



COMMISSION
EUROPÉENNE

Bruxelles, le 18.5.2022
COM(2022) 221 final

**COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU
CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ
DES RÉGIONS**

Stratégie de l'UE pour l'énergie solaire

{SWD(2022) 148 final}

1. L'ÉNERGIE SOLAIRE POUR RENDRE À L'EUROPE SON INDÉPENDANCE

Le déploiement massif et rapide des énergies renouvelables est au cœur du plan REPowerEU, l'initiative de l'UE visant à mettre un terme à sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles russes. L'énergie solaire sera la clé de voûte de cet effort. Panneau après panneau, l'énergie inépuisable du soleil contribuera à réduire notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles dans tous les secteurs de notre économie, du chauffage domestique aux procédés industriels.

Dans le cadre du plan REPowerEU, cette stratégie vise à mettre sur le réseau plus de 320 GW d'énergie solaire photovoltaïque d'ici à 2025 (soit plus du double par rapport à 2020) et près de 600 GW d'ici à 2030¹. Ces capacités supplémentaires concentrées en début de période remplaceront la consommation de 9 milliards de m³ de gaz naturel par an d'ici à 2027.

L'énergie solaire présente plusieurs avantages qui la rendent particulièrement adaptée pour relever les défis actuels en matière d'énergie.

Le solaire photovoltaïque et les technologies solaires thermiques peuvent être déployés rapidement et permettront aux particuliers et aux entreprises de lutter contre le changement climatique tout en réduisant leur facture énergétique.

En effet, les coûts de l'énergie solaire ont diminué de manière spectaculaire au fil du temps. Les politiques de l'UE en matière d'énergies renouvelables ont contribué à faire baisser les coûts du photovoltaïque de 82 % au cours de la dernière décennie², ce qui en fait l'une des sources d'électricité les plus compétitives de l'UE. L'énergie solaire, associée à l'efficacité énergétique, protège les citoyens européens de la volatilité des prix des combustibles fossiles.

Les citoyens de l'UE apprécient cette autonomie qui leur permet de produire leur propre énergie, individuellement ou collectivement. Cela représente une voie royale pour l'ensemble des villes et des régions, en particulier pour celles qui sont en transition vers un nouveau modèle énergétique et économique. En plus de l'électricité et de la chaleur renouvelables qu'il produit, le secteur de l'énergie solaire crée également des emplois, de nouveaux modèles d'entreprise et des jeunes pousses.

Le déploiement massif de l'énergie solaire est également l'occasion de renforcer la primauté industrielle de l'UE. En créant les conditions-cadres adéquates, l'UE peut étendre sa base manufacturière en s'appuyant sur son environnement dynamique, compétitif et axé sur l'innovation, tout en garantissant que les produits utilisant l'énergie solaire répondent aux normes élevées des consommateurs de l'UE.

La stratégie de l'UE en matière d'énergie solaire définit une vision globale pour tirer rapidement parti de l'énergie solaire et présente quatre initiatives visant à relever les défis qui subsistent à court terme.

Il s'agit, en premier lieu, de promouvoir un déploiement rapide et massif du photovoltaïque par l'intermédiaire de **l'initiative européenne pour les toits solaires**;

¹Toutes les valeurs relatives à la capacité de production d'électricité se réfèrent au courant alternatif (CA).

² Voir centre de données IRENA

en deuxième lieu, de **raccourcir et de simplifier les procédures d'autorisation**. La Commission traitera cette question en adoptant, parallèlement à la présente communication, une proposition législative, une recommandation et des orientations;

en troisième lieu, de veiller à la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée abondante afin de relever le défi de la production et du déploiement de l'énergie solaire dans toute l'UE. Conformément à l'appel lancé aux parties prenantes pour qu'un **partenariat européen à grande échelle** pour les compétences en matière d'énergies renouvelables terrestres soit mis en place sur la base du pacte pour les compétences dans le cadre du plan REPowerEU, la présente stratégie en établira la pertinence pour le secteur de l'énergie solaire.³ Ce partenariat réunira toutes les parties prenantes concernées pour prendre des mesures en matière de renforcement des compétences et de reconversion professionnelle afin de combler les déficits;

en quatrième lieu, de lancer une **alliance européenne pour l'industrie solaire photovoltaïque** qui vise à faciliter l'expansion, fondée sur l'innovation, d'une chaîne de valeur solaire industrielle résiliente dans l'UE, en particulier dans l'industrie manufacturière photovoltaïque.

2. ACCELERER LE DEPLOIEMENT DE L'ENERGIE SOLAIRE

Le solaire photovoltaïque est l'une des sources d'électricité les moins chères disponibles⁴. Le coût de l'électricité solaire était déjà nettement inférieur aux prix de gros de l'électricité avant la flambée des prix de 2021. Cet avantage est devenu encore plus important dans le contexte de la crise. L'électricité et la chaleur solaires sont essentielles pour éliminer progressivement la dépendance de l'UE à l'égard du gaz naturel russe. Le déploiement à grande échelle du solaire photovoltaïque réduira notre dépendance à l'égard du gaz naturel utilisé pour produire de l'électricité. La chaleur et l'électricité solaires combinées à des pompes à chaleur peuvent remplacer les chaudières au gaz naturel pour le chauffage d'espaces résidentiels ou commerciaux. L'énergie solaire sous forme d'électricité, de chaleur ou d'hydrogène peut remplacer le gaz naturel consommé dans les processus industriels.

Fin 2020, l'UE a atteint 136 GW de capacité installée de production d'électricité solaire photovoltaïque, 18 GW de plus que l'année précédente. Cette capacité a fourni environ 5 % de la production totale d'électricité de l'UE⁵. Pour atteindre l'objectif de 2030 en matière d'énergies renouvelables proposé par la Commission et les objectifs du plan REPowerEU,

³ COM(2020) 274 final du 1^{er} juin 2020.

⁴ Estimé à 24-42/MWh EUR en fonction de la localisation au sein de l'UE *in* Eero Vartiainen, Gaëtan Masson, Christian Breyer, David Moser, Eduardo Román Medina, «Impact of weighted average cost of capital, capital expenditure and other parameters on future utility-scale PV levelised cost of electricity» — Estimé à 32-74/KWh EUR en fonction de la localisation au sein de l'UE *in* Lugo-Laguna, D.; Arcos-Vargas, A.; Nuñez-Hernandez, F. A European Assessment of the Solar Energy Cost: Key Factors and Optimal Technology. Sustainability 2021, 13, 3238. Arcos-Vargas, A.; Nuñez-Hernandez, F. A European Assessment of the Solar Energy Cost: Key Factors and Optimal Technology. Sustainability 2021, 13, 3238. Estimé à une moyenne de 60 USD/MWh dans l'UE selon les Perspectives énergétiques mondiales de l'AIE pour 2021. Estimé à 75-131 USD/MWh en Italie, en Espagne, en France et en Allemagne, selon le rapport technique de l'IRENA intitulé «Renewable Power Generation Costs 2020».

⁵ Eurostat

nous devons accélérer radicalement. **Au cours de la présente décennie, l'UE devra installer, en moyenne, environ 45 GW par an.**

Les systèmes d'énergie solaire constituent depuis longtemps une solution fiable et peu coûteuse pour le chauffage dans de nombreux pays européens⁶, mais dans l'ensemble, la chaleur solaire ne couvre qu'environ 1,5 % des besoins de chauffage⁷. Pour atteindre les objectifs de la stratégie Europe 2030, **la demande d'énergie couverte par la chaleur solaire et la géothermie devrait au moins tripler.**

Jusqu'à présent, les toits ont été le lieu de la majeure partie du déploiement de l'énergie solaire, mais il subsiste un énorme potentiel inexploité. Il s'agit d'une solution à portée de main et l'UE et ses États membres doivent unir leurs forces pour l'exploiter le plus rapidement possible, compte tenu des multiples avantages pour les consommateurs.

Initiative européenne pour les toits solaires

Selon certaines estimations, le photovoltaïque sur toit pourrait représenter près de 25 % de la consommation d'électricité de l'UE⁸, soit plus que la part du gaz naturel aujourd'hui. Ces installations, sur des toits résidentiels, publics, commerciaux et industriels, peuvent protéger les consommateurs des prix élevés de l'énergie, contribuant ainsi à l'acceptation des énergies renouvelables par le public. Ils peuvent être déployés très rapidement, car ils utilisent les structures existantes et évitent les conflits avec d'autres biens publics tels que l'environnement.

L'initiative européenne pour les toits solaires, annoncée dans la communication REPowerEU de la Commission, vise à libérer le vaste potentiel sous-utilisé de production solaire sur toiture afin de rendre notre énergie plus propre, plus sûre et plus abordable. Pour y parvenir rapidement, une action immédiate est nécessaire d'ici la fin de 2022.

L'UE:

- *portera à 45 % son objectif pour 2030 en ce qui concerne la part des énergies renouvelables;*
- *limitera la durée des procédures d'autorisation des installations solaires sur toiture, y compris les grandes installations, à un maximum de 3 mois;*
- *adoptera des dispositions pour faire en sorte que tous les nouveaux bâtiments soient «prêts à l'énergie solaire»;*

⁶ Compétitivité de l'industrie et des services de chauffage et de refroidissement — Office des publications de l'UE (europa.eu)

⁷ La chaleur solaire représentait 38 GW_{th}, principalement sous forme de systèmes de production d'eau chaude domestique dans le secteur résidentiel, avec l'ajout de 1,6 GW_{th} en 2019. Eurostat

⁸ Bódis, K., Kougias, I., Jäger-Waldau, A., Taylor, N., Szabó, S.: Une évaluation géospatiale à haute résolution du potentiel solaire sur les toits dans l'Union européenne (2019), Réexamens des énergies renouvelables et durables, 114, article no 109309.

