 à 2 881 USD/kW en 2022, soit une augmentation de 25 %.

ENTRE 2010 ET 2022, LE COÛT DES ÉNERGIES SOLAIRE ET ÉOLIENNE A CONNU UNE DÉFLATION REMARQUABLE.

L'expérience des deux dernières années a modifié la compréhension qu'ont les parties prenantes des attentes en matière de prix sur les marchés des combustibles fossiles, tout en démontrant également la vulnérabilité des pays qui dépendent des combustibles fossiles pour la production d'énergie.

Toutefois, même avant la crise des prix des combustibles fossiles en 2022, les énergies renouvelables surpassaient les combustibles fossiles. En effet, lorsque de nouvelles capacités de production d'électricité ont été nécessaires en 2021, les énergies renouvelables ont considérablement réduit l'ajout de nouveaux combustibles fossiles, tandis que dans de nombreux endroits, les énergies renouvelables ont même ébranlé les centrales existantes, une fois exclu l'impact du soutien financier. La compétitivité des énergies renouvelables a connu un bond significatif en 2022 avec la flambée des prix des combustibles fossiles.

Depuis 2010, c'est l'énergie solaire photovoltaïque qui a enregistré la réduction de coûts la plus rapide.

Le LCOE moyen pondéré mondial des projets solaires photovoltaïques à grande échelle nouvellement mis en service a diminué, passant de 0,445 USD/kWh à 0,049 USD/kWh entre 2010 et 2022, soit une diminution de 89 % (Figure S.4). Cette réduction du LCOE est principalement due à la baisse des prix modules. Ceux-ci ont chuté d'environ 90 % entre décembre 2009 et décembre 2022, malgré une augmentation en 2022. Des réductions importantes ont également eu lieu dans l'équilibre des coûts des installations, des coûts d'exploitation et de maintenance (O&M) et du coût du capital.

Pour les projets éoliens terrestres, entre 2010 et 2022, le coût moyen pondéré mondial de l'électricité a baissé de 69 %, passant de 0,107 USD/kWh à 0,033 USD/kWh.

Les réductions de coûts de l'éolien terrestre ont été motivées par deux facteurs clés : le coût des éoliennes diminue et le facteur de charge augmente grâce aux améliorations technologiques apportées aux éoliennes. Les prix des éoliennes en dehors de la Chine ont chuté de 39 à 55 % entre 2010 et 2022, selon l'indice des prix des éoliennes, tandis que la baisse en Chine a été de près de deux tiers (64 %). Le facteur de charge moyen pondéré mondial des projets nouvellement mis en service est passé de 27 % en 2010 à 39 % pour ceux mis en service en 2021. Cette moyenne mondiale pondérée est ensuite retombée à 37 % en 2022, à mesure que la part des nouveaux déploiements assurée par la Chine a augmenté, en raison de la situation géographique généralement plus pauvre du pays en ressources éoliennes.

Pour les projets éoliens offshore nouvellement mis en service, entre 2010 et 2022, le LCOE moyen pondéré mondial est passé de 0,197 USD/kWh à 0,081 USD/kWh, soit une réduction de 59 %.

En 2010, la Chine et l'Europe ont vu de nouveaux projets offshore mis en service avec des LCOE moyens pondérés respectifs de 0,189 USD/kWh et 0,198 USD/kWh. En 2021, les projets européens nouvellement mis en service avaient un coût moyen pondéré de 0,056 USD/kWh, ce qui était inférieur au coût de 0,083 USD/kWh en Chine cette année-là. En 2022, le LCOE moyen pondéré en Europe a augmenté pour atteindre 0,074 USD/kWh, grâce à la réalisation d'une série de projets plus coûteux, y compris sur de nouveaux marchés. Le LCOE en Europe reste toutefois inférieur d'environ 4 % à celui des projets chinois achevés en 2022, ceux-ci affichant une moyenne pondérée de 0,077 USD/kWh.

Le déploiement de CSP reste décevant, avec moins de 0,1 GW de plus en 2022 et une capacité cumulée mondiale de 6,5 GW fin 2022.

