



Les centrales solaires bénéficient à la biodiversité en agissant comme des réserves naturelles. Des initiatives de conservation telles que la plantation de haies et la création de prairies de fleurs sauvages peuvent favoriser la biodiversité. Ces espaces peuvent devenir des refuges pour les pollinisateurs, les lièvres, les oiseaux...



BELECTRIC

# 256 911,8 MW

La capacité photovoltaïque cumulée dans l'Union européenne fin 2023

## BAROMÈTRE PHOTOVOLTAÏQUE

Une étude réalisée par EurObserv'ER.



**2023** a été une année hors norme pour le solaire photovoltaïque avec, selon l'Irena, plus de 345,5 GW installés dans le monde contre 199,1 GW en 2022 et 145,1 GW en 2021 (puissance maximale nette installée connectée à la fin de l'année civile), portant la puissance mondiale cumulée à 1 412,1 GW. L'augmentation des capacités solaires photovoltaïques dans l'Union européenne et aux États-Unis a été sans précédent, mais rien de comparable à l'extraordinaire ascension du photovoltaïque en Chine qui a installé 216,9 GW en 2023, soit plus que la totalité du marché mondial de l'année 2022. L'Union européenne demeure le second marché avec, selon EurObserv'ER, une puissance maximale nette additionnelle de 53,1 GW en 2023, devant le marché des États-Unis qui ajoute 27,1 GW.

### 243,5 TWh

La production d'électricité photovoltaïque dans l'Union européenne en 2023

### 53 124,2 MW

La puissance photovoltaïque installée dans l'Union européenne durant l'année 2023



**INARRÊTABLE**

Au niveau mondial, l'énergie solaire n'est pas encore la première source d'énergie renouvelable pour la production d'électricité (exprimée en TWh), encore devancée par l'hydraulique et l'énergie éolienne. Mais prélude à cet événement qui pourrait intervenir aux alentours de 2030 (un peu avant ou un peu après), le solaire a acquis en 2023 un nouveau statut, celui de première source d'énergie renouvelable sur le plan des capacités de production, reléguant l'hydraulique

en seconde position. Cette passation de pouvoir a été mise en lumière dans le dernier rapport statistique annuel de l'Irena (International Renewable Energy Agency), *Renewable Capacity Statistics 2024*, publié en avril dernier, présentant les données mondiales de puissance renouvelable installées dans le monde (exprimées en puissance maximale nette connectée en fin d'année civile). Le rapport place l'énergie solaire à la première place des sources renouvelables avec un parc mondial de 1 419 GW (répartis entre 1 412,1 GW de solaire photovoltaïque et 6,9 GW de centrales solaires thermiques à

*Le parc Edwards & Sanborn Solar and Energy Storage est situé sur une ancienne base de l'Air Force en Californie. S'étendant sur 1 800 hectares, la centrale comprend 1,9 million de panneaux First Solar avec une capacité de 875 MW et près de 3,3 GWh de stockage.*

concentration), soit une puissance additionnelle nette de 345,8 GW (répartis entre 345,5 GW de solaire photovoltaïque et 0,3 GW de solaire thermique à concentration) par rapport à l'année 2022. La puissance maximale nette supplémentaire pour le seul solaire photovoltaïque est en augmentation de 73,6 % par rapport à 2022 où, selon l'Irena, 199,1 GW supplémentaires avaient été raccordés. Si le solaire photovoltaïque est la filière renouvelable qui se développe le plus rapidement, l'Asie, et la Chine en particulier, reste la région du monde la plus active sur le plan des nouveaux

raccordements. L'Asie a ainsi représenté 68,8 % de la puissance solaire photovoltaïque mondiale supplémentaire en 2023, l'Europe, 15,7 % et l'Amérique du Nord, 7,8 %. Les autres régions du monde représentent 7,7 % de la puissance supplémentaire. Parmi elles, l'Amérique du Sud (essentiellement le Brésil), 4,2 % ; le Moyen-Orient, 1,2 % ; l'Océanie (essentiellement l'Australie), 1,1 % ; l'Eurasie, dont la Russie et la Turquie, 0,8 % ; l'Afrique, 0,2 % et l'Amérique centrale et Caraïbes, 0,2 %. En prenant cette fois la totalité de la puissance solaire raccordée à la fin de l'année 2023, l'Asie concentre

59,5 % du total ; 20,2 % se trouvent en Europe, 10,9 % en Amérique du Nord et 9,4 % dans le reste du monde.

**LA CHINE, ÉPICENTRE DU MARCHÉ MONDIAL DE L'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE**

En Chine, l'Administration nationale de l'énergie (NEA) a publié le 26 janvier dernier les statistiques nationales sur l'industrie électrique pour 2023. En ce qui concerne la capacité installée de production d'énergie solaire (quasi

**Tabl. n° 1**

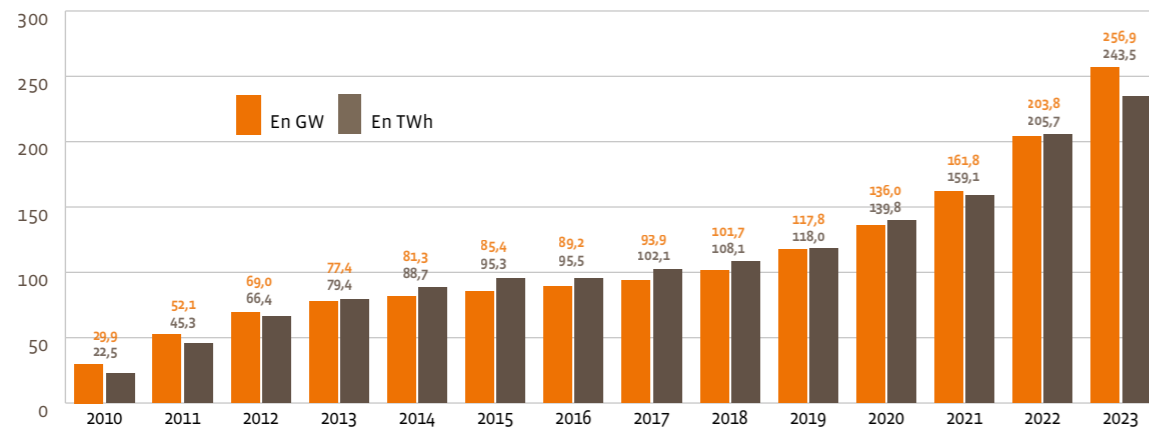
Puissance solaire photovoltaïque\* installée et cumulée dans l'Union européenne fin 2022 et 2023\*\* (en MW)

	2022	2023	Installée durant l'année 2023
Allemagne	67 596,0	82 191,0	14 617,0
Espagne	23 311,3	30 612,5	7 301,2
Italie	25 064,0	30 300,0	5 236,0
Pays-Bas	19 600,0	23 904,0	4 304,0
France	17 341,3	20 541,3	3 200,0
Pologne	12 170,4	17 057,1	4 886,7
Belgique	6 756,1	8 750,0	1 993,9
Grèce	5 430,1	6 453,0	1 022,9
Hongrie	4 235,0	5 835,0	1 600,0
Autriche	3 791,7	5 197,0	1 405,3
Suède	2 391,9	3 993,9	1 602,1
Portugal	2 683,0	3 904,0	1 223,0
Danemark	3 069,9	3 529,0	459,1
Bulgarie	1 737,2	3 092,0	1 354,8
Tchéquie	2 420,5	2 491,7	71,2
Roumanie	1 808,9	1 917,0	108,1
Lituanie	572,0	1 165,0	593,0
Slovénie	626,2	1 034,0	407,8
Finlande	664,0	1 018,0	354,0
Estonie	520,0	800,0	280,0
Slovaquie	549,0	631,0	82,0
Chypre	424,1	606,0	181,9
Croatie	222,0	461,0	239,0
Irlande	187,9	445,2	257,4
Luxembourg	317,0	404,0	87,0
Lettonie	113,0	353,0	240,0
Malte	209,8	226,0	16,8
<b>Total UE 27</b>	<b>203 812,2</b>	<b>256 911,8</b>	<b>53 124,2</b>

\* Puissance électrique maximale nette, hors réseau inclus. \*\* Estimation. Note : 22 MW mis hors service en Allemagne, 2 MW au Portugal, 0,5 MW à Malte, 0,1 MW en Suède. Les données concernant les mises hors service ne sont pas toujours disponibles. Source : EurObserv'ER 2024.

