

# L'énergie solaire photovoltaïque en Allemagne

## État des lieux : avril 2020

Contact : Fabien Baudalet, OFATE  
fabien.baudalet.extern@bmwi.bund.de

Ce baromètre de l'office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE) présente quelques grands chiffres de la filière solaire photovoltaïque allemande. Il rassemble, entre autres, des statistiques sur l'évolution du parc solaire et les caractéristiques des installations solaires allemandes, l'évolution de la production d'électricité solaire photovoltaïque ainsi que les derniers résultats de l'appel d'offres photovoltaïque.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

## I. Evolution du parc solaire photovoltaïque

### I.1 Évolution de la puissance installée depuis janvier 2014

La loi allemande sur les énergies renouvelables (*Erneuerbare-Energien-Gesetz*, EEG) fixe dans ses versions de 2014 et 2017 un objectif de puissance installée de **2,5 GWc par an** pour le solaire photovoltaïque (PV)<sup>1</sup>. Entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2019, une puissance équivalente à **3,94 GWc de nouvelles capacités solaires photovoltaïques**<sup>2</sup> a été installée sur le territoire allemand (1 894 MWc au second semestre). La puissance installée du parc solaire photovoltaïque allemand s'élève ainsi au 31 décembre 2019 à **49,17 GWc**<sup>3</sup>. Par ailleurs, en janvier 2020, **374 MWc** de nouvelles capacités ont été installées et légèrement moins (**356,71 MWc**) en février, ce qui porte la capacité installée totale fin février à **49,751 GWc**, soit proche de la **limite des 52 GWc** fixée dans le cadre de la loi EEG et au-delà de laquelle (jusqu'à nouvel ordre), le soutien devrait s'arrêter.

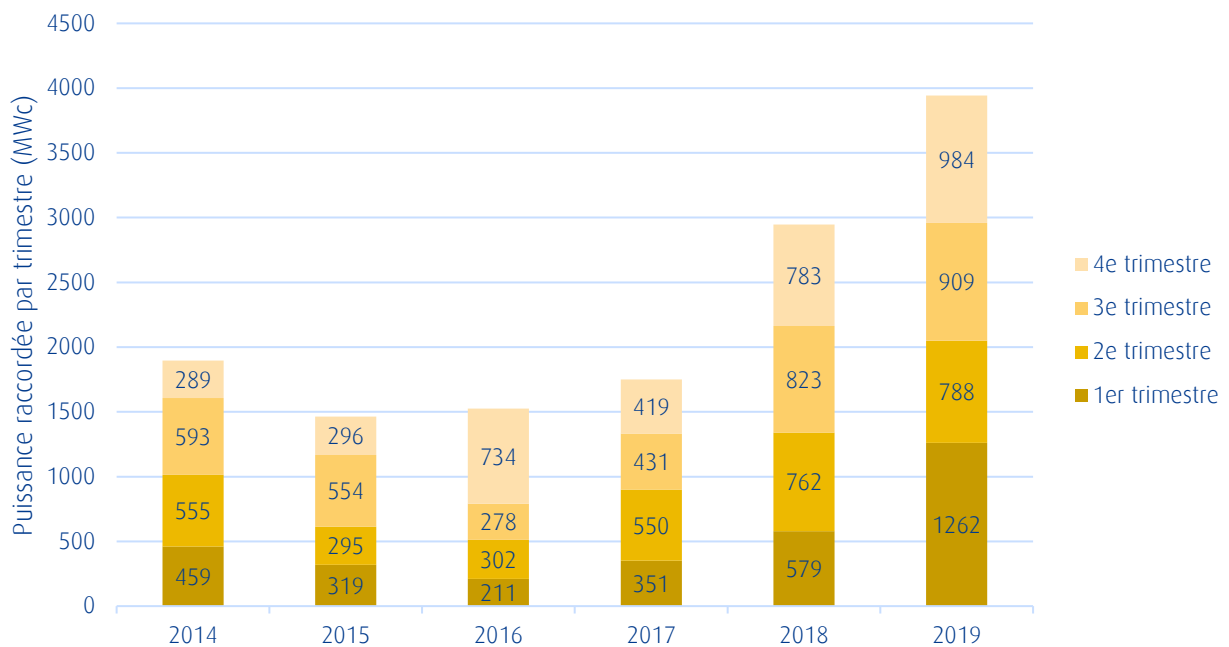


Figure 1 : Évolution du parc photovoltaïque allemand au 31 décembre 2019. Source : Fraunhofer ISE.

<sup>1</sup> Loi allemande sur les énergies renouvelables (*Erneuerbare-Energien-Gesetz*, EEG) ([Lien](#) en allemand).