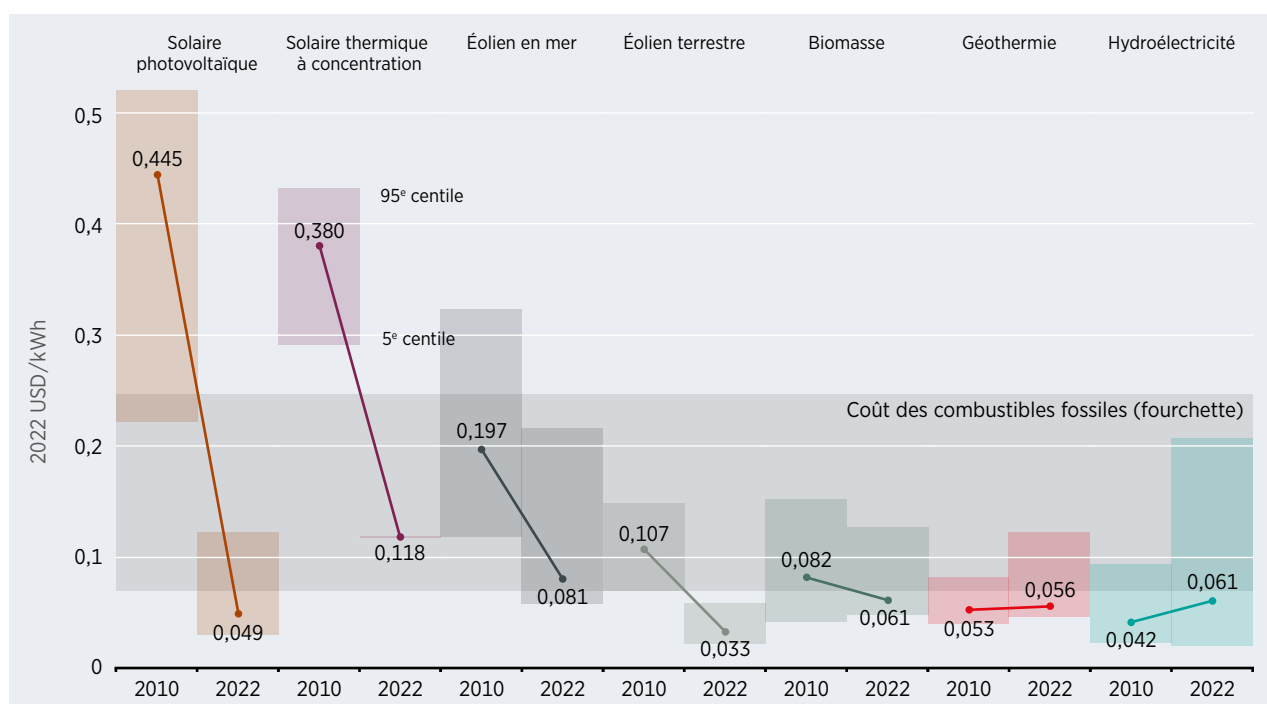
Pour la période de 2010 à 2022, le coût moyen pondéré mondial des projets CSP nouvellement mis en service est passé de 0,38 USD/kWh à 0,118 USD/kWh, soit une baisse de 69 %. Le LCOE du CSP a chuté rapidement entre 2010 et 2020, malgré la volatilité enregistrée sur l'année. Toutefois, depuis 2020, la mise en service de projets qui ont été retardés ou qui incluaient de nouvelles conceptions a vu stagner le coût moyen pondéré mondial de l'électricité issue de cette technologie. Le CSP bénéficierait d'un soutien politique supplémentaire, compte tenu des réductions de coûts impressionnantes qu'il a réussi à réaliser avec seulement 6,5 GW de déploiement cumulé.

La bioénergie pour les projets électriques a vu son LCOE moyen pondéré mondial connaître une certaine volatilité au cours de la période 2010-2020, sans tendance notable à la hausse ou à la baisse. En 2022, toutefois, le LCOE moyen pondéré mondial de la bioénergie de 0,061 USD/kWh était inférieur de 13 % à la valeur de 2021 et d'un quart inférieur à la valeur de 2010, qui était de 0,082 USD/kWh.

Pour les projets géothermiques, le LCOE moyen pondéré mondial a chuté de 22 % entre 2021 et 2022, atteignant 0,056 USD/kWh. Ce chiffre est supérieur de 6 % à celui de 2010, mais se situe bien dans la fourchette de 0,053 USD/kWh à 0,091 USD/kWh observée entre 2013 et 2021.

Les projets hydroélectriques nouvellement mis en service ont vu leur LCOE moyen pondéré mondial augmenter de 47 % entre 2010 et 2022, passant de 0,042 USD/kWh à 0,061 USD/kWh. Cette valeur reste inférieure au coût de la nouvelle option d'électricité obtenue à partir de combustibles fossiles la moins chère en 2022, même si les coûts moyens pondérés mondiaux ont augmenté de 18 % cette année-là. L'augmentation de 2021 à 2022 s'explique par la mise en service de plusieurs projets qui ont connu des dépassements de coûts très importants, notamment au Canada.

Figure S.4 LCOE mondial des nouvelles mises en service de technologies de production d'énergie renouvelable, 2021 et 2022



Remarque : Ces données correspondent à l'année de mise en service. Les lignes grasses représentent la moyenne pondérée mondiale du LCOE obtenue auprès de chaque centrale individuelle mise en service chaque année. Le LCOE est calculé à partir des coûts installés et des facteurs de charge spécifiques au projet, tandis que les autres hypothèses, y compris le coût moyen pondéré du capital (WACC), sont détaillées à l'Annexe I. La bande grise représente le coût de production d'énergie à partir de combustibles fossiles en 2022, en supposant que les prix du gaz fossile de 2021 constituaient la bonne référence depuis toujours plutôt que les prix de la crise de 2022. Alors que les bandes pour chaque technologie et année représentent les 5^e et 95^e centiles pour les projets renouvelables.