## Graph n°1

Évolution de la puissance photovoltaïque installée\* (en GW) et de la production brute d'électricité photovoltaïque (en TWh) de 2010 à 2023\*\* dans l'Union européenne à 27



\* Puissance électrique maximale nette, hors réseau inclus. \*\* Estimation. Sources : Eurostat (années 2010-2021), EurObserv'ER (années 2022 and 2023).

exclusivement photovoltaïque), elle l'estime à fin décembre 2023 à environ 609,5 millions de kilowatts, soit une augmentation d'une année sur l'autre de 55,2 %. Cela signifie que la Chine a installé et connecté quelque 216,9 GW de puissance solaire en une seule année. Ces données, en phase avec celles de l'Irena publiées en avril 2024, indiquent que l'Empire du milieu est plus que jamais l'épicentre de la production d'électricité solaire. La puissance photovoltaïque nouvellement installée a ainsi augmenté de 148,1 % par rapport aux 87,4 GW nouvellement raccordés en 2022. En ajoutant la puissance éolienne cumulée fin 2023 (soit 440 GW), le pays dispose désormais d'une puissance éolienne et solaire cumulée de plus d'1 TW, tout proche de son objectif de 1,2 TW de 2030 qui devrait finalement être dépassé durant l'année 2024. En effet, selon le China Electricity Council, la puissance solaire attendue pour la fin de l'année 2024 est de 780 GW tandis que celle de la puissance éolienne est de 530 GW.

La croissance des énergies renouvelables – et du solaire photovoltaïque en particulier – est désormais indissociable de celle du stockage, avec une capacité en fonctionnement dépassant les 30 millions de kilowatts d'alimentation fin 2023. Plus précisément, la capacité de stockage d'énergie a atteint 31,39 GW à

la fin de 2023, a annoncé Bian Guangqi, responsable du NEA, lors d'une conférence de presse le 25 janvier. Ce dernier précise que rien qu'en 2023, 22,6 GW de cette capacité ont été installés, soit plus de 3,6 fois le chiffre de fin 2022 (+ 260 %) et près de 10 fois celui de fin 2020. Les batteries lithium-ion représentaient 97,4 % de la nouvelle capacité de stockage d'énergie de la Chine fin 2023, mais d'autres technologies se développent

rapidement. Pour l'Agence internationale de l'énergie, la Chine va rester « dans le siège conducteur » du déploiement des énergies renouvelables. Elle estime que sur la période 2023-2028, le pays déploiera près de quatre fois plus de capacités renouvelables que l'Union européenne et cinq fois plus que les États-Unis. Cette expansion est stimulée par l'objectif du gouvernement chinois (net zéro d'ici 2060), les politiques

## LE ROI SOLEIL

D'après l'Irena, le solaire photovoltaïque représentait, en 2023, 36,5 % de la puissance renouvelable installée dans le monde (soit 1 412,1 GW sur un total renouvelable de 3 869,7 GW fin 2023). Elle devance désormais l'« hydroélectricité renouvelable » qui affiche un parc cumulé raccordé de 1 267,9 GW (+ 7 GW de puissance nette par rapport à 2022), qui représentait 32,8 % de la puissance renouvelable mondiale en 2023. La puissance hydroélectrique qualifiée de renouvelable ne prend pas en compte la puissance hydroélectrique des stations de transfert d'énergie de pompage pures, c'est-à-dire fonctionnant en circuit fermé sans apport d'eau extérieur, mais comprend les stations de transfert d'énergie mixtes susceptibles de recevoir des flux naturels d'eau provenant de l'extérieur. Mais même en ajoutant la puissance des stations de transfert d'énergie par pompage pur, « pure pumped storage power plants-PPSP » (soit 139,9 GW fin 2023), la puissance hydroélectrique totale reste (de peu) inférieure à celle du photovoltaïque. L'éolien, qui a ajouté une puissance raccordée nette de 116 GW en 2023 dans le monde, franchit en 2023 le seuil du TW (soit 1 017,2 GW, 26 % de la puissance renouvelable mondiale). Les autres puissances renouvelables comprennent les bioénergies (150 GW, + 4,4 GW en 2023), la géothermie (14,8 GW, + 0,22 GW en 2023) et les énergies marines stables à 0,5 GW.

menées dans le cadre du 14<sup>e</sup> plan quinquennal (2021-2025) et les investissements dans les capacités de production industrielles réalisées dans le pays.

## SOLAIRE ET STOCKAGE DE CONCERT AUX ÉTATS-UNIS

Comme attendu, 2023 a été une excellente année pour le solaire photovoltaïque aux États-Unis. Selon les *Perspectives énergétiques à court terme* de l'EIA (Energy Information Administration), dans sa mise à jour du 9 avril 2024, le pays disposait d'une puissance solaire photovoltaïque cumulée de l'ordre de 137,7 GW à la fin de l'année 2023, soit 90 GW de systèmes de plus d'1 MW et 47,7 GW de petits systèmes solaires, comparé à une puissance de l'ordre de 110,6 GW à la fin de l'année 2022 (70,8 GW de systèmes de plus de 1 MW et 39,8 GW de petits systèmes solaires). Ces données indiquent une puissance installée supplémentaire de 27,1 GW entre 2022 et 2023. L'Irena, qui s'appuie également sur des sources officielles, estime aussi la puissance cumulée des États-Unis à 137,7 GW fin 2023, mais présente des données en léger décalage pour l'année 2022, à 112,9 GW en fin d'année, soit une puissance nette supplémentaire de 24,8 GW. L'EIA s'attend une croissance soutenue dans les prochaines années avec une puissance photovoltaïque cumulée augmentant à 181 GW fin 2024 (+ 43,3 GW) et 220,2 GW fin 2025 (+ 39,3 GW).

De manière concomitante à l'expansion de la puissance solaire installée, l'EIA a mesuré une forte augmentation de la puissance cumulée de stockage par batterie, qui a grimpé pour le secteur électrique (défini comme les centrales de plus d'1 MW) de 9 GW fin 2022 à 15,7 GW en 2023. Un doublement de la puissance de stockage à 30,9 GW est d'ores et déjà attendu pour la fin 2024 et au moins 41,3 GW pour fin 2025. Le Texas, avec 6,4 GW attendus, et la Californie, avec 5,2 GW attendus, représenteront l'essentiel de la nouvelle capacité de stockage par batterie des États-Unis en 2024. Les développeurs ont programmé la mise en service de la Menifee Power Bank (460,0 MW) sur le site de l'ancienne centrale électrique au gaz naturel Inland Empire Energy Center à Riverside, en Californie, en 2024. On peut également citer la mise en

service programmée du projet Calpine, près de Los Angeles (Californie), de Nova Power Bank (680 MW) en deux phases, 620 MW fin 2024 et 60 MW de plus en 2025. Ce projet, qui sera construit sur le site d'une centrale à gaz en faillite, pourra alimenter 680 000 habitations pendant 4 heures. Cette usine de stockage permettra de consolider le réseau électrique pendant les pointes de la saison estivale en fin de journée et d'aider la Californie à atteindre ses ambitions climatiques.