<sup>2</sup> Agence fédérale des réseaux (*Bundesnetzagentur*, BNetzA) ([Lien](#) en allemand).

<sup>3</sup> Institut Fraunhofer pour les systèmes solaires (Fraunhofer ISE) ([Lien](#) en allemand).



## 1.2 Répartition régionale du parc solaire photovoltaïque du 1er janvier au 31 décembre 2018 (*chiffres 2019 non-disponibles au 31/03/2020*)

Land/Région	Nouvelles puissances installées du 1 <sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2018 (MwC)	% des nouvelles puissances installées du 1 <sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2018 (MwC)	Nombre de nouvelles installations (janv-décembre 2018)	% du nombre de nouvelles installations (janv-décembre 2018)
Bavière	652,9	22,5	19 791	26,4
Bade-Wurtemberg	301,7	11,1	14 418	19
Mecklembourg-Poméranie-Occidentale	217,3	7,7	1 141	1,5
Rhénanie-du-Nord-Westphalie	285,6	9,4	12 015	16
Brandebourg	323,1	10,2	2 874	3,7
Saxe-Anhalt	260,5	8,7	2 021	2,5
Basse-Saxe	208,5	7,5	6 512	9
Saxe	158,9	5,7	2 790	3,7
Hesse	116,6	4,2	5 060	6,4
Rhénanie-Palatinat	107,5	3,7	4 456	5,8
Thuringe	139,3	4,7	1 900	2,0
Sarre	16,2	0,7	769	1,0
Schleswig-Holstein	95,7	3,5	1 840	2,0
Berlin	7,7	0,2	524	0,6
Hambourg	3,4	0,1	276	0,3
Brême	1,9	0,1	99	0,1
<b>Total</b>	<b>2 950</b>	<b>100</b>	<b>76 500</b>	<b>100</b>

**Tableau 1** : État des lieux du solaire photovoltaïque dans les Länder au 31 décembre 2018. Sources : BNetzA<sup>4</sup> & BSW-Solar.<sup>5</sup>

Le développement solaire photovoltaïque en Allemagne est assez **hétérogène selon les Länder**. Ainsi, on observe traditionnellement un développement important dans les **Länder situés au sud du pays** (Bavière, Bade-Wurtemberg), caractérisés par de meilleures conditions d'ensoleillement, ainsi qu'en Rhénanie-du-Nord Westphalie. Ce développement a cependant tendance à se diversifier et on observe depuis quelques mois un développement important des installations photovoltaïques dans les **Länder de l'ex-Allemagne de l'est** (Brandebourg, Mecklembourg-Poméranie-Occidentale) qui disposent de davantage de surfaces disponibles.

Alors que la Bavière et le Bade-Wurtemberg avaient concentré près de 33,6 % des nouvelles puissances installées au cours de l'année 2017, les deux Länder du sud de l'Allemagne n'ont accueilli « que » 26,4 % de la nouvelle puissance installée entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2018.

<sup>4</sup> Agence fédérale des réseaux, (*Bundesnetzagentur*, BNetzA) ([Lien](#) en allemand).

<sup>5</sup> Syndicat allemand de l'énergie solaire (*Bundesverband Solarenergie*, BSW) ([Lien](#) en allemand).

### I.3. Caractéristiques des installations solaires photovoltaïques

L'Allemagne comptait, fin 2019, **1,8 millions** d'installations photovoltaïques. Le parc solaire s'est historiquement développé par les **petites installations résidentielles et tertiaires sur toiture** (jusqu'à 40 kWc). À partir des années 2010, les **grandes installations supérieures à 100 kWc** ont ensuite pris le relais, assurant une grande partie de la croissance du parc photovoltaïque allemand.

Si depuis le second semestre 2016 on a assisté à un **recul des grandes installations ( $\geq 750$  kWc)** au profit d'installations plus petites, comprises entre 10 et 750 kWc, la tendance semble s'inverser depuis 2019. Malgré tout, fin 2019, les installations dont la puissance est supérieure à 750 kWc ne représentent toujours qu'un peu plus de 20% seulement des nouvelles installations contre 60% pour celles comprises entre 10 et 750 kWc.