- *rendra obligatoire l'installation d'énergie solaire sur toiture pour:*
 - *tous les nouveaux bâtiments publics et commerciaux d'une superficie utile supérieure à 250 m² d'ici à 2026;*
 - *tous les bâtiments publics et commerciaux existants d'une superficie utile supérieure à 250 m² d'ici à 2027;*
 - *tous les nouveaux bâtiments résidentiels d'ici à 2029.*
- *veillera à ce que sa législation soit pleinement mise en œuvre dans tous les États membres, ce qui permettra aux consommateurs des immeubles à appartements d'exercer effectivement leur droit à l'autoconsommation collective, sans coûts excessifs⁹.*

L'UE et ses États membres collaboreront pour:

- *éliminer les obstacles administratifs à l'extension rentable de systèmes déjà installés;*
- *mettre en place au moins une communauté énergétique fondée sur les énergies renouvelables dans chaque municipalité dont la population est supérieure à 10 000 habitants d'ici à 2025.*
- *veiller à ce que les consommateurs vulnérables et en situation de précarité énergétique aient accès à l'énergie solaire, par exemple grâce à des installations dans des logements sociaux, à des communautés énergétiques ou à un soutien financier aux installations individuelles;*
- *soutenir les systèmes photovoltaïques intégrés, tant pour les nouveaux bâtiments que pour la rénovation de bâtiments existants;*
- *veiller à la mise en œuvre intégrale des dispositions actuelles de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD) en ce qui concerne la norme relative aux bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle dans le cas des bâtiments neufs, y compris au moyen d'orientations spécifiques.*

Il convient que les États membres:

- *mettent en place des cadres de soutien solides pour les systèmes en toiture, y compris en combinaison avec le stockage d'énergie et des pompes à chaleur, sur la base de délais d'amortissement prévisibles inférieurs à 10 ans;*
- *mettent sur pied dans ce cadre, lorsque c'est nécessaire pour débloquer des investissements, un programme national de soutien afin de garantir, dès l'année*

⁹La directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et la directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité contiennent toutes deux des dispositions relatives à l'autoconsommation collective

prochaine:

- *le déploiement massif de l'énergie solaire sur toiture, en donnant la priorité aux bâtiments les plus appropriés pour des interventions rapides (certificats de performance énergétique des classes A, B, C ou D);*
- *la combinaison du déploiement solaire avec des rénovations de toitures et le stockage de l'énergie. Ce programme devrait être mis en œuvre au travers d'un guichet unique intégrant tous les aspects.*

Les États membres devraient mettre en œuvre en priorité les mesures relevant de cette initiative, en utilisant les fonds disponibles de l'UE, en particulier les nouveaux chapitres REPowerEU de leurs plans pour la reprise et la résilience. La Commission suivra les progrès accomplis dans la mise en œuvre de cette initiative sur une base annuelle, par l'intermédiaire des enceintes compétentes, avec les parties prenantes du secteur et les États membres.

*Si elle est pleinement mise en œuvre, cette initiative, dans le cadre du plan REPowerEU, accélérera les installations sur toit et représentera **19 TWh d'électricité solaire supplémentaires après la première année de sa mise en œuvre** (soit 36 % de plus que prévu dans les projections «Ajustement à l'objectif 55»). D'ici à 2025, la production d'électricité solaire supplémentaire s'élèvera à 58 TWh (soit plus du double des projections «Ajustement à l'objectif 55»).*

Financer le déploiement de l'énergie solaire

Les technologies liées à l'énergie solaire ont des coûts initiaux relativement élevés par rapport à d'autres sources d'énergie, mais de faibles coûts d'exploitation. Par conséquent, des conditions de financement attrayantes sont essentielles à leur déploiement compétitif. L'analyse de la Commission indique que des investissements supplémentaires dans le solaire photovoltaïque au titre de REPowerEU s'élèveraient à **26 milliards d'EUR d'ici à 2027**, en plus des investissements nécessaires pour atteindre les objectifs des propositions du paquet «Ajustement à l'objectif 55».

La plus grande part du financement sera privée, mais une partie sera financée par des fonds publics, y compris de l'UE. La **facilité pour la reprise et la résilience** a déjà consacré au moins 19 milliards d'euros à l'accélération du déploiement des énergies renouvelables¹⁰. D'autres instruments contribuent à cet effort: les fonds de la politique de cohésion, InvestEU, le Fonds pour l'innovation, le Fonds pour la modernisation, Horizon Europe et le programme LIFE. Le volet SER du mécanisme pour l'interconnexion en Europe et le mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'UE soutiendront la coopération transfrontalière en matière de projets d'énergie solaire.

¹⁰Sur la base des 22 plans pour la reprise et la résilience (PRR) adoptés par le Conseil de l'UE et des deux plans pour la reprise et la résilience de la Suède et de la Bulgarie approuvés par la Commission respectivement le 29 mars 2022 et le 7 avril 2022.

Outre les programmes de financement spécifiques dans le domaine de l'énergie, les **États membres devraient également rechercher des synergies avec** les infrastructures de transport ou les programmes de recherche et d'innovation, en garantissant un cadre de soutien coordonné pour l'énergie solaire dans tous les domaines d'action concernés. Ils devraient également recourir au soutien technique spécifique fourni par la Commission pour réduire leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles russes au moyen de l'**instrument d'appui technique**, qui soutient, entre autres, les réformes visant à renforcer le déploiement de l'énergie solaire. Les nouvelles **lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie** (CEEAG)¹¹ ont introduit un ensemble de critères pour un soutien adapté et proportionné aux énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire. Il s'agit, entre autres, de contrats d'écart compensatoire, d'appels d'offres spécifiques à une technologie ou d'exemptions de mise en concurrence obligatoire pour les petits projets, notamment certains projets de communautés énergétiques .

2.1. Déploiement d'installations à grande échelle et mesures de facilitation

Installations à grande échelle

Les installations solaires à grande échelle seront essentielles pour remplacer les combustibles fossiles avec la rapidité requise. Ces dernières années, la mise en concurrence a stimulé la croissance de ce segment. En 2020, 19 États membres avaient mené des procédures d'appel d'offres au niveau national, également connues sous le nom d'enchères pour les énergies renouvelables¹². Ce mécanisme a contribué à faire baisser les coûts et, ces dernières années, l'accent a été mis davantage sur des types d'enchères qui s'appuient plus fortement sur des revenus du marché¹³. **Des calendriers stables et accessibles au public pour les enchères prévues accroissent la visibilité des promoteurs de projets et stimulent les investissements.** Ils devraient couvrir au moins les cinq prochaines années et préciser la fréquence des mises en concurrence, la capacité prévue, le budget disponible et les technologies admissibles¹⁴.

Au-delà des enchères, les marchés publics peuvent également servir à promouvoir davantage le déploiement de l'énergie solaire, tout en créant des incitations pour améliorer la durabilité des équipements. En outre, l'agrégation de la demande d'énergie solaire des grands acheteurs publics peut réduire les risques d'investissement et faciliter les modèles d'entreprise innovants dans le secteur de l'énergie solaire. À cette fin, la Commission s'appuiera sur l'**initiative «Gros acheteurs publics»**, en proposant la création d'une communauté de pratique dédiée à l'achat d'énergie solaire. Cette communauté partagera les connaissances et formalisera les meilleures pratiques en matière de marchés publics pour les technologies liées à l'énergie solaire.

¹¹Communication de la Commission relative aux lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie pour 2022 (2022/C 80/01).

¹²Rapport du CEER (2020): 2e rapport du CEER sur les procédures d'appel d'offres pour les SER en Europe; Base de données sur les enchères de projets Aures II.

¹³Par exemple, dans le cadre d'un modèle de prime sur les contrats d'écart compensatoire bidirectionnels, l'État verse au producteur d'électricité renouvelable la différence entre le prix réel de l'électricité et un prix de référence lorsque le premier est inférieur; inversement, le producteur paie à l'État la différence lorsque le prix de l'électricité est supérieur au prix de référence (voir <http://aures2project.eu>).

¹⁴Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Les promoteurs de projets solaires s'appuient de plus en plus sur une combinaison de participation au marché de l'électricité et d'**accords d'achat d'électricité renouvelable (AAE)** conclus par les entreprises pour garantir un revenu stable. L'adoption rapide de la révision de la directive sur les énergies renouvelables (RED), proposée en juillet 2021¹⁵, et la mise en œuvre de la recommandation de la Commission sur les AAE adoptée parallèlement à la présente communication devraient permettre aux États membres d'augmenter le nombre et le volume agrégé des accords.

Étant donné que la part des énergies renouvelables variables augmente dans le système électrique, **les enchères devraient également soutenir les technologies fondées sur les énergies renouvelables qui peuvent réduire le coût de la stabilité du réseau et de l'intégration du système.** L'énergie solaire concentrée (CSP) avec stockage thermique et le solaire photovoltaïque avec batteries sont des exemples de technologies qui peuvent apporter ces avantages.

La consultation publique a confirmé que l'un des principaux obstacles entravant les installations à grande échelle, y compris l'énergie solaire, est un obstacle administratif, en particulier la longueur et la complexité des procédures d'octroi des autorisations. En vue de surmonter cet obstacle, la Commission a présenté une **recommandation sur l'autorisation rapide des projets d'énergie renouvelable** et une **proposition législative relative à l'octroi d'autorisations** parallèlement à cette recommandation.

Zones propices et utilisation multiple de l'espace

L'expansion nécessaire des projets à grande échelle sera de plus en plus confrontée à des utilisations concurrentes des terres et à des problèmes d'acceptation par le public. Les États membres devraient entreprendre un exercice de cartographie afin de déterminer les **emplacements appropriés pour les installations d'énergie renouvelable** nécessaires pour atteindre collectivement l'objectif révisé de l'UE en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2030. Ils devraient également **désigner les zones propices pour l'énergie renouvelable** dans lesquelles l'autorisation sera plus simple et plus rapide qu'ailleurs, tout en limitant l'impact sur d'autres utilisations des terres et en préservant la protection de l'environnement. En outre, les procédures d'octroi d'autorisations pour l'installation d'équipements d'énergie solaire sur toiture et autres structures créées à des fins autres que la production d'énergie solaire devraient être limitées à trois mois.