Avec l'augmentation de la capacité solaire et éolienne aux États-Unis, la demande de stockage sur batterie continue d'augmenter. La loi sur la réduction

de l'inflation (IRA) a également accéléré le développement du stockage d'énergie en introduisant des crédits d'impôt à l'investissement (CTI) pour le stockage autonome. Avant l'IRA, les batteries n'étaient éligibles aux crédits d'impôt fédéraux que si elles étaient colocalisées avec l'énergie solaire. Le stockage par batterie, couplé avec l'énergie solaire ou éolienne, permet de mettre davantage de production d'énergies renouvelables sur la même connexion au réseau. En ajoutant des batteries, un parc solaire et éolien peut exporter plus d'énergie via la même connexion

## Tabl. n°2

Production brute d'électricité d'origine photovoltaïque dans l'Union européenne en 2022 et 2023\* (en GWh)

	2022	2023
Allemagne	60 304,0	61 216,0
Espagne	31 187,0	42 922,0
Italie	28 121,5	30 700,0
France	19 642,2	23 242,0
Pays-Bas	17 079,0	21 173,0
Pologne	8 309,7	11 395,6
Grèce	7 139,7	8 394,0
Belgique	6 876,0	7 285,0
Hongrie	4 732,0	6 536,6
Portugal	3 519,0	5 474,0
Autriche	3 791,7	5 197,0
Danemark	2 202,6	3 363,3
Bulgarie	2 093,8	3 334,9
Suède	1 980,0	3 098,0
Tchéquie	2 626,3	2 520,1
Roumanie	1 988,4	1 861,2
Slovénie	645,6	913,1
Slovaquie	650,0	737,5
Chypre	601,9	695,3
Estonie	596,0	692,9
Finlande	392,3	646,5
Lituanie	342,0	633,0
Irlande	148,3	372,0
Croatie	151,9	341,5
Luxembourg	276,3	318,0
Malte	289,8	309,3
Lettonie	41,3	128,2
<b>Total EU 27</b>	<b>205 728,2</b>	<b>243 500,0</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2024.



et répondre à la demande de recharge des batteries à partir du réseau lorsque d'autres générateurs ont une capacité excédentaire.

### Le PV en pleine expansion au Brésil

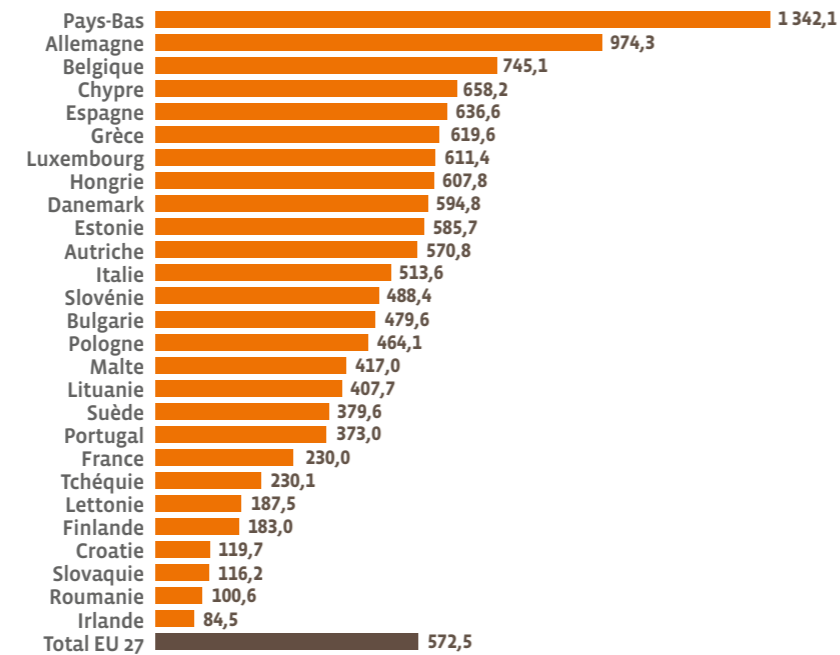
Le Brésil illustre parfaitement le potentiel de déploiement extrêmement rapide du solaire photovoltaïque. Selon Absolar, l'Association brésilienne de l'énergie solaire photovoltaïque, se basant sur les données du régulateur Aneel, le pays a ajouté 12,3 GW photovoltaïques durant l'année 2023, portant la puissance cumulée de son parc à 37,9 GW (12,3 GW centralisés et 27,6 GW distribués), mieux que les 11,2 GW installés durant l'année 2022. Depuis 2020, en l'espace de quatre ans, le pays a installé pas moins de 33,2 GW. C'est plus que la puissance photovoltaïque cumulée d'un pays comme l'Espagne ou l'Italie. La croissance en 2024 reste forte, avec déjà 41,2 GW cumulés fin mars, dont 28,4 GW distribués représentant pas moins de 2,45 millions d'installations (dont 1,93 million de systèmes résidentiels). Cette croissance exponentielle permet au Brésil de se positionner comme le sixième pays mondial sur le plan de la puissance installée, devancé par l'Inde (72,8 GW), l'Allemagne (82,2 GW), le Japon (87,1 GW), les États-Unis (137,7 GW) et la Chine (609,5 GW).

### L'UNION FAIT LA FORCE : 53 GW RACCORDÉS EN 2023 DANS L'UE

Selon les données collectées en avril par EurObserv'ER, essentiellement auprès des ministères et organismes statistiques officiels en charge du suivi des énergies renouvelables, l'Union européenne a établi en 2023, et pour la troisième année consécutive, un nouveau record de raccordement annuel avec une puissance maximale nette additionnelle (susceptible d'être délivrée au réseau) de 53,1 GW (contre + 41,7 GW en 2022 et + 25,9 GW en 2021), ce qui correspond à une croissance annuelle de 27,5 % entre 2022 et 2023. Cette puissance supplémentaire porte la puissance maximale nette cumulée des 27 États membres à 256,9 GW fin 2023 (voir note méthodologique). Ce niveau d'installation record a évidemment été amplifié par les chocs géopolitiques et énergétiques de l'année 2022 liés à l'invasion de l'Ukraine

### Graph n° 2

Puissance photovoltaïque par habitant des différents pays de l'Union européenne en 2023 (Watt/hab)\*