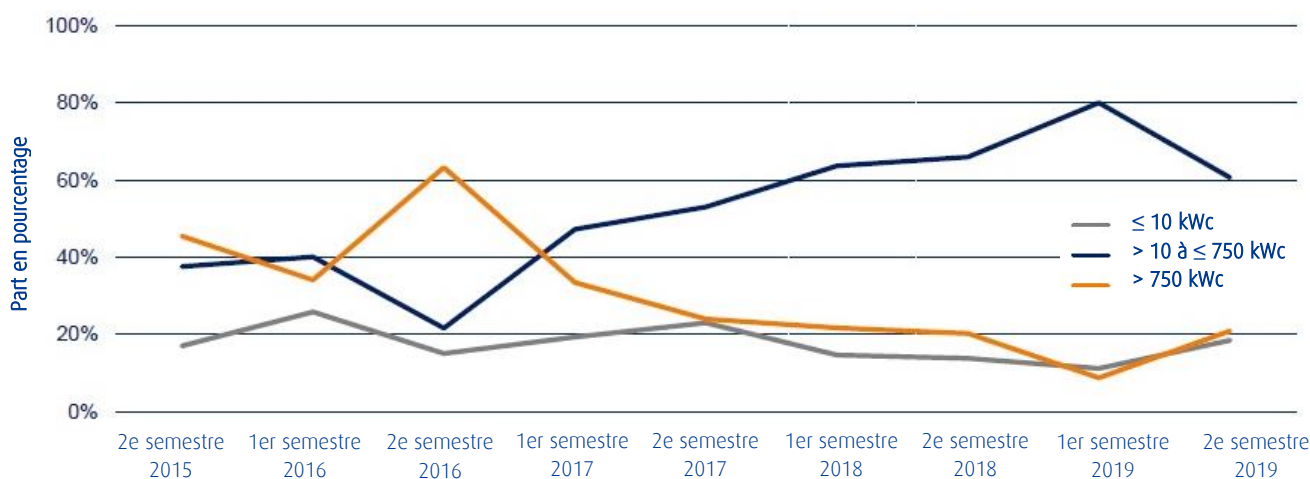


Figure 2 : Évolution de la répartition des nouvelles installations photovoltaïques par puissance (kWc). Source : BSW-Solar.<sup>6</sup>

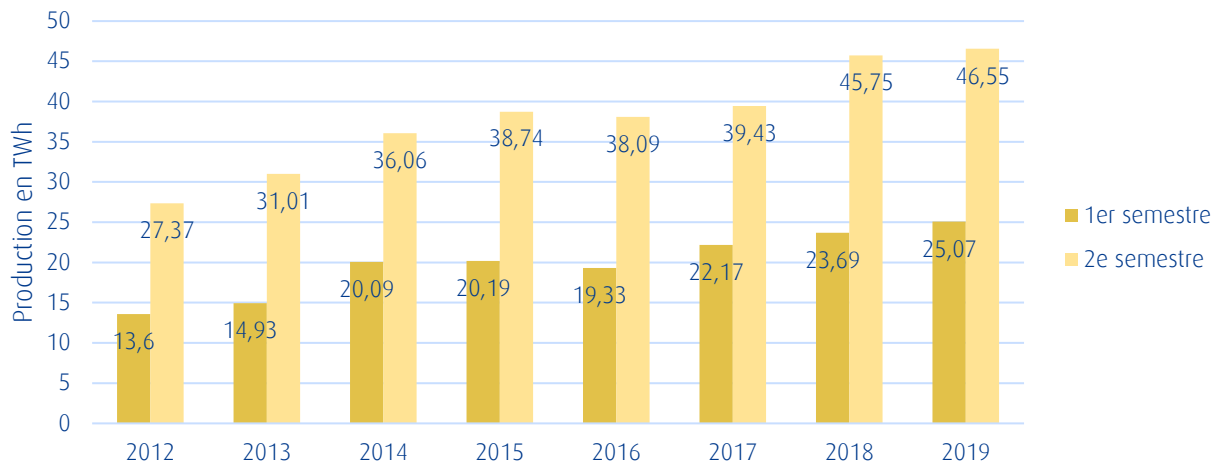
## II. Évolution de la production d'électricité solaire photovoltaïque

### II.1. Évolution de la production nationale d'électricité solaire photovoltaïque

En 2019, la production solaire photovoltaïque s'est élevée à **46,5 TWh**. Cela représente une légère hausse de 0,8 TWh, soit une augmentation de **1,7 %** par rapport à l'année 2018. Le **pic de production** a été atteint au mois de juin 2019 **avec 7,17 TWh** injectés au cours de ce mois sur le réseau. La capacité PV totale installée à la fin du mois d'octobre 2019 était d'environ **48,6 GW**. En 2019, **3,87 GW** de **nouvelles capacités** ont été créées. La capacité solaire maximale a été atteinte le 19.04.2019 à 13h00 et était d'environ **33,5 GW**. À cet instant, **48 %** de la production totale d'électricité provenait du photovoltaïque. Entre mars et septembre 2019, la production mensuelle d'électricité des systèmes photovoltaïques a été plus élevée que celles des centrales à charbon.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Syndicat allemand de l'énergie solaire (*Bundesverband Solarenergie*, BSW), „Entwicklung des deutschen PV-Marktes“, février 2020.