La réaffectation d'anciens terrains industriels ou miniers constitue une possibilité de déploiement de l'énergie solaire. Le Fonds pour la modernisation, ainsi que la politique de cohésion, en particulier le Fonds pour une transition juste, peuvent soutenir ce type d'initiatives de diversification et de reconversion économiques.

Formes innovantes de déploiement (1) — Utilisation multiple de l'espace

L'utilisation multiple de l'espace peut contribuer à atténuer les contraintes foncières liées à la concurrence pour l'espace, y compris pour la protection de l'environnement, l'agriculture et la sécurité alimentaire.

¹⁵ Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive (UE) 2018/2001, le règlement (UE) 2018/1999 et la directive 98/70/CE en ce qui concerne la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, et abrogeant la directive (UE) 2015/652 du Conseil (COM (2021) 557 final)

En particulier, dans certaines conditions, l'utilisation agricole des terres peut être combinée à la production d'énergie solaire dans ce que l'on appelle l'**agrivoltaïsme**(ou photovoltaïque agricole). Les deux activités peuvent créer des synergies, grâce auxquelles les systèmes photovoltaïques peuvent contribuer à la protection des cultures et à la stabilisation des rendements¹⁶, l'agriculture restant l'utilisation principale de la surface de terrain. Les États membres devraient envisager des incitations au développement du photovoltaïque agricole lors de l'élaboration de leurs **plans stratégiques nationaux pour la politique agricole commune**, ainsi que de leurs cadres de soutien à l'énergie solaire (par exemple, par l'intégration du photovoltaïque agricole dans les appels d'offres relatifs aux énergies renouvelables). Il convient également de noter que, dans le secteur agricole, les règles en matière d'aides d'État autorisent les aides à l'investissement en faveur de l'énergie durable.

En outre, grâce aux **systèmes photovoltaïques flottants**, la surface de l'eau peut être utilisée pour la production solaire. Les installations solaires en mer représentent un grand potentiel, intégré dans la stratégie de l'UE en matière d'énergies renouvelables en mer¹⁷. Les efforts de recherche et d'innovation en cours visent notamment à mettre au point de nouvelles solutions d'amarrage, à améliorer la durabilité des panneaux photovoltaïques dans le milieu marin, à surveiller et à évaluer les incidences sur l'environnement et à réduire les coûts d'entretien. Dans le secteur de l'énergie, **l'utilisation de la surface des lacs artificiels** créés par les barrages hydroélectriques représente un potentiel spécifique pour le déploiement du photovoltaïque. Les panneaux photovoltaïques flottants réduisent l'évaporation de l'eau et, connectés aux systèmes électriques du barrage, augmentent la production totale, bien que l'examen de l'incidence sur la biomasse aquatique se poursuive.. Toute intervention sur les masses d'eau doit respecter les conditions énoncées dans la directive-cadre sur l'eau et la directive-cadre «stratégie pour le milieu marin»¹⁸.

Enfin, les **infrastructures de transport**, telles que les autoroutes ou les voies ferrées, présentent un potentiel inexploité pour le déploiement de l'énergie solaire. Par exemple, si l'installation de panneaux solaires sur les barrières sonores routières dans le cadre d'un projet pilote aux Pays-Bas devait être reproduite dans l'ensemble du système national de barrières sonores, elle fournirait suffisamment d'électricité pour 250 000 ménages¹⁹.

¹⁶ Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nature Sustainability* 2, 848–855 (2019). Voir également les recherches menées par Fraunhofer ISE sur le sujet: <https://agri-pv.org/>

¹⁷ Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions - Une stratégie de l'UE pour exploiter le potentiel des énergies renouvelables en mer en vue d'un avenir neutre pour le climat COM(2020) 741

¹⁸ Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau; directive 2008/56/CE du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin.

¹⁹ Autoroutes solaires: panneaux solaires en tant qu'éléments constructifs intégrés dans les barrières antibruit sur les autoroutes. «Solar Highways: solar panels as integrated constructive elements in highway noise barriers. A multifaceted research into the design, construction and yield of a bifacial solar noise barrier». Projet au titre du programme LIFE+ exécuté par Rijkswaterstaat et TNO. «Layman's report» Auteur: Minne de Jong, juin 2020

La Commission élaborera des **orientations à l'intention des États membres afin qu'ils promeuvent le développement des formes innovantes de déploiement de l'énergie solaire** énumérées dans la présente stratégie.

Relever le défi des compétences

Le secteur solaire photovoltaïque de l'UE employait 357 000 équivalents temps plein (directs et indirects) en 2020, chiffre qui devrait au moins doubler d'ici à 2030. Le secteur de l'installation est une source particulièrement importante d'emplois locaux, représentant 80 % du total, tandis que le secteur de l'exploitation et de la maintenance représente 10 %²⁰.

On observe déjà un manque de main-d'œuvre qualifiée. Ce goulet d'étranglement pourrait rapidement prendre de l'ampleur si rien n'est fait. L'enseignement et la formation professionnels constituent un instrument important pour relever ce défi et les États membres sont encouragés à analyser le déficit de compétences dans le secteur de l'énergie solaire et à élaborer des programmes de formation adaptés, en tenant compte du potentiel d'augmentation de la participation des femmes.

À l'échelon de l'UE, dans le cadre du plan REPowerEU, la Commission réunira les parties prenantes concernées du secteur des énergies renouvelables, notamment les secteurs de l'énergie solaire, éolienne, géothermique, de la biomasse et des pompes à chaleur, mais aussi les autorités régionales et nationales chargées des autorisations, afin de mettre en place **un partenariat européen à grande échelle pour les compétences** dans le domaine des énergies renouvelables terrestres, y compris l'énergie solaire, dans le cadre du pacte pour les compétences.

Ce partenariat devrait développer une vision claire de mesures concrètes de renforcement des compétences et de reconversion en vue de l'expansion de l'énergie solaire. Cela devrait inclure la coopération en matière de formation entre les entreprises tout au long de la chaîne de valeur, les partenaires sociaux, les prestataires de formation et les autorités régionales. En unissant leurs forces, les parties prenantes peuvent optimiser le rendement de leur investissement dans le partenariat. Des fonds privés, locaux et nationaux peuvent soutenir les objectifs du partenariat et être complétés par un financement de l'UE, du Fonds social européen aux actions Erasmus + et Marie Skłodowska-Curie.

La Commission soutiendra la mise en œuvre par les États membres de la recommandation du Conseil visant à assurer une transition équitable vers la neutralité climatique, notamment des actions visant à soutenir la reconversion et le perfectionnement professionnels de la main-d'œuvre, ainsi que les transitions sur le marché du travail vers des secteurs en expansion tels que l'énergie solaire²¹.

En outre, afin de promouvoir la mobilité, la révision de la directive sur les énergies renouvelables proposée en juillet 2021 prévoit des exigences en matière de reconnaissance mutuelle des systèmes de certification dans toute l'UE, sur la base de critères communs et unifiés. Elle charge également les États membres de publier la liste des installateurs certifiés afin de fournir des garanties aux consommateurs.

²⁰ SolarPower Europe, EU Solar Jobs Report 2021.

²¹ COM(2021) 801 et SWD(2021) 452 final. L'annexe 3 donne une vue d'ensemble du financement en soutien à la transition équitable vers la neutralité climatique et de la source en ligne «Instruments de financement de l'UE pour le perfectionnement et la reconversion professionnels»

2.2. Accès des citoyens et des communautés à la valeur de l'énergie solaire

Le déploiement de l'énergie solaire sur les toits constitue une solution immédiate pour réduire la dépendance des citoyens, mais aussi des PME et de l'industrie, à l'égard du gaz naturel. Chaque consommateur d'énergie devenant producteur, l'acceptation et la démocratisation de la transition vers un système énergétique propre et indépendant sont renforcées. Pour accélérer cette transition, il faut lever les obstacles réglementaires, financiers et pratiques qui empêchent encore la plupart des citoyens de l'UE d'utiliser la lumière du soleil pour accroître leur indépendance et réduire leurs factures énergétiques.

Encourager les prosommateurs

Les prosommateurs sont des propriétaires de petites installations décentralisées qui consomment eux-mêmes une partie de l'énergie qu'ils produisent. Les cadres de soutien et d'action favorables aux prosommateurs prennent diverses formes: subventions à l'investissement, tarifs de rachat, exonérations de certaines taxes, possibilité de vendre l'électricité excédentaire à d'autres consommateurs ou directement sur le marché. Les nouvelles lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie prévoient, entre autres, des dérogations aux procédures de mise en concurrence obligatoires pour l'attribution des aides et la détermination du niveau d'aide pour les petits projets, y compris ceux dont la capacité installée est inférieure ou égale à 1 MW. En outre, la proposition de révision de la directive sur la taxation de l'énergie de 2021 continue de permettre aux États membres de ne pas taxer l'électricité d'origine solaire²².

Le plein potentiel de l'énergie solaire pour l'UE ne peut être exploité que si les citoyens et les communautés bénéficient des incitations appropriées pour devenir prosommateurs. La consultation publique a mis en évidence la persistance de certains facteurs négatifs, tels qu'une faible rémunération de l'électricité excédentaire produite ou un manque général de sensibilisation.

Une meilleure information est essentielle pour améliorer la clarté et la prévisibilité des avantages de l'autoconsommation pour les investisseurs potentiels, les citoyens et les PME. Les coûts d'investissement, le soutien financier, l'augmentation de la valeur immobilière, les tarifs de réseau, les profils de production et de consommation et le rendement des investissements sont autant de facteurs pertinents ayant une incidence sur les investissements. Les **guichets uniques** dans les États membres devraient partager ces informations et **conseiller les citoyens sur les mesures d'efficacité énergétique et les projets d'énergie solaire** de manière intégrée, depuis les exigences techniques jusqu'aux démarches administratives et aux mesures de soutien. Les meilleures projections disponibles sur les variables ci-dessus devraient ensuite être utilisées pour **concevoir des cadres de soutien qui rassurent ceux** qui décident d'investir dans l'énergie solaire, le stockage de l'énergie ou les pompes à chaleur. Cela devrait notamment se faire au moyen **d'un délai de remboursement prévisible, inférieur à 10 ans**.