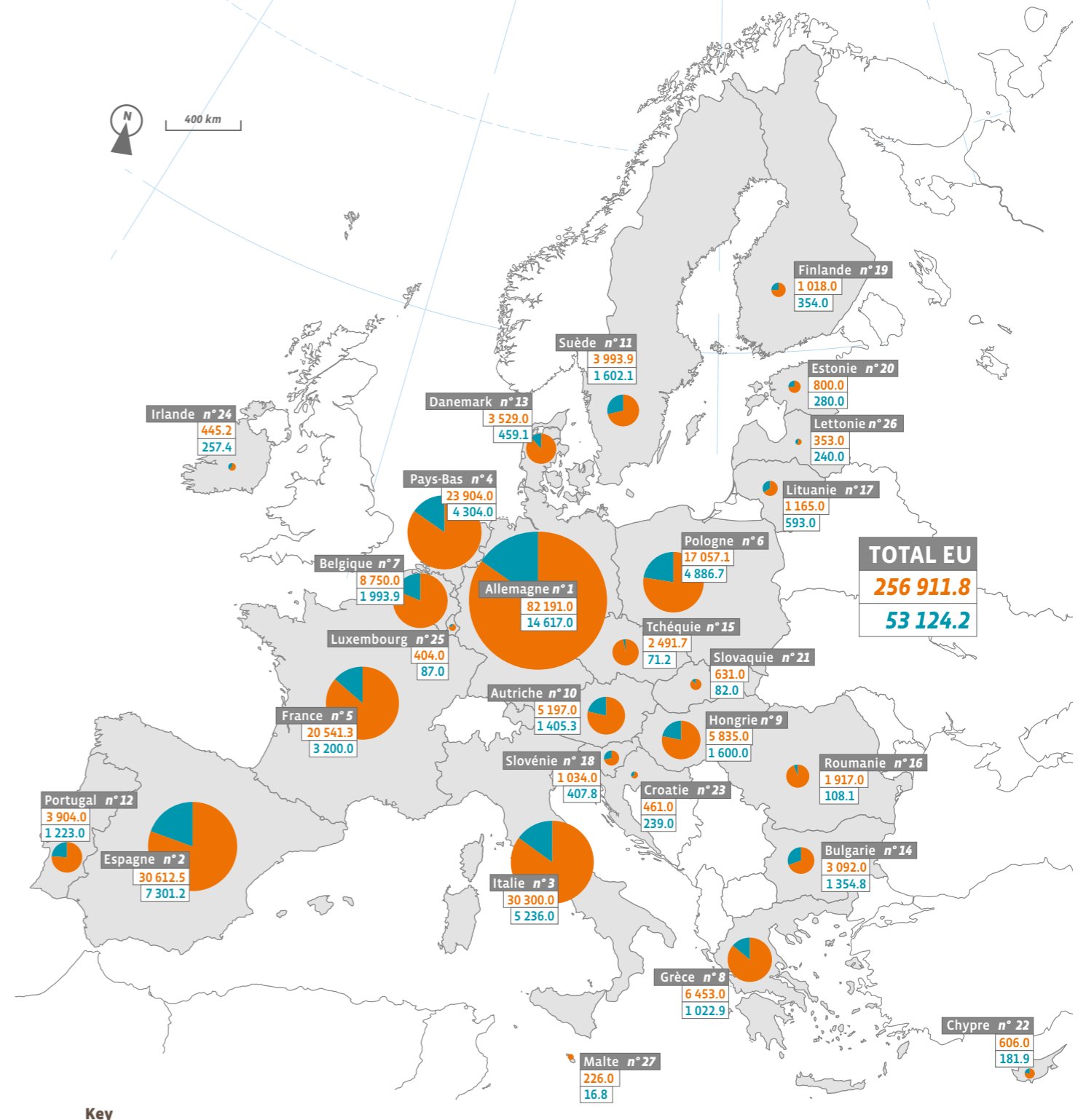
\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2024.

par la Russie. Une guerre sur le continent européen qui a entraîné une très forte augmentation du prix du gaz et de l'électricité et a posé de graves problèmes énergétiques en mettant en pleine lumière la dépendance de l'UE aux hydrocarbures russes. Cet événement a profondément changé le regard sur l'énergie solaire photovoltaïque au sein des pays de l'Union européenne, désormais pleinement reconnue par les politiques (et surtout les acteurs économiques), comme un moyen extrêmement rapide et économique de réduire la dépendance aux combustibles fossiles russes, de disposer d'une électricité à prix abordable et de mener à bien la transition énergétique. Nécessité faisant loi, l'Union européenne s'est engagée dans la mise en œuvre de son plan REPowerEU, lancé en mai 2022, dont l'objet est de faire cesser la dépendance de l'UE à l'égard des combustibles fossiles russes, en diversifiant ses approvisionnements et en accélérant le développement des énergies renouvelables. Le volet solaire photovoltaïque de ce plan vise à doubler la capacité solaire

d'ici 2025, soit 320 GWAC (équivalent à 400 GWDC) et à installer 600 GWAC de capacités de production d'ici à 2030. L'Allemagne, un des pays les plus exposés aux importations de gaz russe, a frappé un grand coup en raccordant durant l'année 2023 pas moins de 14,6 GW, soit plus du quart de la puissance nouvellement raccordée dans l'Union européenne. L'Espagne, deuxième marché le plus actif, a ajouté 7,3 GW, suivie par l'Italie (5,2 GW), la Pologne (4,9 GW), les Pays-Bas (4,3 GW) et la France (3,2 GW). Dans sept autres pays de l'Union européenne, la puissance nouvellement raccordée a dépassé le gigawatt, soit la Belgique (2 GW), la Suède (1,6 GW), la Hongrie (1,6 GW), l'Autriche (1,4 GW) la Bulgarie (1,4 GW), le Portugal (1,2 GW) et la Grèce (1 GW). La force actuelle du marché photovoltaïque de l'Union européenne est qu'il est désormais porté par la quasi-totalité des États membres. Sur le plan de la puissance cumulée, l'Allemagne reste indétrônable avec 82,2 GW fin 2023, l'Espagne devenant le nouveau



Puissance solaire photovoltaïque\* installée et cumulée dans l'Union européenne en 2022 et en 2023\*\* (en MW)



#### Key

256 911,8 Puissance photovoltaïque cumulée dans l'UE à 27 à la fin de l'année 2023\* (en MW)

53 124,2 Puissance installée dans l'UE à 27 durant l'année 2023\* (en MW)

\* Puissance électrique maximale nette, hors réseau inclus. \*\* Estimation.

Note : 22 MW mis hors service en Allemagne, 2 MW au Portugal, 0,5 MW à Malte, 0,1 MW en Suède. Les données concernant les mises hors service ne sont pas toujours disponibles. Source : EurObserv'ER 2024.



dauphin avec 30,6 GW, devantant de peu l'Italie (30,3 GW). Un classement en fonction de la puissance installée par habitant est plus représentatif du niveau de « solarisation » de chaque État membre. Il consacre cette fois les Pays-Bas (1 342,1 W/hab), l'Allemagne (974,3 W/hab) et la Belgique (745,1 W/hab).

### 243,5 TWH PRODUITS DANS L'UNION EUROPÉENNE

En Europe, l'année 2023 a été moins exceptionnelle et plus contrastée que 2022 en termes d'ensoleillement. Selon le dernier rapport sur l'état du climat européen de l'année 2023 (*European States of the Climate 2023- ESOTC 2023*) du Copernicus Climate Change Service, pour l'année dans son ensemble, le potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque a été inférieur à la moyenne dans le nord-ouest et l'Europe centrale et au-dessus de la moyenne dans le sud-ouest et le sud de l'Europe et la Fennoscandie (Finlande, Suède, Norvège).