<sup>7</sup> Energy Charts, Fraunhofer ISE ([Lien](#) en allemand).



**Figure 3 :** Évolution de la production d'électricité solaire photovoltaïque au 31.12.2019. Source : Energy Charts (Fraunhofer ISE).<sup>8</sup>

Par ailleurs, les derniers chiffres indiquent qu'au premier trimestre 2020, la production photovoltaïque s'est élevée à 7 TWh, représentant ainsi 4,7% de la production brute d'électricité (contre 3,8% sur la même période l'an passé).

## II.2. Marché des batteries PV en Allemagne

Fin 2019, environ **180 000 systèmes de batteries photovoltaïques** étaient installés en Allemagne (**55 000** pour la seule année 2019), représentant une production de **1 400 MWh**<sup>9</sup> pour une puissance de **680 MW** et une valeur monétaire de **660 Mio. €**. Une grosse partie d'entre eux ont été financés via la subvention de la banque d'investissement allemande (*Kreditanstalt für Wiederaufbau*, KfW). Les prévisions anticipent une puissance cumulée de **930 MW d'ici fin 2020**<sup>10</sup>.

## III. Les mécanismes de soutien au solaire photovoltaïque

### III.1. Niveaux de soutien aux installations d'une puissance inférieure à 750 kWc

Les installations photovoltaïques d'une puissance inférieure à **750 kWc** sont soumises à un régime de **complément de rémunération** (*Marktprämie*). La valeur de référence dépend du type d'installation : en avril 2020, celle-ci variait **entre 6,90 et 9,44 €/kWh**. Ces valeurs diminuent de 1,4 % tous les mois.<sup>11</sup>

Niveaux de soutien au 1er avril 2020	
Jusqu'à 10 kWc (tarif d'achat fixe)	9,44 c€/kWh
Jusqu'à 40 kWc (tarif d'achat fixe)	9,18 c€/kWh
Jusqu'à 100 kWc (tarif d'achat fixe)	7,21 c€/kWh
Jusqu'à 750 kWc (vente directe + complément de rémunération)	6,90 c€/kWh

**Tableau 2 :** Soutiens pour les installations PV intégrées, en surimposition ou au sol, de moins de 750 kWc, avril 2020. Source : BNetzA.

<sup>8</sup> Energy Charts, Fraunhofer ISE ([Lien](#) en allemand).

<sup>9</sup> Centre de recherche de Jülich, RWTH Aachen, Communiqué de presse, 06/04/2020 ([Lien](#) en allemand)

<sup>10</sup> Fédération des systèmes de stockage de l'énergie (*Bundesverband Energiespeicher, BVES*) ([Lien](#) en allemand).

<sup>11</sup> Agence fédérale des réseaux, (*Bundesnetzagentur, BNetzA*). ([Lien](#) en allemand).



En 2019 au total, **13,4 MWc** de puissance cumulée ont été utilisées à des fins d'autoconsommation collective dans les bâtiments d'habitations (*Mieterstrom*). Depuis l'entrée en vigueur de la loi spéciale de l'énergie (*Energiesammelgesetz*) le 1<sup>er</sup> janvier 2019, le tarif d'achat attribué au *Mieterstrom* a fortement baissé, s'élevant en juillet 2019 à un montant compris entre 2,1 c€/kWh et 1,0 c€/kWh pour des installations d'une puissance comprise entre 10 kWc et 100 kWc. Jusqu'à début 2020, le tarif d'achat a continué à diminuer progressivement **de 1 à 1,4%** chaque mois<sup>12</sup>.

### III.2. Résultats du dernier appel d'offres pour les centrales PV d'une puissance supérieure ou égale à 750 kWc

Les dernières périodes de l'**appel d'offres photovoltaïque pour les centrales PV au sol** d'une **puissance minimale de 750 kWc** fixées aux 1<sup>er</sup> octobre 2019, 1<sup>er</sup> décembre 2019, 1<sup>er</sup> février 2020 et 1<sup>er</sup> mars 2020 ont été marquées par la variation des valeurs de référence retenues dans le cadre des appels d'offres.