Des aides publiques directes, des approches multipartites et des modèles de financement innovants devraient **faciliter l'accès à l'énergie solaire pour les personnes vulnérables et en situation de précarité énergétique**. Cette question mérite une attention particulière dans

²²Proposition de directive du Conseil restructurant le cadre de l'Union de taxation des produits énergétiques et de l'électricité (refonte), COM(2021) 563 final.

les régions les plus éloignées, c'est-à-dire les régions ultrapériphériques de l'UE²³, qui disposent d'un grand potentiel d'énergie solaire inexploité.

Les États membres devraient soutenir les partenariats entre les autorités locales, les communautés énergétiques et les gestionnaires de logements sociaux afin de faciliter les systèmes collectifs et individuels d'autoconsommation. Les parts de préfinancement dans les communautés énergétiques, les systèmes de comptage net virtuel (avec un système de comptabilité séparée pour calculer les redevances d'accès au réseau) ou la location de systèmes photovoltaïques solaires, de moyens de stockage de l'énergie et de pompes à chaleur à un prix inférieur aux prix de détail de l'électricité peuvent tous être utilisés à cette fin. Les États membres peuvent également²⁴ appliquer des taux réduits de TVA aux systèmes de chauffage économes en énergie et à faibles émissions, notamment les panneaux solaires, les systèmes solaires de chauffage de l'eau et les pompes à chaleur, ainsi qu'aux dépenses liées à la rénovation de logements sociaux et de bâtiments résidentiels²⁵.

PVGIS, un outil permettant aux citoyens d'évaluer le potentiel photovoltaïque de leur toit

Le système d'information géographique sur l'énergie photovoltaïque (PVGIS) gratuit et ouvert en ligne est un outil développé et entretenu par le Centre commun de recherche de la Commission européenne qui fournit des informations sur le rayonnement solaire et la performance des systèmes photovoltaïques sur l'ensemble du territoire de l'Europe. Les citoyens et les installateurs peuvent l'utiliser pour évaluer instantanément le potentiel de production d'énergie solaire des toitures²⁶.

Une répartition équilibrée des coûts et des avantages

Un des principaux obstacles à l'autoconsommation individuelle ou collective qui ont été recensés par les parties intéressées dans la consultation publique réside dans les redevances d'accès au réseau et les tarifs.

En vertu de la législation actuelle de l'UE, les autorités de régulation nationales (ARN) ont le mandat et la compétence exclusive pour prescrire des tarifs transparents, non discriminatoires et qui reflètent les coûts. Les producteurs ont le droit de vendre leur production excédentaire sans être soumis à des procédures et des redevances discriminatoires ou disproportionnées et devraient pouvoir participer à tous les marchés de l'électricité. **Ces principes ne sont pas encore largement mis en œuvre au sein de l'UE**, en particulier dans les immeubles à appartements.

Il convient que les États membres évitent tout traitement discriminatoire à l'égard des tarifs d'injection dans le réseau entre les producteurs connectés au niveau du transport et ceux qui le

²³ Les neuf régions ultrapériphériques sont la Guadeloupe, la Guyane française, la Martinique, Mayotte, La Réunion et Saint-Martin (France), les Açores et Madère (Portugal) et les îles Canaries (Espagne). Elles se situent dans l'océan Atlantique occidental, le bassin des Caraïbes, la forêt amazonienne et l'océan Indien et comptent 4,8 millions de citoyens de l'UE.

²⁴ [Directive \(UE\) 2022/542 du Conseil du 5 avril 2022 modifiant les directives 2006/112/CE et \(UE\) 2020/285 en ce qui concerne les taux de taxe sur la valeur ajoutée](#)

²⁵ Voir l'annexe III de la directive (UE) 2022/543 du Conseil.

²⁶ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-photovoltaic-geographical-information-system_en

sont au niveau de la distribution, tels que les prosommateurs et les communautés énergétiques. Les autorités devraient permettre le développement de marchés locaux de l'énergie afin de diversifier les filières de rémunération pour les prosommateurs, sur la base d'arrangements portant sur le partage de l'énergie et les échanges de pair à pair.

Dans le contexte d'une autoconsommation collective ou d'échanges de pair à pair dans des immeubles à appartements, il convient que les ARN **envisagent de potentielles réductions des coûts liées à l'utilisation réduite du réseau**. Dans le même temps, ces tarifs qui reflètent les coûts ne devraient pas entraîner de discrimination à l'égard de ceux qui n'ont pas accès à l'autoconsommation. En d'autres termes, il convient d'éviter toute socialisation discriminatoire des coûts liés au réseau. À plus long terme, la numérisation, en particulier les compteurs intelligents, peut grandement faciliter le suivi en temps réel des flux d'électricité et l'évaluation de l'incidence sur les coûts liés au réseau.

La tarification différenciée en fonction de la période d'accès au réseau de distribution, en particulier si elle s'accompagne de contrats de fixation dynamique des prix, contribuerait à l'alignement des choix des prosommateurs et des communautés énergétiques sur les besoins liés à la gestion de la congestion du réseau et les conditions du marché.

Communautés énergétiques et autres actions collectives dans le domaine de l'énergie solaire

Les projets collectifs d'énergie solaire fournissent une autre voie pour réduire la consommation des carburants fossiles et lutter contre la précarité énergétique et la vulnérabilité.

La législation actuelle soutient déjà **les communautés d'énergie renouvelable et les communautés énergétiques citoyennes**, ainsi que les initiatives collectives dans le domaine de l'énergie solaire pour produire, stocker, partager, échanger et utiliser cette énergie. Toutefois, ces communautés restent confrontées à d'**importants obstacles**; elles éprouvent notamment des difficultés pour obtenir des financements, mener à bien les procédures d'autorisation et d'octroi de licences ou mettre au point des modèles d'entreprise durables. En outre, comme elles sont souvent mises sur pied par un groupe de bénévoles, le temps qui leur est consacré et leur accès à une expertise technique sont limités. Les communautés énergétiques transfrontières, qui peuvent exploiter des potentiels complémentaires en matière d'énergie renouvelable au sein des régions frontalières de l'Union, font également face à d'autres difficultés liées aux incohérences juridiques, techniques ou administratives par-delà les frontières²⁷.

Pour exploiter ce potentiel, il convient que les États membres **établissent des mesures d'incitation appropriées et adaptent les exigences administratives aux caractéristiques des communautés énergétiques**. Un programme intégré en trois étapes consistant à apprendre, à planifier et à mettre à exécution («learn-plan-do») pourrait aider les communautés énergétiques à créer de l'expertise technique et à garantir un accès au financement. L'évaluation et l'élimination des obstacles existants équilibreraient les conditions de concurrence avec la professionnalisation et le renforcement accrus des acteurs du marché.

²⁷ Rapport de la Commission «Les régions frontalières de l'UE: des laboratoires vivants de l'intégration européenne», COM(2021) 393 final.

Par ailleurs, les États membres sont encouragés à utiliser la flexibilité que permettent les nouvelles lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie, y compris les exemptions aux processus d'appel à la concurrence obligatoires pour les projets de communauté d'énergie renouvelable dont la capacité installée est de maximum 6 MW, ou à faciliter leur participation à de tels processus.

Une action collective peut également être organisée par des organisations de consommateurs, par exemple l'achat de produits d'énergie solaire. D'autres types d'actions collectives dans le domaine de l'énergie solaire, gérées par des acteurs professionnels et de plus grande taille, devraient également être encouragés pour lancer des modèles d'entreprise innovants fondés sur l'autoconsommation collective et le partage d'énergie.

Intégration de l'énergie solaire par l'interaction avec d'autres dispositifs

En vue d'une intégration en douceur au système énergétique au sens large, la croissance rapide de l'énergie solaire nécessite de nouvelles avancées technologiques, numériques et opérationnelles.

Le stockage de l'énergie est un actif important pour contribuer à cette intégration, en particulier dans le contexte du chauffage ou du passage du secteur des transports à l'électricité. Il n'est possible de tirer pleinement avantage des actifs décentralisés, tels que les accumulateurs, que s'ils sont correctement intégrés et en mesure de participer à tous les marchés de l'électricité, y compris les marchés d'équilibrage et de gestion de la congestion, de manière non discriminatoire et homogène partout dans l'UE. Les travaux actuellement menés au niveau de l'UE sur le **code de réseau sur la flexibilité de la demande** visent à remédier aux obstacles réglementaires qui persistent et à libérer le potentiel de ces actifs décentralisés en tant que sources de flexibilité. La proposition de révision de la directive sur les énergies renouvelables de juillet 2021 comporte également des dispositions supplémentaires pour garantir l'absence de discrimination dans la participation de ces actifs au marché.

Les **véhicules électriques** peuvent également servir de dispositifs de stockage d'énergie et contribuer à l'autoconsommation d'électricité d'origine solaire s'ils sont stationnés dans les locaux du propriétaire ou de l'utilisateur. Lier la consommation du véhicule électrique au domicile tout en le rechargeant ailleurs, par exemple auprès du même fournisseur d'électricité, peut potentiellement contribuer à une intégration plus dynamique au système des actifs décentralisés de l'énergie solaire. Cela pourrait également permettre aux propriétaires et aux utilisateurs de recourir au même contrat et à la même convention de partage des données pour leurs besoins de recharge.

Les stations de recharge hors réseau équipées de panneaux photovoltaïques et de stockage de l'énergie offrent la possibilité d'augmenter l'accès aux infrastructures de recharge de véhicules électriques dans les zones rurales et, de manière générale, dans les zones où la connexion au réseau est limitée.