Ces variations climatiques sont à mettre en relation avec la formidable dynamique d'installation : sur les deux dernières années, pas loin de 100 GW ont été nouvellement installés (94,8 GW supplémentaires entre 2021 et 2023) dans les pays de

## UN AVENIR DÉJÀ TRACÉ

Pour l'Agence internationale de l'énergie (AIE), dans sa publication *Renewables 2023, Analysis and forecast to 2028*, l'année 2023 a marqué un changement radical pour la croissance des énergies renouvelables dans les cinq prochaines années. Dans son scénario principal, l'agence prévoit que durant les cinq années qui viennent, le solaire et l'éolien représentent de l'ordre de 95 % de la nouvelle puissance renouvelable raccordée chaque année. Une suprématie qui s'explique par des coûts de production inférieurs à ceux des alternatives fossiles et non fossiles dans la plupart des pays et par les politiques nationales qui continuent de les soutenir. D'ici 2028, le potentiel de production d'électricité renouvelable pourrait ainsi atteindre, selon l'AIE, 14 430 TWh, soit une augmentation de près de 70 % par rapport à 2022. L'agence projette également qu'au cours des cinq prochaines années, plusieurs étapes en matière d'énergies renouvelables pourraient être franchies. En 2024, la production renouvelable variable, éolienne et solaire, dépassera l'hydroélectricité. En 2025, les énergies renouvelables dépasseront la production d'électricité à partir du charbon. En 2025, l'énergie éolienne dépassera la production d'électricité nucléaire. En 2026, l'énergie solaire photovoltaïque dépassera à son tour la production d'électricité nucléaire. En 2028, l'énergie solaire photovoltaïque dépassera la production d'électricité éolienne. En tirant les projections de l'AIE après 2028, le solaire photovoltaïque pourrait même supplanter l'hydroélectricité et devenir la première source de production d'électricité renouvelable d'ici 2029 ou 2030.

l'Union européenne. Selon EurObserv'ER, qui s'appuie sur les premières estimations officielles disponibles, la production d'électricité solaire photovoltaïque a augmenté de 18,4 % entre 2022 et 2023

pour atteindre 243,5 TWh, soit 37,8 TWh de plus qu'en 2022. C'est moins bien que l'augmentation entre 2021 et 2022 qui avait vu une croissance de 29,3 %, soit 46,6 TWh de plus. Cette moindre performance s'explique également par la modeste augmentation de la production d'électricité solaire allemande qui ne croît que de 1,5 % (+ 0,9 TWh) entre 2022 et 2023, pour un total de 61,2 TWh, données fournies par l'AGEE-Stat, le groupe de travail en charge des statistiques énergies renouvelables pour le compte du ministère fédéral de l'Économie et de la Protection du climat. L'AGEE-Stat explique le décalage entre la forte augmentation de la puissance installée et la relativement faible augmentation de la production d'électricité solaire par trois raisons principales. La première est que l'irradiation solaire a été beaucoup plus faible en 2023 par rapport à 2022 ; la seconde est qu'un nombre considérable de centrales sont déjà enregistrées comme installées, mais ne disposent pas encore de l'accès au réseau, les opérateurs de réseaux manquant de moyens humains pour les certifier et les raccorder, ce qui rallonge les délais d'attente. Une troisième raison avancée est la forte augmentation de l'autoconsommation dans le pays, qui concerne en Allemagne

## Tabl. n°3

Projets d'expansion ou de création d'unité de production solaire photovoltaïque annoncés par des entreprises européennes

Projet	Pays	Segment de la chaîne de valeur	Démarrage de la production*
3SUN	Italie	Cellules et modules	3 GW (2024)
MCPV	Pays-Bas, Espagne, Allemagne, autres	Cellules et modules	3 GW (2025)
Sunrise	Italie	Lingots et gaufres	3 GW (2025)
Over Easy Solar	Espagne/Norvège	Modules PV	10 MW (2024) 100 MW (2025)
Solarge	Pays-Bas	Modules PV	100 MW (2023) 300 MW (2024) 800 MW (2026)
Carbon	France	Polysilicium, lingots et gaufres, cellules et modules	5 GW (2025)
Holosolis	France	Modules PV	5 GW (2027)

\* Année de démarrage initialement prévue. Sources : site European Solar PV Industry Alliance website, sites institutionnels des entreprises.



PIERRE JAVET

à la fois les petites mais aussi les grandes installations. L'autoconsommation est, selon AGEE-Stat, plus difficile à estimer quantitativement car cette électricité n'est pas injectée dans le réseau.

L'augmentation de l'autoconsommation est une tendance générale au sein des pays de l'Union européenne qui s'explique par la forte hausse du prix de l'électricité et le taux d'équipement de plus en plus important de systèmes de stockage par batterie. Entre 2022 et 2023, il aurait par exemple augmenté de 8,1 % à 10,7 % en Allemagne selon l'AGEE-Stat, de 10 à 12 % en Espagne selon le ministère de la Transition écologique et du Challenge démographique, de 27,1 % à 30,2 % au Portugal selon la Direction générale et l'énergie et de la géologie. Ceci tant, la très grande majorité des pays ont affiché des augmentations de production à deux chiffres. L'Espagne a vu sa production augmenter de 37,6 % (+ 11,7 TWh) pour atteindre 42,9 TWh en 2023, + 24,0 % au Pays-Bas (+ 4,1 TWh) pour atteindre

21,2 TWh, + 37,1 % en Pologne (+ 3,1 TWh) pour atteindre 11,4 TWh, + 18,3 % en France (+ 3,6 TWh) pour atteindre 23,2 TWh et + 55,6 % au Portugal (+ 2 TWh) pour atteindre 5,5 TWh.

### L'Allemagne affole les compteurs

Le solaire photovoltaïque a connu un véritable coup de boost en Allemagne avec, selon l'AGEE-Stat, une puissance installée de 14,6 GW durant l'année, portant la puissance cumulée du parc à près de 82,2 GW. C'est la première fois qu'un pays de l'Union européenne passe la barre des 10 GW installés en une année. Ce succès s'explique en premier lieu par la mise en œuvre de la loi EEG de 2022, effective depuis 1<sup>er</sup> juillet 2022, qui a permis de débloquer de nombreux projets en attente d'autorisation, et ce grâce à une clause qui identifie les énergies renouvelables comme étant dans l'intérêt de la sécurité publique, rendant leur installation prioritaire. Par ailleurs, les appels

*Systovi, l'un des derniers fabricants de panneaux solaires en France, a annoncé le 17 avril 2024 la cessation de ses activités. L'entreprise fait face à l'accélération soudaine du dumping chinois depuis l'été 2023. Les discussions réglementaires en cours en France et en Europe, auxquelles l'entreprise a participé depuis des années, n'auront pas d'effet dans un délai compatible avec ses enjeux.*

d'offres ont été considérablement augmentés. Pour le solaire photovoltaïque, ils passeront d'environ 6 GW en 2022 à 22 GW par an à partir de 2026, et ce jusqu'en 2035 au moins. En 2023, selon l'agence des réseaux allemands (Bundesnetzagentur) trois appels d'offres de 1 950 MW de centrales au sol ont ainsi été lancés (pour un volume réel alloué de 5 172,2 MW) et trois appels d'offres de 217 MW en toiture (pour un volume réel alloué de 596,9 MW). En 2024, c'est trois appels d'offres au sol





VATTENFALL 2022

*La centrale solaire de Witznitz, inaugurée en avril 2024 près de Leipzig au centre-est de l'Allemagne, est la plus grande centrale solaire d'Europe avec une capacité totale de 605 MW.*

de 2 700 MW (pour un volume réel alloué de 6 526,3 MW) qui seront lancés et trois appels d'offres de 300 MW en toiture (pour un volume réel alloué de 779,4 MW). Cela s'explique également par une augmentation des tarifs d'achat pour les nouveaux systèmes en toiture et l'arrêt des réductions mensuelles des tarifs de rachat pour les nouveaux systèmes jusqu'à la fin 2024. De plus, à l'instar des Pays-Bas, aucune TVA n'est applicable pour les systèmes solaires depuis janvier 2023.

