

Ferme photovoltaïque de
Sainte-Anne à La Réunion.

CHIFFRES CLÉS

Puissance à fin septembre 2017

7 686 MW

Production d'électricité en 2016

8,3 TWh

Objectif à fin 2018

10 200 MW

Objectif à fin 2023

**18 200 –
20 200 MW**

Emplois directs dans la filière fin 2016

5 700

Chiffre d'affaires dans la filière en 2016

**3 861
millions d'euros**

L'année 2016 avait terminé sur des chiffres de raccordement annuels assez faibles mais un optimisme revigoré. 2017 n'est cependant pas une année qui se démarque, puisque de janvier à septembre 484 MW ont été raccordés, pour 465 à la même période en 2016. Néanmoins, le marché du photovoltaïque se caractérise par un regain de connexions sur le secteur du résidentiel, et les politiques d'appels d'offres commencent tout juste à porter leurs fruits.

22

FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Observ'ER

Le Baromètre 2017
des énergies renouvelables
électriques en France

UN TAUX DE RACCORDEMENT DÉCEVANT AU PREMIER SEMESTRE 2017

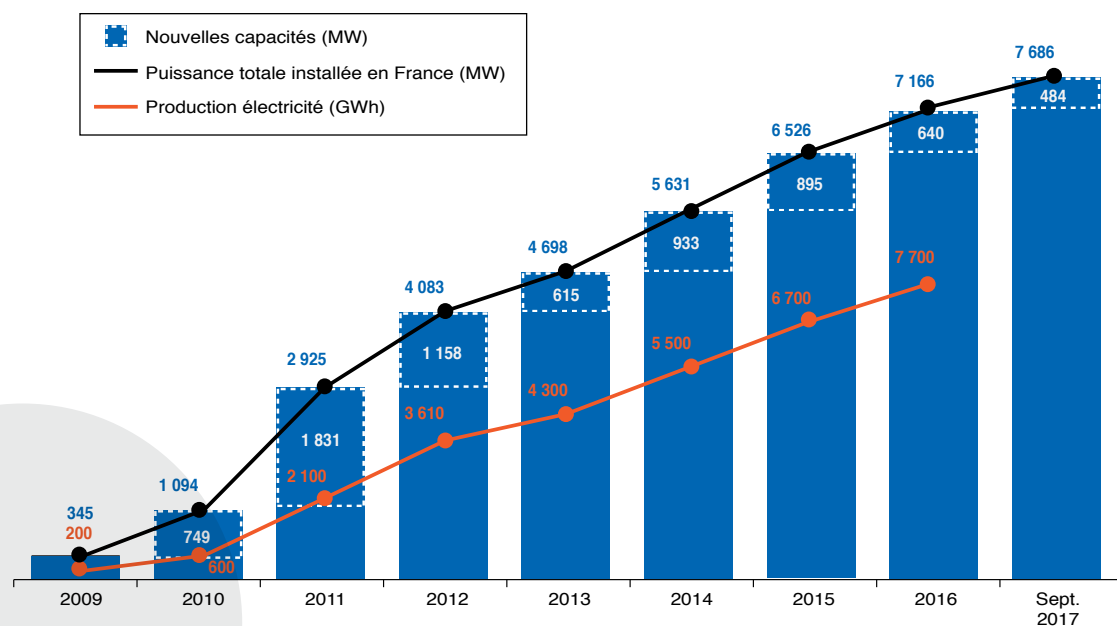
En septembre 2017, le photovoltaïque représentait 7 686 MW installés en France. Depuis 2014, la capacité annuelle installée décroît. En effet, cette année-là, le gigawatt installé était presque atteint, avec 933 MW de nouvelles capacités (voir graphique n° 2). En 2016, seuls 640 MW ont été installés et, au premier semestre 2017, 233 MW. Ce trimestre se caractérise par un très faible taux d'installation (78 MW). Ce constat entre en contradiction avec les projections faites l'année précédente. En effet, il était attendu que si les MW raccordés en 2016 étaient faibles, l'année 2017 profiterait d'évolutions réglementaires qui se concrétiseraient par des installations. Néanmoins, deux dynamiques de croissance sont à surveiller pour rester opti-

miste. Comme le montre le graphique n° 2, les installations de plus d'1 MW ont connu un pic au deuxième trimestre 2017, avec 135 MW raccordés. Il s'agit de la plus haute valeur depuis le troisième trimestre 2015, qui avait été marqué par le raccordement d'une centrale de 230 MW. Ce pic peut s'expliquer par la date limite de raccordement imposée aux projets lauréats de l'appel d'offres CRE 3 fixée à décembre 2017. En effet, les porteurs de projets tendent à attendre les dates buttoir pour concrétiser leurs projets, afin de profiter de la baisse des coûts des matériaux photovoltaïques. La deuxième dynamique concerne les installations domestiques de moins de 9 kW, bien qu'elle ait peu d'impact sur les chiffres