Formes de déploiement innovantes (2): systèmes photovoltaïques intégrés aux véhicules

L'énergie solaire et les véhicules électriques peuvent également être intégrés de manière innovante sur le plan technologique. Les systèmes photovoltaïques intégrés aux véhicules présentent un potentiel élevé pour contribuer à la réduction des émissions du secteur des

transports, en augmentant l'autonomie énergétique des véhicules électriques et en remplaçant partiellement l'énergie du réseau électrique par de l'électricité d'origine solaire produite à bord²⁸. Plus encore que les autres véhicules électriques, ils peuvent également devenir une source d'électricité supplémentaire pour le réseau lorsqu'ils sont en stationnement, ainsi qu'une solution de stockage d'énergie contribuant à la résilience globale du réseau. Les perspectives fournies par ce projet sont actuellement analysées dans le cadre d'un projet pilote géré par la Commission²⁹.

Les dispositifs comme les batteries et les pompes à chaleur ne peuvent contribuer à l'intégration de l'électricité d'origine solaire au système d'énergie que s'ils sont capables de communiquer efficacement les uns avec les autres et avec les systèmes d'énergie solaire. Cette interopérabilité peut être facilitée par l'intermédiaire de mesures telles que la normalisation, ou des solutions à code-source ouvert en faveur de la connectivité numérique. Un des objectifs de la proposition de la Commission concernant un règlement sur les données³⁰ consiste à favoriser des conditions de concurrence équitables pour les solutions et les services dans le domaine de l'énergie, tout en donnant à l'utilisateur le contrôle de la collecte des données et de leur communication à des prestataires de services tiers. Les projets de recherche et d'innovation développent conjointement des solutions en matière d'interopérabilité et de partage des données, tandis que les organismes de normalisation mènent déjà des activités en ce sens. Par ailleurs, le futur plan d'action pour la numérisation du secteur de l'énergie soutiendra l'interopérabilité d'un large éventail de dispositifs consommant, produisant et stockant de l'énergie par l'intermédiaire d'un code de conduite pour les fabricants d'appareils qui gèrent l'énergie de façon intelligente³¹.

2.3. Valeur de l'énergie solaire pour les bâtiments et l'industrie

La contribution de l'énergie solaire à la décarbonation de notre parc immobilier

L'énergie solaire peut fournir une part importante de la demande en électricité et en chaleur d'un bâtiment, par l'intermédiaire soit de capteurs solaires ou de solaire photovoltaïque (avec pompes à chaleur), soit d'une combinaison des deux, y compris des technologies hybrides photovoltaïques-thermiques. Par le biais de politiques d'aide et de réglementations qui **mettent sur un pied d'égalité l'ensemble des technologies solaires** et ne favorisent pas l'une au détriment de l'autre, les autorités nationales et locales peuvent promouvoir la solution la plus efficace pour chaque situation.

Lorsqu'elles sont combinées, les installations d'énergie solaire et les interventions de rénovation se renforcent mutuellement, ce qui optimise la performance énergétique du bâtiment. Si les programmes nationaux de soutien sont conçus de la sorte, ils peuvent garantir

²⁸ Thiel, C., Gracia Amillo, A., Tansini, A., Tsakalidis, A., Fontaras, G., Dunlop, E., Taylor, N., Jäger-Waldau, A., Araki, K., Nishioka, K., Ota, Y., Yamaguchi, M.: «Impact of climatic conditions on prospects for integrated photovoltaics in electric vehicles» (2022). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158, article n° 112109

²⁹ «Pilot Project – Effect of Energy-efficient and Solar Power Generating Vehicles on Overall Energy Demand in the EU Transport Sector» (2022/S 053-136682) – Avis de marché publié le 16.3.2022.

³⁰ Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil fixant des règles harmonisées pour l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données (règlement sur les données) [COM(2022) 68 final]

³¹ Voir les travaux menés par le JRC dans ce domaine: <https://ses.jrc.ec.europa.eu/development-of-policy-proposals-for-energy-smart-appliances>

un déploiement rapide et massif de l'énergie solaire provenant des toits dans les bâtiments, en commençant par les bâtiments à forte consommation d'énergie (certificat de performance énergétique de classes A, B, C ou D). Le cas échéant, cet effort peut être combiné avec la rénovation des toitures et le déploiement d'un stockage de l'énergie et de pompes à chaleur.

En ce qui concerne les nouveaux bâtiments, lorsque cela est techniquement réalisable, la refonte de la directive sur la performance énergétique des bâtiments³² exige que **100 % de la consommation d'énergie sur site soit couverte par des énergies renouvelables** d'ici à 2030. Cette transition vers la décarbonation de la consommation d'énergie des bâtiments sera accélérée par l'introduction d'une **obligation d'installer progressivement, entre 2026 et 2029, des équipements solaires** sur tous les bâtiments publics et commerciaux neufs et existants dépassant une certaine taille et sur les nouveaux bâtiments résidentiels. Lorsque le bâtiment n'est pas adapté, l'électricité renouvelable peut également être achetée par l'intermédiaire d'un AAE.

Par ailleurs, des dispositions pourront être adoptées pour veiller à ce que **tous les nouveaux bâtiments soient «prêts au solaire»**, c'est-à-dire conçus pour optimiser le potentiel de production sur la base de l'éclairement énergétique du soleil sur le site, permettant ainsi l'installation réussie de technologies solaires sans interventions structurelles coûteuses.

Le verdissement de la taxation de l'énergie et la proposition de **nouveau système d'échange de quotas d'émission pour le bâtiment** et le transport routier peuvent contribuer à générer les ressources nécessaires à ces interventions, tout en établissant les incitations économiques appropriées. Dans ce contexte, la proposition de **Fonds social pour le climat** peut soutenir des mesures et des investissements intégrant des énergies renouvelables dans les bâtiments, principalement au bénéfice des consommateurs vulnérables et des microentreprises.

Formes de déploiement innovantes (3): les systèmes photovoltaïques intégrés aux bâtiments

*Les perspectives offertes par les bâtiments en matière d'installations d'énergie solaire vont bien au-delà des toitures et des emplacements de stationnement. **Les systèmes photovoltaïques intégrés aux bâtiments (BIPV)** représentent une forme nouvelle de déploiement de l'énergie solaire: il s'agit d'un produit de construction, mais ils permettent dans le même temps de produire de l'électricité d'origine solaire à partir de surfaces additionnelles. Malgré de récentes réductions des coûts, le potentiel de ce secteur doit encore être libéré grâce à l'adoption par le secteur de la construction et les économies d'échelle connexes. Un déploiement à l'échelle de l'Union nécessiterait la **certification homogène** des produits affectés, ainsi qu'une formation professionnelle et des programmes universitaires sur mesure. Les gouvernements nationaux peuvent également fournir des **orientations aux autorités locales** sur la manière de traiter les BIPV dans leurs décisions d'octroi de permis³³. Certains États membres ont introduit des **perspectives spécifiques pour les BIPV dans leurs cadres de soutien aux énergies renouvelables**. Le fait de lier un tel soutien à l'étape du*

³² Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments (refonte), COM(2021) 802

³³ JRC Policy Brief (JRC120970): «How Photovoltaics can ride the EU Building Renovation Wave»

permis de bâtir peut encore faciliter l'adoption de ces produits par les acteurs du secteur de la construction.

Énergie solaire pour le secteur industriel

Pour satisfaire leur demande en électricité, les entreprises signent déjà des AAE avec des projets d'énergie solaire. En 2021, plus de 5 GW de projets solaires photovoltaïques avaient directement signé des AAE avec des acheteurs industriels³⁴. Toutefois, les accords d'achat d'électricité renouvelable signés avec des entreprises ne représentent encore qu'une petite fraction de la consommation d'électricité du secteur.

L'énergie solaire peut également fournir de la chaleur industrielle, qui représente 70 % de la demande d'énergie industrielle. Avec des capteurs solaires ou de l'énergie solaire concentrée, la chaleur solaire peut fournir de la chaleur pour les procédés industriels de 100 à plus de 500 °C. Le potentiel de la chaleur solaire pour les procédés industriels reste toutefois largement inexploité. Deux des principaux obstacles à l'exploitation de ce potentiel sont les contraintes administratives et l'écart entre les délais d'amortissement de ces investissements et les exigences financières de la plupart des acteurs industriels.

L'électricité d'origine solaire peut être utilisée en combinaison avec des pompes à chaleur ou des fours électriques pour fournir de la chaleur, ou elle peut être convertie en hydrogène renouvelable, pour être utilisée comme combustible ou matière première dans certains procédés industriels. En raison de la baisse des coûts, en particulier dans les zones à éclairage énergétique élevé et à contraintes limitées dans l'affectation des terres, la production d'hydrogène renouvelable à partir d'électricité d'origine solaire pourrait devenir plus compétitive au regard des coûts au cours des dix prochaines années.

La Commission élabore un **dispositif européen relatif aux contrats d'écart compensatoire appliqués au carbone** au titre du Fonds pour l'innovation pour soutenir les solutions innovantes pour la décarbonation de la demande d'énergie industrielle.

2.4. Préparation du réseau d'énergie à l'absorption efficace de l'électricité d'origine solaire

Investissements dans les infrastructures

Alors que l'énergie solaire est abondante, les infrastructures énergétiques qui la transportent vers le consommateur doivent changer pour permettre un système plus électrifié alimenté en énergie éolienne et solaire. Dans la consultation publique, les parties prenantes de l'industrie solaire ont déterminé que l'expansion des réseaux et la connexion aux réseaux constituaient un goulet d'étranglement essentiel pour le déploiement.

L'intégration efficace d'installations solaires décentralisées nécessitera principalement des adaptations importantes dans les réseaux de distribution. Il s'agit notamment d'investissements dans la numérisation, par exemple dans des réseaux intelligents, pour permettre une performance accrue des systèmes et saisir les occasions offertes par les petits actifs décentralisés en matière de flexibilité. Le futur plan d'action pour la numérisation du

³⁴ RE-Source platform (2021)

secteur de l'énergie insistera sur l'importance d'envoyer des signaux d'investissement clairs pour accélérer la numérisation du réseau électrique.