Un autre élément factuel concernant le marché allemand est la formidable accélération de la croissance du marché des batteries de stockage de l'énergie solaire. Selon BSW Solar (Association allemande de l'énergie solaire), 573 000 nouvelles batteries ont été installées durant l'année 2022 (contre 214 000 en 2021, 141 000 en 2020 et 88 000 en 2020), portant le parc total de batteries à 1 197 000. En 2023, 81 % des nouvelles installations solaires résidentielles étaient équipées d'un système de stockage domestique. Un petit bémol toutefois, le gouvernement est revenu sur sa volonté d'interdire l'installation de nouvelles chaudières gaz à partir de 2024. Une interdiction qui aurait pu généraliser l'installation de la pompe à

chaleur couplée avec du photovoltaïque et système de stockage. En septembre 2023 le Parlement a adopté la nouvelle loi sur la rénovation énergétique des bâtiments (Gebäudeenergiegesetz) qui est entrée en vigueur en janvier 2024 (BReg 2023). Elle stipule que l'obligation de remplacer les chaudières à combustibles fossiles devra être mise en œuvre progressivement. Il n'y a plus d'obligation de remplacement immédiat des systèmes de chauffage existants, mais il existe des dates butoirs : au plus tard en 2028, l'utilisation d'au moins 65% d'énergie renouvelable sera obligatoire pour les nouveaux systèmes de chauffage et à partir de 2045, plus aucune chaudière à gaz ou à mazout ne pourra fonctionner.

### Petite crise de croissance du PV espagnol

L'Espagne, après une année 2022 exceptionnelle (+ 9,6 GW), qui lui avait permis de prendre le leadership européen des nouvelles installations, n'a pas réédité cette performance en 2023, avec selon le ministère de la Transition écologique et du Challenge démographique une puissance nouvellement raccordée de 7,3 GW. Suffisant toutefois pour subtiliser à l'Italie la seconde place de l'Union européenne sur le plan de la puissance raccordée. Selon EurObserv'ER, ce chiffre pourrait toutefois être consolidé à la hausse, comme cela a été le cas l'an dernier. Selon le ministère, les consolidations opérées en cours d'année dernière

### NOTE MÉTHODOLOGIQUE

Le photovoltaïque est une technologie un peu particulière car sa puissance peut se mesurer de deux manières, en courant alternatif (CA) ou en courant continu (CC). Un système solaire photovoltaïque fonctionne en captant la lumière du soleil à l'aide de cellules photovoltaïques et en la convertissant en électricité en courant continu. L'électricité en CC est ensuite généralement convertie en électricité CA à l'aide d'un onduleur, car la plupart des appareils et systèmes électriques utilisent le courant alternatif. Il existe donc des différences entre la capacité solaire photovoltaïque en CC et en CA. La première est la capacité électrique du ou des panneaux installés qui génèrent de l'électricité en courant continu. La seconde correspond à la puissance en sortie du ou des onduleurs (du système de conversion de CC à CA), c'est-à-dire la puissance maximale en courant alternatif que le ou les onduleurs peuvent fournir.

L'indicateur de puissance photovoltaïque présenté par EurObserv'ER dans le tableau 1 est représentatif de la puissance maximale nette susceptible d'être délivrée au réseau à la fin de l'année civile contribuant à la puissance électrique totale de chaque pays membre. L'indicateur d'EurObserv'ER est comparable à ceux publiés par les organismes statistiques officiels tels qu'Eurostat, l'Agence internationale de l'énergie ou l'Irena qui utilisent les mêmes sources étatiques, offices statistiques ou bureaux statistiques directement dépendants des ministères en charge de la production de ces indicateurs. Il apparaît cependant que les données de puissance photovoltaïque publiées par les organismes officiels ne sont pas systématiquement converties en courant alternatif, du fait de méthodologies de suivi et d'approches propres à chaque État membre. Certains pays, dont des grands producteurs d'électricité solaire comme l'Allemagne, font le choix d'assurer officiellement le suivi de leur puissance photovoltaïque en courant continu. Avec comme idée de ne pas entrer dans la guerre des courants (une bataille déjà remportée au siècle dernier par Nikola Tesla qui a réussi à imposer le courant alternatif sur le réseau, mieux adapté au transport de l'électricité sur de longues distances, contre Thomas Edison qui voulait défendre son monopole avec le réseau en courant continu), mais de présenter des indicateurs de puissance solaire photovoltaïque comparables sur une même base entre pays, Eurostat travaille depuis 2022 à la distinction de ces deux indicateurs (qui présentent chacun leur intérêt) en demandant à chaque pays membre de produire ces deux différents indicateurs. En attendant, la règle édictée par Eurostat (règle précisée dans les métadonnées concernant la puissance électrique) est que pour calculer la capacité solaire photovoltaïque qui contribue à la capacité électrique du pays, la plus petite des deux (AC et DC) est prise en compte (logiquement celle en courant alternatif). Si une seule des deux est disponible, c'est celle-là qui contribue à la capacité électrique totale du pays. C'est cette règle qui est appliquée par EurObserv'ER.

s'expliquent par le temps nécessaire pour que les autorités administratives puissent déterminer si chaque installation est effectivement opérationnelle ou a bien commencé à produire, des conditions indispensables pour qu'une installation soit comptabilisée selon la méthodologie mise en place. Par ailleurs, les remontées d'information des communautés autonomes concernant les installations fonctionnant en autoconsommation sont plus tardives, ces dernières ayant la charge du dispositif d'incitation. Selon SolarPower Europe,

la moindre performance de l'année 2023 s'expliquerait par une baisse du marché résidentiel en toiture (de l'ordre de 15 %) en partie liée aux longs délais de paiement qui ont endommagé la perception du public sur le jeune segment des toits solaires en Espagne. Les parcs photovoltaïques montés au sol demeurent le cœur de la croissance du marché, principalement réalisés sous la forme d'accords d'achat de puissance (PPA), soulignant la position de l'Espagne en tant que leader



mondial du marché du solaire sans subvention. Les contraintes d'accès au réseau, combinées à la hausse des taux d'intérêt et à la baisse des prix de gros de l'électricité, ont également été des facteurs limitants à la croissance de ce segment de marché. Le pays a la chance de disposer d'une irradiation solaire très élevée qui lui a permis d'afficher une production d'électricité photovoltaïque de 42,9 TWh en 2023 (+ 37,6 % par rapport à 2022), près du double de son niveau de production de 2021.