La valeur de référence moyenne attribuée au candidat de la onzième période apparaît relativement élevée (**56,8 €/MWh**). Cette hausse s'explique entre autres par l'épuisement du contingent pour l'année 2019 de surfaces agricoles ou de pâture situées en zones agricoles dites défavorisées dans les Länder de Bavière, Bade Wurtemberg, Hesse, Rhénanie-Palatinat et Sarre. Il s'agissait également d'un appel d'offre extraordinaire doté d'un volume supplémentaire. À cette occasion, la concurrence entre porteurs de projets a également été plus faible.

Date limite de la période	01/10/2019	01/12/2019	01/02/2020	01/03/2020
Nombre d'offres déposées	153	346	98	-
Puissance cumulée des offres déposées	648 MWc	1.344 MWc	493 MWc	-
Nombre d'offres retenues	27	121	18	51
Puissance cumulée des offres retenues	43,7 MWc	235,3 MWc	77 MWc	301,2 MWc
Valeur de l'offre la plus élevée retenue	52 €/MWh	62 €/MWh	52,1 €/MWh	54,8 €/MWh
Valeur de l'offre la plus basse retenue	45,9 €/MWh	47 €/MWh	35,5 €/MWh	46,4 €/MWh
Valeur de référence moyenne	49 €/MWh	56,8 €/MWh	50,1 €/MWh	51,8 €/MWh

**Tableau 3** : Derniers résultats de l'appel d'offres PV pour les centrales au sol d'une puissance minimale de 750 kWc. Source : BNetzA<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Centre pour la recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène Bade-Wurtemberg (*Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg*, ZSW Baden-Württemberg), ([Lien](#) en allemand).

<sup>13</sup> Agence fédérale des réseaux, Septembre 2018 (*Bundesnetzagentur*, BNetzA) ([Lien](#) en allemand).

### III.3 Résultats des derniers appels d'offres photovoltaïques au sol et sur bâtiment

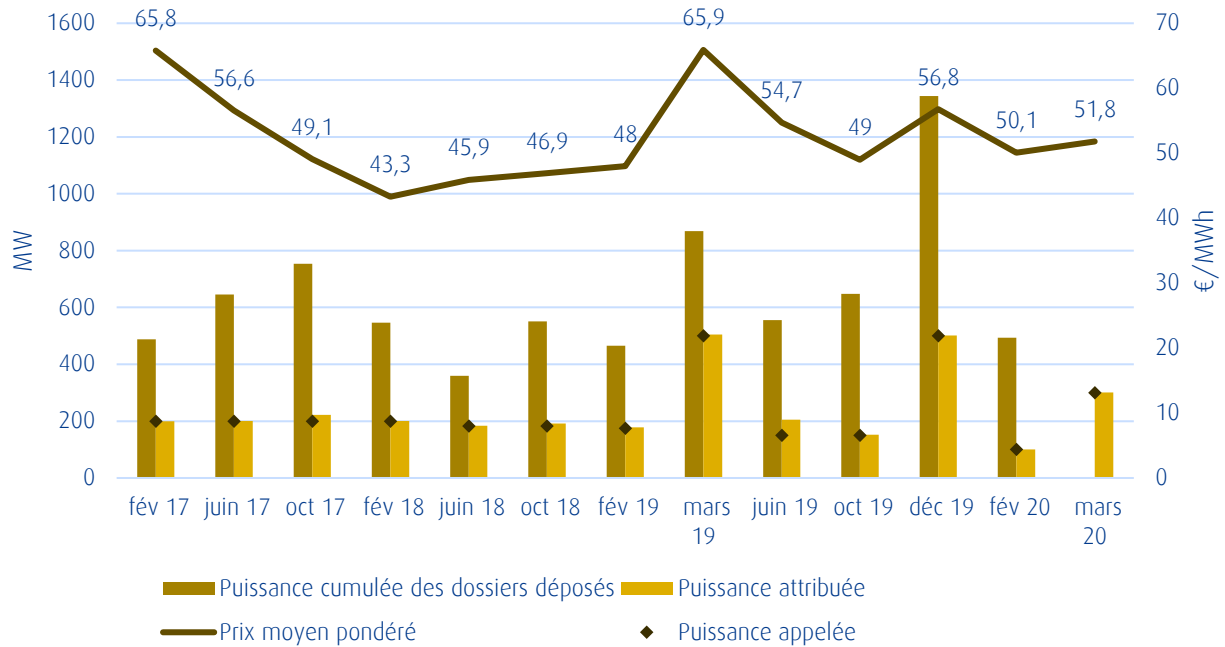


Figure 4 : PV au sol et sur bâtiment – Résultats AO 2017-2020. Source BNetzA 2020, présentation OFATE.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Agence fédérale des réseaux, septembre 2018 (*Bundesnetzagentur, BNetzA*) ([Lien](#) en allemand).