Un système électrique transeuropéen apporte par définition de la flexibilité et contribue à la réduction des prix. Le règlement actualisé concernant les **réseaux transeuropéens d'énergie (RTE-E)**³⁵ contribuera à **l'expansion des infrastructures transfrontières d'électricité et des réseaux intelligents** et facilitera la planification intégrée des infrastructures, permettant ainsi un transport et une intégration plus efficaces de l'électricité d'origine solaire produite dans l'UE.

Il convient que les États membres utilisent les fonds de l'UE pour éliminer les goulots d'étranglement pour l'expansion de l'énergie solaire dans les réseaux de distribution et de transport. Cela pourrait être réalisé par l'intermédiaire de leurs fonds de la politique de cohésion, y compris INTERREG ou le Fonds pour la reprise et la résilience qui prévoit déjà 9,6 milliards d'EUR dédiés aux réseaux et infrastructures énergétiques³⁶.

Ouvrir la voie aux solutions en courant continu

Les parts élevées du solaire photovoltaïque et de l'éolien ont une incidence sur la manière dont le réseau électrique est géré. Étant donné que l'énergie renouvelable d'origine solaire est produite en courant continu (CC), la conversion en courant alternatif (CA) pour être injectée dans le réseau et ensuite reconvertie en CC (pour stocker de l'énergie, par exemple) entraîne des pertes d'énergie. Ces pertes de conversion enregistrent actuellement une augmentation car un nombre accru de dispositifs et de systèmes, tels que des accumulateurs, des pompes à chaleur, des centres de données, des véhicules ou appareils électriques, fonctionnent en CC. Le recours accru à des technologies en CC pourrait donc être bénéfique au système électrique.

La Commission examine en ce moment la mesure dans laquelle les technologies en CC à basse tension peuvent renforcer la transition vers une énergie propre. Sur la base des conclusions tirées dans ce processus, elle **travaillera avec les organismes de normalisation européens et internationaux** à la mise en place des normes et protocoles nécessaires.

Les actualisations des **plans nationaux en matière d'énergie et de climat** constituent un outil essentiel pour que les États membres adaptent et renforcent les politiques et mesures nécessaires pour mettre en œuvre les initiatives susmentionnées accélérant le déploiement massif de l'énergie solaire. Afin de garantir la réalisation de cet objectif, la Commission fournira aux États membres des orientations préalablement à l'actualisation de leurs plans en 2023.

3. GARANTIR L'ACCES A UNE ENERGIE SOLAIRE DURABLE

³⁵ Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil concernant des orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes, et abrogeant le règlement (UE) n° 347/2013 [COM(2020) 824 final]

³⁶ Sur la base des 22 plans pour la reprise et la résilience (PRR) adoptés par le Conseil de l'Union européenne et des deux PRR de la Suède et de la Bulgarie approuvés par la Commission le 29 mars 2022 et le 7 avril 2022, respectivement.

L'UE importe actuellement la plupart des produits d'énergie solaire qu'elle installe: 8 milliards d'EUR de panneaux photovoltaïques en 2020, dont 75 % proviennent d'un seul pays³⁷. En revanche, seule une petite part de la production mondiale a lieu au sein de l'UE. Ce niveau de concentration de l'offre diminue la résilience de l'UE en cas d'événements mondiaux ou propres à un pays. L'expansion de la chaîne de valeur européenne de l'énergie solaire, en particulier à l'étape de la fabrication, en s'appuyant sur son marché dynamique innovant et concurrentiel, renforcera la résilience du secteur, tout en créant de l'emploi et de la valeur ajoutée. Par ailleurs, l'UE interviendra pour veiller à ce que les produits d'énergie solaire soient durables et à la hauteur des normes exigées par les consommateurs de l'UE.

3.1. Des produits d'énergie solaire plus innovants, durables et efficaces

Soutenir l'innovation dans l'énergie solaire

Le secteur de l'énergie solaire est devenu une industrie très dynamique et compétitive, ce qui garantit une production constante de technologies innovantes. L'UE s'appuie sur l'un des environnements d'innovation les plus solides pour l'ensemble des technologies de l'énergie solaire, du photovoltaïque à l'énergie solaire concentrée. Le défi consiste à présent à garantir qu'une nouvelle génération de technologies de pointe permettra d'améliorer les rendements de conversion (qui se traduisent par une moindre utilisation de ressources telles que l'espace, les matières premières, l'eau, etc.), de renforcer la circularité dans l'utilisation des matières premières et de rendre plus durable le cycle de vie, y compris dans l'industrie manufacturière.

Par l'intermédiaire d'Horizon Europe, l'UE continuera à soutenir la recherche et l'innovation pour réduire le coût des technologies de l'énergie solaire, tout en augmentant leur efficacité énergétique et leur durabilité, y compris à l'étape de la fabrication. Ces nouvelles technologies comprennent les cellules à hétérojonction, les pérovskites et les cellules en tandem, dont l'efficacité énergétique est dans les trois cas supérieure à celle des technologies commercialisées. Un soutien financier est également nécessaire pour l'innovation dans les technologies solaires thermiques ou d'énergie solaire concentrée, ainsi que dans les produits adaptés aux formes de déploiement innovantes. Le futur programme de travail pour la période 2023-2024 comprendra une **initiative phare pour soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine de l'énergie solaire**, qui se concentrera notamment sur les technologies nouvelles, la durabilité environnementale et socio-économique et la conception intégrée.

Toujours au titre d'Horizon Europe, le **partenariat européen pour une transition énergétique propre** attirera le soutien des États membres, du secteur de l'énergie et d'organismes publics en faveur de la recherche et de l'innovation dans l'énergie solaire au cours de la période 2021-2027. La collaboration avec les États membres peut être encore élargie à travers l'élaboration d'un programme de recherche et d'innovation commun dans le domaine de l'énergie solaire, dans le cadre de l'espace européen de la recherche. Cette initiative s'appuiera sur les travaux en cours du plan stratégique pour les technologies énergétiques.

Le **secteur spatial** constitue un autre déclencheur d'innovation. Ce secteur stratégique nécessite la mise au point de cellules solaires à haute performance, y compris de cellules multijonctions. La Commission continuera à exploiter les synergies entre les secteurs spatial et

³⁷ Eurostat – «International trade in products related to green energy».

terrestre dans toutes les initiatives critiques pour le programme spatial de l'UE, y compris dans le domaine de la recherche et du développement.

Pour combler l'écart entre les résultats de la recherche et le développement commercial, le **Fonds pour l'innovation** fournira environ 25 milliards d'EUR de soutien au cours de la période 2020-2030, en fonction du prix du carbone, aux fins de la démonstration commerciale de technologies innovantes à faible intensité de carbone, y compris de l'énergie solaire. Un des sept projets à grande échelle sélectionnés dans le premier lot soutient l'innovation dans le secteur de l'énergie solaire. Enfin, le Fonds européen de développement régional soutient la recherche et l'innovation dans les États membres et les régions dans les domaines prioritaires recensés dans le cadre des stratégies locales de spécialisation intelligente.

Stimuler la durabilité des systèmes photovoltaïques installés dans l'UE

Après 20 années d'exploitation, les systèmes photovoltaïques commercialisés aujourd'hui peuvent produire presque 20 fois l'énergie nécessaire à leur production³⁸. Il est toutefois important de continuer à réduire l'empreinte carbone et environnementale associée à leur fabrication.

La Commission européenne prévoit de proposer au cours du premier semestre de 2023 deux instruments obligatoires pour le marché intérieur qui seraient applicables aux modules, convertisseurs et systèmes photovoltaïques vendus dans l'UE: **un règlement sur l'écoconception et le règlement sur l'étiquetage énergétique**. Ces mesures concerneraient l'efficacité, la durabilité, la réparabilité et la recyclabilité des produits et systèmes, afin d'encourager les dispositifs durables sur le plan environnemental. La Commission examine également des possibilités portant sur la qualité du procédé de fabrication et l'empreinte carbone des modules photovoltaïques. Outre leur impact sur la durabilité, ces mesures devraient également favoriser l'innovation et établir une référence commune permettant aux acheteurs potentiels de comparer différents produits.

La Commission prévoit également de proposer une révision des règlements existants sur l'écoconception et sur l'étiquetage énergétique pour les dispositifs de chauffage des locaux et les systèmes de production d'eau chaude en 2023. L'interaction entre les réchauffeurs et les produits d'énergie solaire est essentielle en vue de l'intégration de l'énergie solaire; ces règlements rendraient leurs avantages combinés plus compréhensibles et plus visibles pour les consommateurs.

L'UE fournira aux consommateurs européens des garanties que les produits qu'ils achètent ont été fabriqués dans le respect des droits de l'homme et du travail. Étant donné que les acteurs privés jouent un rôle central dans la lutte contre le travail forcé, la Commission a présenté des exigences détaillées en matière d'information portant sur cet aspect et d'autres aspects des droits du travail dans sa proposition de directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises³⁹. En outre, la Commission a annoncé une nouvelle initiative législative pour **interdire effectivement la mise sur le marché de l'Union de**

³⁸ «Photovoltaics report», Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, février 2022

³⁹ Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant les directives 2013/34/UE, 2004/109/CE et 2006/43/CE ainsi que le règlement (UE) n° 537/2014 en ce qui concerne la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises [COM(2021) 189 final].

produits issus du travail forcé⁴⁰. Elle s'appuiera sur les normes internationales et les initiatives existantes de l'UE, en particulier les obligations de diligence raisonnable et de transparence, et combinera une interdiction avec un cadre de contrôle de l'application fondé sur les risques.