### Le superbonus italien se dégonfle

Le marché italien du solaire PV a été très actif en 2023. Selon le GSE, le gestionnaire des services énergétiques, le pays a raccordé pas moins de 5,2 GW durant l'année 2023, un peu plus du double des raccordements de 2022 (+ 2,5 GW), ce qui porte la puissance cumulée du pays à 30,3 GW. Ce surcroît d'activité s'explique principalement par la relance de l'activité des grandes centrales, poussée par les secteurs commerciaux et industriels, qui redeviennent les premiers vecteurs de croissance du marché italien. Au cours des années précédentes, c'était davantage le segment du résidentiel qui jouait ce rôle, encouragé par le généreux système d'incitation fiscale du superbonus, dont l'objet était de faciliter les travaux pour la transition énergétique allant

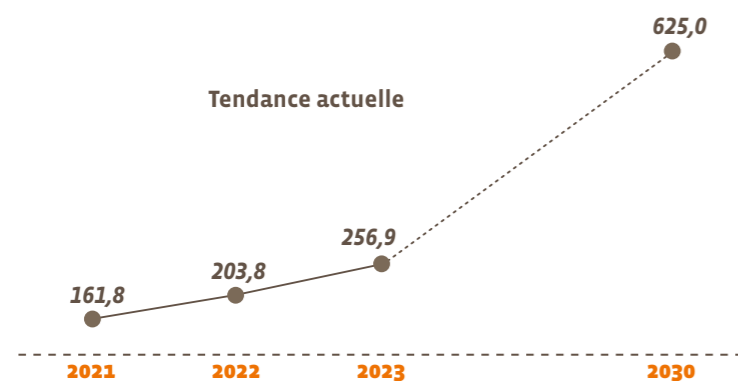
de l'isolation thermique aux panneaux solaires en passant par le remplacement des fenêtres. Ce dispositif prenait la forme d'un crédit d'impôt s'étalant sur une durée de cinq ans. Il était égal à 110 % du montant de l'investissement et était transférable, les ménages ayant la possibilité de transférer ce crédit d'impôt aux entreprises de construction qui le revendaient à un établissement bancaire, charge aux banques de récupérer ensuite l'argent auprès de l'État. En 2023, le programme jugé trop coûteux pour les finances publiques a conduit le gouvernement Meloni à réduire le crédit d'impôt du superbonus à 90 % tout en le soumettant à des conditions de revenus, avec cependant un maintien à 110 % pour les travaux déjà engagés sous certaines conditions de revenus. En 2024, le superbonus a de nouveau été réduit à 70 % avec la restriction supplémentaire d'être réservé aux copropriétés et plus aux maisons familiales, un taux qui diminuera à 65 % en 2025.

### LA QUESTION DU RENOUVEAU DE L'INDUSTRIE PV EUROPÉENNE

La remarquable croissance et le formidable potentiel de développement de l'énergie solaire photovoltaïque sont une excellente nouvelle pour la lutte contre le changement climatique. La montée en puissance de l'industrie chinoise du photovoltaïque est encore

## Graph n° 3

Projection EurObserv'ER de l'évolution de la puissance photovoltaïque nette\* installée de l'Union européenne (en GW)



\* Puissance électrique maximale nette, hors réseau inclus. Source : EurObserv'ER 2024.



loin d'être terminée. Selon les données du Bureau national des statistiques chinois, depuis la fin de la pandémie, la Chine a fortement augmenté sa capacité mensuelle de production de cellules qui a atteint 55 GW en mars 2024, 29 % de plus qu'au mois de mars 2023 et 150 % de plus qu'il y a deux ans à la même époque. Potentiellement, la capacité de production de cellules de la Chine atteint déjà 660 GW par an, une puissance équivalente à une production de 792 TWh (avec l'hypothèse d'un facteur de charge moyen de 13,7 %, soit 1 200 heures à pleine charge), représentant 3 % de

la production d'électricité mondiale. Cependant, le fait que la Chine assume, selon Solar Power Europe, à elle seule en 2023, 80 % de la production mondiale de cellules et de modules photovoltaïques (18 % en Asie du Sud-Est et Corée du Sud, 2 % dans le reste du monde) met en lumière la dépendance industrielle des autres pays dans la conduite de leur transition énergétique. D'autant plus sachant qu'en 2023, le photovoltaïque représentait les trois quarts de la puissance électrique renouvelable annuelle installée dans le monde et que, de l'avis de l'Agence Internationale de l'énergie,

le solaire jouera le premier rôle dans l'atteinte de la neutralité carbone (et ce devant l'éolien terrestre et maritime, l'hydraulique, l'énergie nucléaire, les autres énergies renouvelables et le stockage par batterie).

La filière industrielle européenne de production de cellules et de modules est aujourd'hui plus que moribonde, avec malheureusement de nouvelles annonces récentes de fermeture d'usines. En cause, un manque de soutien politique ou un soutien trop tardif. Comme d'autres industriels, le Suisse Meyer Burger, qui avait repris

En 2023, 2 400 modules photovoltaïques déployés sur une superficie de 7 100 m<sup>2</sup> ont été installés sur le site de Villeroy & Boch à Merzig en Allemagne.

le flambeau du PV made in Germany en réactivant la production de cellules solaires à hétérojonction et de modules photovoltaïques mi-2021 sur d'anciens sites de production (comme celui de Solarworld à Freiburg et celui de Sovello à Talheim), a malheureusement annoncé sa décision en mars 2024 de

licencier 500 personnes dans son usine de Freiberg et commence à préparer la fermeture de son usine, dont la production de modules est à l'arrêt depuis mi-mars 2024. Cette annonce est, d'après *PV Magazine*, probablement liée à la décision du gouvernement allemand de rejeter l'introduction d'une « prime de résilience » dans les nouvelles mesures du paquet législatif pour le solaire « Solarpaket 1 » qu'il prépare pour soutenir le secteur photovoltaïque. Le projet de loi Solarpaket 1 adopté le 16 août dernier a pour objectif de tripler la capacité installée annuelle de PV en Allemagne de 7,5 GW en 2022 à 22 GW en 2026. Avant la décision de fermeture de l'usine de Freiberg, Meyer Burger visait une nouvelle capacité de 3 GW en Allemagne d'ici la fin de 2024, dont 1,4 GW de capacité de production sur le site de Freiberg. Pour rappel, Meyer Burger construit une usine de cellules solaires à Colorado Springs (Colorado) et une usine de production de modules à Goodyear (en Arizona), de 2 GW chacune, et ce afin de bénéficier de l'IRA (Inflation Reduction Act) qui protège et subventionne les productions sur le sol américain liées à la transition énergétique. De dimension moins importante, mais tout aussi symbolique, Systovi, l'un des derniers fabricants de panneaux solaires en France, a annoncé le 17 avril 2024 la cessation de ses activités. « *L'entreprise fait face à l'accélération soudaine du dumping chinois depuis l'été 2023. Les discussions réglementaires en cours en France et en Europe, auxquelles l'entreprise a participé depuis des années, n'auront pas d'effet dans un délai compatible avec ses enjeux.* »

Les jeux sont difficiles, mais la partie n'est pas encore terminée pour l'industrie européenne du solaire qui pourrait bénéficier de la volonté politique des instances européennes de tirer les fruits économiques, en termes d'emploi et de création de richesse, de leur propre transition énergétique. En effet, le danger pour l'Europe est de substituer sa dépendance aux hydrocarbures, pétrole et gaz à une autre envers la Chine, qui s'est positionnée sur tous les secteurs clés de la transition énergétique (photovoltaïque, mais aussi éolien et ses composants, batteries électrochimiques, électrolyseurs, véhicules électriques)