3.2. Résilience de la chaîne d'approvisionnement

Dépendances aux matières premières

L'utilisation des matières premières pour la fabrication de panneaux photovoltaïques dépend de la technologie utilisée. Le marché est actuellement dominé par les cellules en silicium cristallin, qui dépendent essentiellement du silicium. Les technologies en couche mince, qui représentent moins de 5 % de l'approvisionnement mondial, utilisent les matières premières de manière plus hétérogène⁴¹. Par ailleurs, la fabrication et l'installation de l'ensemble des modules photovoltaïques nécessitent du verre, de l'aluminium et de l'acier; du cuivre est utilisé pour leur connexion au réseau. Les fournisseurs au sein de l'UE ne couvrent actuellement qu'une petite partie de la demande en matériaux transformés et dépendent de fournisseurs internationaux, souvent concentrés dans un seul pays ou un petit nombre de pays.

Quand bien même l'intensité en matériaux devrait diminuer au fil du temps grâce aux avancées technologiques, la demande en silicium devrait quadrupler d'ici à 2030 pour ensuite se stabiliser⁴². La politique de l'UE vise à renforcer la résilience vis-à-vis des matières premières critiques, sur la base de l'accès aux ressources, de l'économie circulaire et de la durabilité. La sécurité des ressources passe par l'adoption de mesures **pour veiller à ce que les marchés mondiaux ne soient pas faussés et pour diversifier l'offre**. Le renforcement de l'approvisionnement durable et responsable au niveau national, en particulier en silicium métallique et en polysilicium, pourrait être envisagé.

Il est tout aussi important de **rendre l'utilisation des ressources plus efficace et d'améliorer la circularité** pour relever ce défi. Depuis 2012, la législation de l'UE appelle à la valorisation, au réemploi et au recyclage des modules photovoltaïques. Alors que l'industrie du recyclage peut atteindre aujourd'hui des niveaux élevés de circularité, l'innovation doit se poursuivre. À partir de 2025, la quantité de panneaux photovoltaïques atteignant leur fin de vie augmentera significativement. Il faudra donc garantir la réparabilité et la recyclabilité dès la conception des nouveaux équipements et **mettre en place un écosystème favorable au recyclage efficace des matériaux utilisés**. Les mesures d'écoconception pour les systèmes photovoltaïques comprendraient des exigences en matière d'information sur ces aspects pour mieux promouvoir une conception des produits entraînant l'amélioration des performances énergétiques à long terme et facilitant le recyclage et la réparation.

L'industrie manufacturière: un point critique pour la résilience

L'industrie de l'UE occupe des positions solides à plusieurs endroits de la chaîne de valeur solaire photovoltaïque, à commencer par le secteur du polysilicium, mais en particulier dans

⁴⁰ Communication de la Commission sur le travail décent dans le monde pour une transition juste à l'échelle mondiale et une reprise durable [COM(2022) 66 final]

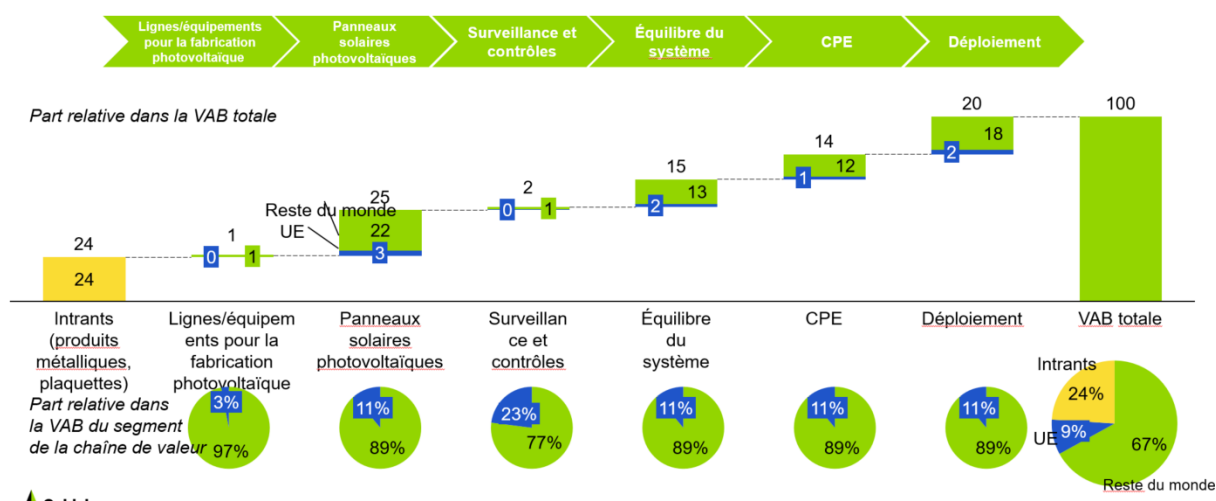
⁴¹ Il existe trois catégories de cellules solaires en couche mince: le tellure de cadmium (CdTe), le cuivre-indium-gallium-diselenide (CIGS), et le silicium amorphe en couche mince (a-Si, TF-Si).

⁴² JRC, Centre commun de recherche (Carrara, S., Alves Dias, P., Plazzotta, B., Pavel, C.), (2020a), «Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system».

le segment en aval, notamment la fabrication ou la surveillance et le contrôle des onduleurs et des suiveurs solaires. Les entreprises européennes ont également conservé une position de premier plan dans le secteur du déploiement. Comme il apparaît dans la figure ci-dessous, les segments en aval représentent la moitié de la valeur ajoutée brute de la chaîne de valeur et l'UE capte plus de 10 % de cette valeur.

Figure: Ventilation de la valeur ajoutée brute dans la chaîne de valeur solaire photovoltaïque⁴³

Chaîne de valeur des panneaux solaires photovoltaïques: VAB par segment



Source: Guidehouse Insights, 2020

En revanche, l'UE est aujourd'hui un acteur de petite taille à plusieurs étapes critiques de la fabrication et de l'assemblage dans la chaîne de valeur en amont, notamment pour les lingots, les plaquettes et les cellules⁴⁴. Si le manque d'industries manufacturières basées dans l'UE n'est pas résolu, la compétitivité de l'UE s'en verra affaiblie dans la recherche et l'innovation, un domaine où la proximité avec les pôles manufacturiers est souvent nécessaire.

La contribution marginale de l'UE lors de la fabrication et de l'assemblage dans la chaîne de valeur, combinée au quasi monopole d'un seul pays à l'étape des composants au niveau mondial, diminue la résilience de l'UE en cas de perturbations externes importantes de l'offre⁴⁵. Cela entraîne des risques pour l'accélération du déploiement de l'énergie solaire.

3.3. Alliance européenne pour l'industrie solaire photovoltaïque

⁴³ Publié pour la première fois dans le document de travail des services de la Commission accompagnant le rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil «Progrès réalisés en matière de compétitivité des énergies propres» [COM(2021) 950, COM(2021) 952]

⁴⁴ Commission européenne, Rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil: «Progrès réalisés en matière de compétitivité des énergies propres» [COM(2021) 950 final] – [SWD(2021) 307 final]. Les chiffres cités couvrent l'UE + la Norvège.

⁴⁵ Commission européenne, Direction générale de l'énergie, Guevara Opinska, L., Gérard, F., Hoogland, O., et al., «Study on the resilience of critical supply chains for energy security and clean energy transition during and after the COVID-19 crisis: final report», 2021

L'augmentation de la demande de solaire photovoltaïque dans l'UE et l'augmentation des coûts de transport mondiaux suscitent l'intérêt des investisseurs pour la fabrication de dispositifs photovoltaïques dans l'UE. Dans le même temps, l'industrie a du mal à traduire ses avantages technologiques innovants en une production à grande échelle et à réaliser des économies d'échelle, notamment en raison de risques de financement élevés.

Toutefois, au moins 14 projets portant sur des lingots, des plaquettes, des cellules et des modules ont été annoncés, bien que la plupart n'aient pas encore obtenu de financements. Ce réservoir de projets permettrait à l'industrie de se rapprocher d'une capacité de fabrication équivalente à 20 GW de dispositifs solaires photovoltaïques à chaque étape de la chaîne de valeur — un objectif fixé à 2025 par l'initiative européenne pour le solaire. D'après les estimations, cet objectif nécessiterait plus de 8 milliards d'EUR en investissements.

Alliance européenne pour l'industrie solaire photovoltaïque

Obtenir une diversification de l'offre en diversifiant davantage les importations et en fabricant à plus grande échelle des dispositifs solaires photovoltaïques innovants et durables dans l'UE contribuerait à atténuer les risques d'approvisionnement pour le déploiement massif nécessaire de l'énergie solaire dans l'UE. Cet objectif sera étayé par une alliance européenne de l'industrie solaire.

L'alliance réunira des acteurs industriels, des instituts de recherche, des associations de consommateurs et d'autres parties prenantes intéressées par le secteur solaire photovoltaïque, y compris l'industrie émergente de la circularité. L'alliance s'efforcera de recenser et de coordonner les possibilités d'investissement, les réserves de projets ainsi que les portefeuilles de technologies, et d'ouvrir des voies vers la mise en place d'un écosystème pour l'industrie solaire en Europe.

Elle établira un cadre pour coordonner les actions visant au développement et à l'adoption de nouvelles technologies plus efficaces et durables. Elle couvrira l'innovation et la technologie, la chaîne d'approvisionnement industrielle, le financement, la réglementation, les compétences et l'engagement des citoyens et fournira des conseils à l'UE et aux États membres. L'alliance établira une cartographie du soutien financier disponible, attirera des investissements privés et facilitera le dialogue et la mise en relation entre les producteurs et les preneurs.

Au niveau de l'Union, les programmes suivants de l'UE sont particulièrement pertinents:

- *InvestEU peut fournir, par l'intermédiaire de la Banque européenne d'investissement et d'autres institutions financières publiques, des financements moins risqués aux investissements privés.*
- *Le Fonds pour l'innovation peut également orienter des fonds vers des équipements innovants à émissions de carbone nulles et faibles, tels que les panneaux solaires et leurs composants.*
- *Les fonds pour la reprise et la résilience et de la politique de cohésion peuvent soutenir des projets pertinents stimulant le développement local.*

L'alliance comprendra un pilier dédié à la recherche et à l'innovation présentant des liens étroits avec Horizon Europe.