et qui est surtout productrice sur son sol de métaux critiques indispensables à la fabrication de ses produits. Ainsi, le 15 avril 2024, 23 États membres, la Commission européenne et l'industrie solaire ont signé une « Charte solaire » qui vise à protéger et à encourager la production européenne de panneaux solaires. Les signataires de la Charte s'engagent à soutenir la compétitivité de l'industrie européenne de fabrication du photovoltaïque et à promouvoir la création d'un marché de produits de haute qualité répondant à des critères élevés de durabilité et de résilience, dans le plein respect des objectifs climatiques et énergétiques de l'UE. La Charte fait le constat que l'essentiel de la demande de modules solaires en Europe est couvert par les importations d'un seul pays fournisseur, la Chine, une concentration qui crée des risques à court terme pour la résilience de la chaîne de valeur et des risques à long terme pour la stabilité des prix des panneaux solaires. Elle considère que l'accès à des modules solaires abordables provenant d'une diversité de sources, ainsi qu'une chaîne de valeur solaire européenne résiliente, durable et compétitive sont nécessaires pour atteindre un taux de déploiement conforme aux objectifs européens, tout en renforçant la sécurité d'approvisionnement et en atténuant le risque de perturbations de la chaîne d'approvisionnement. Elle décrit une série d'éléments qui peuvent aider à cet égard, notamment la mise en œuvre rapide des dispositions pertinentes de la loi sur l'industrie net zéro sur l'utilisation de critères autres que le prix dans les enchères d'énergies renouvelables et dans les marchés publics. La Charte solaire européenne marque la dernière étape dans les actions de la Commission visant à soutenir la fabrication de panneaux solaires en Europe. Les mesures précédentes comprennent, entre autres, une proposition de loi sur l'industrie à zéro émission nette, qui est désormais provisoirement approuvée par les colégislateurs, et la création de l'Alliance européenne de l'industrie solaire photovoltaïque (ESIA). Pour rappel, l'ESIA, lancée en décembre 2022 pour renforcer la coopération au sein de l'industrie, s'est fixé l'objectif de 30 GW de capacité de production tout au long de la chaîne

de valeur, un objectif considéré comme réalisable d'ici 2030. Le pipeline ESIA comprend plus de vingt projets, dont plusieurs à l'échelle de plusieurs gigawatts, dont celui de la start-up Carbon, un projet de 5 GW à installer sur le site de Fos-sur-Mer avec une production intégrée sur toute la chaîne de valeur (du polysilicium à la fabrication de modules), pour un coût de 1,5 milliard d'euros. Mais il faudra passer l'étape des déclarations d'intention, car attirer les financeurs dans de tels projets ne pourra pas se faire sans subventions importantes de la part des États intéressés, même si la Commission et l'Europe apporteront leur part via des facilités de financement. Il faudra également accepter politiquement sur la durée de produire des modules « made in Europe » un peu plus chers (avec des coûts supérieurs de l'ordre de 35 % selon un rapport de l'AIE *The Solar PV Global Supply Chains* de décembre 2022). Il y aura évidemment une question de curseur : si l'Europe ne veut pas de la dépendance chinoise, cela ne signifie pas qu'elle doit produire la totalité des fournitures dont elle a besoin, mais une partie non négligeable. La loi sur l'industrie net zéro fixe pour objectif à l'Europe de produire 40 % de ses besoins annuels en technologies net zéro d'ici 2030, en se basant sur les plans nationaux énergie et climat (PNEC) et de capter 15 % de la valeur marchande mondiale pour ces technologies. L'Europe a également une carte à jouer sur des segments à plus haute valeur ajoutée, comme les panneaux semi-transparents pour l'agriculture et les façades d'immeubles et les panneaux intégrés aux véhicules électriques. De son côté, la stratégie chinoise de porter et de supporter les investissements dans tous les secteurs industriels de la neutralité carbone à une échelle qui dépasse ses besoins comporte également des risques industriels et financiers sur des marchés de plus en plus protectionnistes, comme les États-Unis avec l'IRA et l'Inde, qui ferme la porte aux modules chinois.

### DOUBLEMENT DES OBJECTIFS POUR 2030

La publication au Journal officiel de l'Union européenne de la directive

énergie renouvelable (dite RED III) n° 2023/2413 du 18 octobre 2023 a ouvert le champ des possibles pour la filière photovoltaïque. Elle stipule que « *les États membres veillent collectivement à ce que la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de l'Union en 2030 soit d'au moins 42,5 %* » et que « *les États membres s'efforcent collectivement de porter à 45 % la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de l'Union en 2030* ». Ce nouvel objectif, avec une échéance extrêmement proche, va conduire les États membres à fortement réévaluer la contribution de l'énergie solaire photovoltaïque pour les sept prochaines années dans le cadre de la mise à jour de leur plan national énergie climat intégré (PNEC). Le règlement (UE) 2018/1999 sur « la gouvernance de l'Union de l'énergie et de l'Action climatique » prévoit en effet l'obligation de mettre à jour les plans le 30 juin 2023 et une finalisation au plus tard le 30 juin 2024. Le processus de mise à jour des PNEC a considérablement relevé les ambitions solaires photovoltaïques des États membres, qui ont soumis à la Commission européenne un nouveau projet. En Espagne, par exemple, Le plan national énergie climat actualisé hausse l'objectif photovoltaïque par rapport au précédent PNEC de 39 GW à 76 GW de capacité totale installée d'ici

2030, soit presque le double de l'objectif précédent. En Allemagne, le nouveau PNEC de 2023 prévoit de déployer 22 GW par an en moyenne, soit une puissance cumulée de 215 GW en 2030 et de 400 GW en 2040. La France augmente ses objectifs photovoltaïques entre 54 et 60 GW en 2030 comparés à entre 35,1 et 44 GW d'ici 2028 dans son dernier PNEC, et entre 75 et 100 GW d'ici 2035. Autre grand pays du solaire, l'Italie augmente son objectif photovoltaïque de 51 à 79 GW pour 2030. Au Portugal, la contribution photovoltaïque passe de 9 à 20,4 GW. La Pologne, qui a remis son projet de PNEC modifié le 5 mars 2024, indique dans ses projections une nouvelle contribution du solaire de 29,3 GW pour 2030 contre 7,3 GW prévus initialement. Selon EurObserv'ER, qui a repris les nouveaux objectifs photovoltaïques 2030 détaillés dans les projets de PNEC soumis à la Commission en 2023 et début 2024 (pour la Pologne et la Bulgarie), l'objectif global à l'échelle de l'UE a augmenté à 625,2 GW pour 2030 (en prenant les hypothèses hautes pour la France et la Tchèque), comparé à un objectif global de 316 GW des anciens PNEC soumis en 2019. Les nouvelles ambitions européennes pour le solaire marquent ainsi un quasi-doublement de l'objectif global. □

Sources : AGEE-Stat (Allemagne), GSE-Terna (Italie), SDES (France), Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge (Espagne), Statistics Netherlands (Pays-Bas), Statistics Austria (Autriche), SPF Economie (Belgique), CRES (Grèce), Mavir (Hongrie), MEHK (Hongrie), ESO (Bulgarie), ARE (Pologne), DGEG (Portugal), INS (Roumanie), Statistics Sweden (Suède), Statistics Lithuania (Lituanie), Litgrid (Lituanie), Elering (Estonie), Ast (Lettonie), Statistics Finland (Finlande), Danish Energy Agency (Danemark), Eirgridgroup (Irlande), NSO (Malte), Statec (Luxembourg), Irena.

Le prochain baromètre traitera du solaire thermique et du solaire thermodynamique



La version française de ce baromètre et sa diffusion ont bénéficié du soutien de l'Ademe.

Ce baromètre a été réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER" regroupant Observ'ER (FR), TNO (NL), Renac (DE), Fraunhofer ISI (DE), VITO (BE) et Statistics Netherlands (NL). Ce document a été préparé pour la Commission européenne, mais il ne représente que l'opinion de ses auteurs. Ni la Commission européenne, ni l'Ademe ne peuvent être tenues responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