Elle aura également en ligne de mire la circularité et la durabilité. Elle encouragera la coordination au sein de la chaîne de valeur pour faciliter l'amélioration des rendements du recyclage. Elle surveillera les évolutions dans ce secteur et anticipera les goulets d'étranglement potentiels, notamment en ce qui concerne l'accès à des matières premières sûres et durables. Elle pourrait réfléchir à la fixation d'objectifs potentiels en ce qui concerne les taux de valorisation des matériaux.

Enfin, l'alliance coopérera avec le partenariat européen à grande échelle pour les compétences en matière d'énergies renouvelables terrestres, afin de promouvoir le déploiement d'une main-d'œuvre qualifiée dans le secteur manufacturier de l'industrie solaire.

L'alliance respectera pleinement les règles de concurrence de l'UE, en particulier l'article 101 du TFUE, dans sa création comme dans les activités qu'elle mènera⁴⁶.

La Commission élaborera des orientations sur les procédures d'autorisation pour les nouvelles usines de fabrication.

La Commission soutiendra les efforts déployés par les États membres pour mettre en commun leurs ressources publiques au moyen d'éventuels projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC) axés sur les technologies de pointe et l'innovation tout au long de la chaîne de valeur solaire.

Les formes de déploiement innovantes présentées ci-dessus, telles que les dispositifs photovoltaïques intégrés aux produits ou l'usage multiple de l'espace, requièrent généralement elles aussi des produits innovants et l'adaptation à des besoins spécifiques. Alors que le solaire photovoltaïque s'étend au-delà du modèle actuel des installations modulaires sur toit et industrielles, une industrie européenne proactive et innovante peut combler les lacunes qui apparaissent du côté de l'offre.

Dans le contexte d'une innovation rapide, l'UE doit s'efforcer de rester compétitive dans les segments de la chaîne de valeur où elle est la plus forte, tels que les onduleurs et les suiveurs, ainsi que l'ingénierie, la passation de marchés et la construction.

4. COOPERATION INTERNATIONALE DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'énergie solaire est une pierre angulaire de la transition mondiale vers une énergie propre et des émissions nettes nulles. Tandis que beaucoup des pays les moins développés et les plus vulnérables sont les mieux lotis en termes de potentiel, un éventail de facteurs a entravé l'adoption et l'expansion de l'énergie solaire dans ces régions. À la fin 2021, 843 GW étaient installés dans le monde, soit plus du double de la capacité installée seulement quatre ans

⁴⁶ Il convient de garantir les règles en matière de concurrence par l'élaboration de rapports sur les réunions, les discussions, les informations échangées et les accords conclus et leur mise à la disposition de la Commission sur demande. Par ailleurs, les membres de l'alliance signeront un code de conduite comprenant un programme de respect de la concurrence.

auparavant⁴⁷. Et pourtant, l'accélération du déploiement et de l'intégration de l'énergie solaire doit se poursuivre pour parvenir aux objectifs consacrés dans l'accord de Paris.

L'UE a mis au point un modèle énergétique qui instaure les mesures adéquates pour attirer les investissements dans les énergies renouvelables et les intégrer au réseau. De nombreux pays partenaires dans le voisinage de l'UE, tels que ceux qui appartiennent à la Communauté de l'énergie, sont intéressés par la transposition de ce modèle, en s'appuyant sur les marchés régionaux de l'électricité ainsi que la coopération et les infrastructures transfrontières. L'UE, par le biais de ses efforts diplomatiques et de son engagement stratégique avec les pays tiers, travaillera à l'expansion de l'énergie solaire et d'autres énergies renouvelables pour réduire l'exposition à la volatilité des combustibles fossiles et aux risques géopolitiques.

Au-delà de l'Europe et de son voisinage, de nombreux pays sont fermement engagés dans le déploiement de l'énergie solaire. L'Inde en est un exemple: l'UE lui apporte son soutien grâce à la coopération technique et aux interactions entre entreprises, dans le cadre du **partenariat UE-Inde en matière d'énergie propre et de climat**. La croissance exponentielle des marchés du photovoltaïque est également le signe de la polyvalence des technologies solaires dans des pays tels que le Viêt Nam ou le Japon.

Alors que l'énergie solaire est aujourd'hui la source d'électricité la moins chère dans la plupart des pays, elle ne peut toujours pas mener concurrence sur un pied d'égalité en raison de distorsions sur le marché, de subventions ou d'avantages accordés aux producteurs d'énergie historiques. L'UE soutient activement la suppression progressive des subventions aux combustibles fossiles dans le monde et la promotion de conditions d'investissement ouvertes, transparentes et compétitives. L'UE travaillera également avec ses partenaires pour éliminer les obstacles au commerce et à l'investissement tels que les exigences de contenu locales et promouvoir des procédures de passation de marchés transparentes et concurrentielles. La promotion d'un climat plus favorable aux affaires sera également un objectif dans les négociations de futurs accords commerciaux. Dans le contexte du **Conseil du commerce et des technologies UE-États-Unis**, les deux parties examinent la résilience de la chaîne d'approvisionnement dans la chaîne de valeur de l'énergie solaire, eu égard à la transparence et la durabilité.

L'UE se tient prête à aider ses partenaires dans le monde à utiliser cette technologie pour accélérer leur transition vers un accès universel à des services énergétiques abordables, fiables et modernes, tels que consacrés dans le 7^e objectif de développement durable (ODD) des Nations unies à l'horizon 2030. L'accessibilité, la modularité et la flexibilité de l'énergie solaire lui permettent d'être adaptée aux réseaux tant centralisés que décentralisés.

L'Afrique, qui est dotée des ressources solaires les plus abondantes de la planète, a uniquement installé 5 GW de solaire photovoltaïque en 2019. Dans le même temps, en Afrique subsaharienne, 570 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité. En février dernier, lors du sixième sommet UE-Union africaine, la Commission a présenté l'**initiative Afrique-Europe pour l'énergie verte** pour soutenir la transition écologique de l'Afrique dans le secteur de l'énergie en augmentant la capacité de production d'énergie renouvelable et le nombre de personnes ayant accès à une énergie abordable et fiable. L'UE peut étayer les efforts de l'Afrique pour adopter des technologies innovantes optimisant les ressources en énergie solaire, à savoir par l'intermédiaire du photovoltaïque agricole ou de dispositifs

⁴⁷ Statistiques de l'IRENA

solaires flottants sur des lacs artificiels⁴⁸. Dans le cadre du **paquet d'investissement «Global Gateway» UE-Afrique**, l'UE soutiendra le développement de marchés régionaux de l'électricité dans les cinq groupements continentaux de compagnies d'électricité africains par l'intermédiaire d'assistance technique et de financements en faveur des interconnexions électriques et des lignes de transport. Afin de diversifier ses fournisseurs, promouvoir le développement durable et la valeur locale dans les pays partenaires, l'UE étudie également les possibilités d'engager des partenariats avec une sélection de pays dans les chaînes de valeur de matières premières durables pour soutenir d'autres sources des matériaux nécessaires à l'industrie solaire.

En coopération avec l'**Agence internationale pour les énergies renouvelables**, l'UE élabore également des perspectives de transition énergétique régionales pour l'Afrique, l'Amérique latine et les Caraïbes et l'Europe, en fournissant une analyse minutieuse du potentiel de ces régions et des possibilités qui s'offrent à elles en matière d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique, d'infrastructures, d'accès à l'énergie et de coopération transfrontière. L'UE collabore également avec l'**Alliance solaire internationale** pour diffuser son expérience dans les technologies, politiques et pratiques du domaine de l'énergie solaire. Avec l'**Agence internationale de l'énergie**, l'UE élaborera également des feuilles de route pour l'énergie zéro émission en faveur de transitions justes et socialement équitables dans les pays qui dépendent du charbon.

5. CONCLUSIONS

L'énergie solaire européenne pourrait rapidement devenir une partie prédominante de nos systèmes d'énergie et de chaleur et un des leviers principaux pour atteindre les objectifs du pacte vert pour l'Europe tout en éliminant progressivement notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles provenant de Russie. La présente stratégie propose de saisir la multitude d'occasions que présentent les technologies énergétiques qui fonctionnent à l'énergie solaire. Elle établit une feuille de route pour atteindre cet objectif tout en permettant aux citoyens de tirer directement parti des technologies de l'énergie solaire et à l'industrie de l'UE de saisir cette possibilité de croissance, en créant de l'emploi et de la valeur ajoutée pour l'UE.

Avec l'**initiative européenne pour les toits solaires**, l'UE utilisera cette ressource simple et abondante pour alimenter nos maisons, bureaux, magasins et usines, en supprimant de manière décisive les obstacles qui continuent d'empêcher ce changement capital de se produire.

Le **partenariat européen à grande échelle dans le domaine des compétences** pour les énergies renouvelables terrestres, y compris l'énergie solaire, transformera le goulet d'étranglement croissant lié à l'insuffisance de la main-d'œuvre qualifiée nécessaire pour fabriquer, déployer et entretenir l'énergie solaire en une occasion de créer de nouveaux emplois verts au service de la transition vers une énergie propre.

Du côté de l'offre, la proposition d'**alliance européenne pour l'industrie solaire photovoltaïque** devrait contribuer à diversifier nos chaînes d'approvisionnement, retenir davantage de valeur dans l'UE et fournir des produits efficaces et durables fondés sur des technologies de nouvelle génération.

⁴⁸ Gonzalez Sanchez, R., Kougiass, I., Moner-Girona, M., Fahl, F., Jäger-Waldau, A.: «Assessment of floating solar photovoltaics potential in existing hydropower reservoirs in Africa» (2021). *Renewable Energy*, 169, p. 687

Dans le contexte de la crise énergétique et des tensions géopolitiques, la mise en œuvre de la stratégie et de ces initiatives clés dans le domaine de l'énergie solaire proposées pour l'Union et ses États membres est extrêmement urgente. La Commission invite le Conseil européen, le Conseil et le Parlement européen à soutenir la présente stratégie, y compris ses initiatives clés.