Graphique n° 1

Parc total photovoltaïque et production d'électricité annuelle en France

Source : Observ'ER d'après les chiffres du SDES



Observ'ER

Le Baromètre 2017
des énergies renouvelables
électriques en France

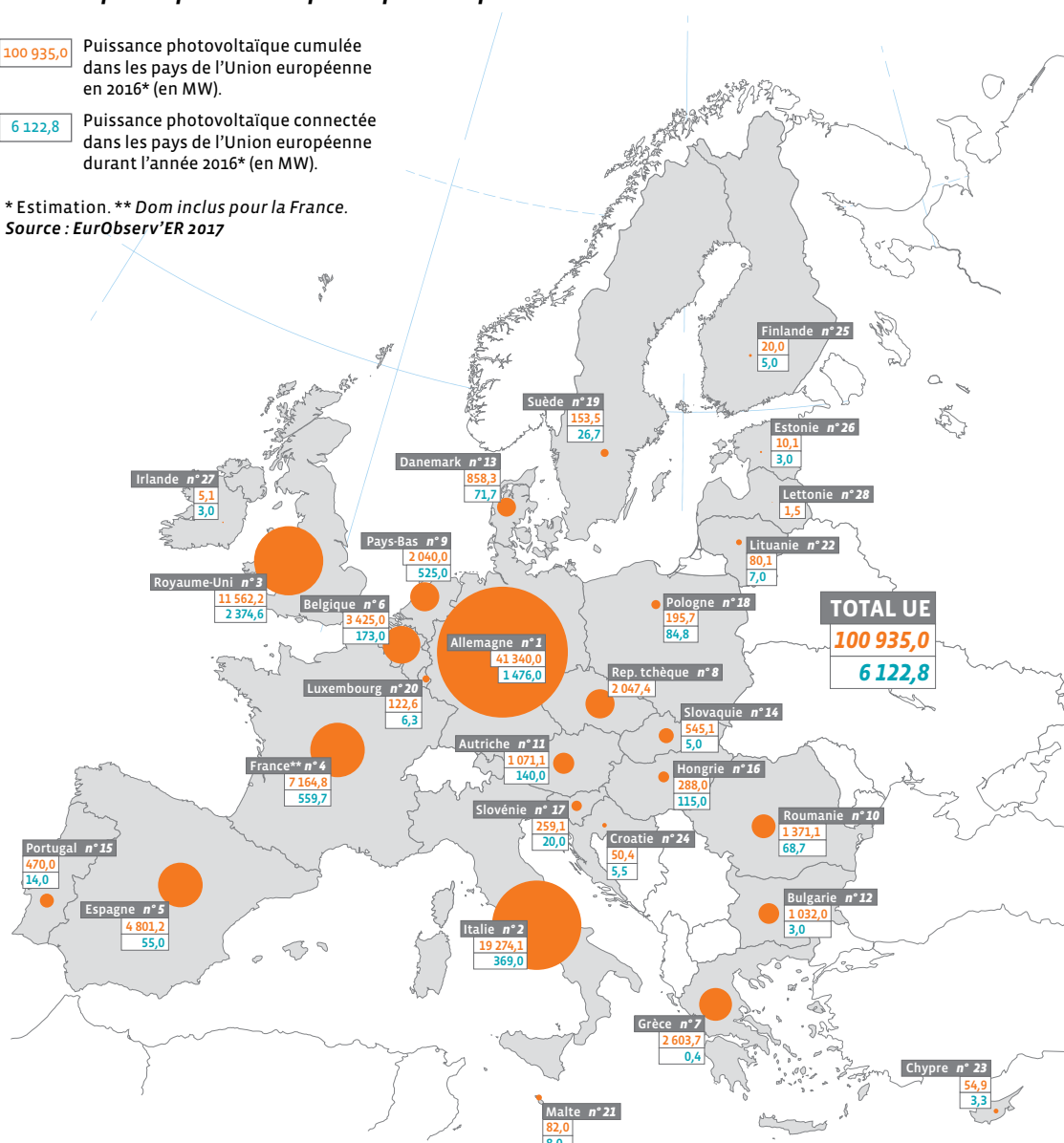
Le marché photovoltaïque européen

En 2016, le marché photovoltaïque européen a été en nette diminution puisque 6,1 GW supplémentaires ont été installés contre plus de 7,9 GW en 2015, soit un recul de 22 %. À fin 2016, le parc total européen était de 100,9 GW pour une production de 105 TWh. Comme en 2015, le Royaume-Uni est resté le pays le plus actif, avec 2,3 GW de puissance supplémentaire raccordée en 2016. L'Allemagne s'est placée en deuxième position sur le plan de la puissance annuelle raccordée (+ 1,4 GW, un chiffre très proche de celui de 2015) mais reste le premier pays pour ce qui est de la puissance totale (41,3 GW). La France occupe le troisième rang en terme de puissance annuelle raccordée en 2016 et occupe la quatrième place pour le parc total.

100 935,0 Puissance photovoltaïque cumulée dans les pays de l'Union européenne en 2016* (en MW).

6 122,8 Puissance photovoltaïque connectée dans les pays de l'Union européenne durant l'année 2016* (en MW).

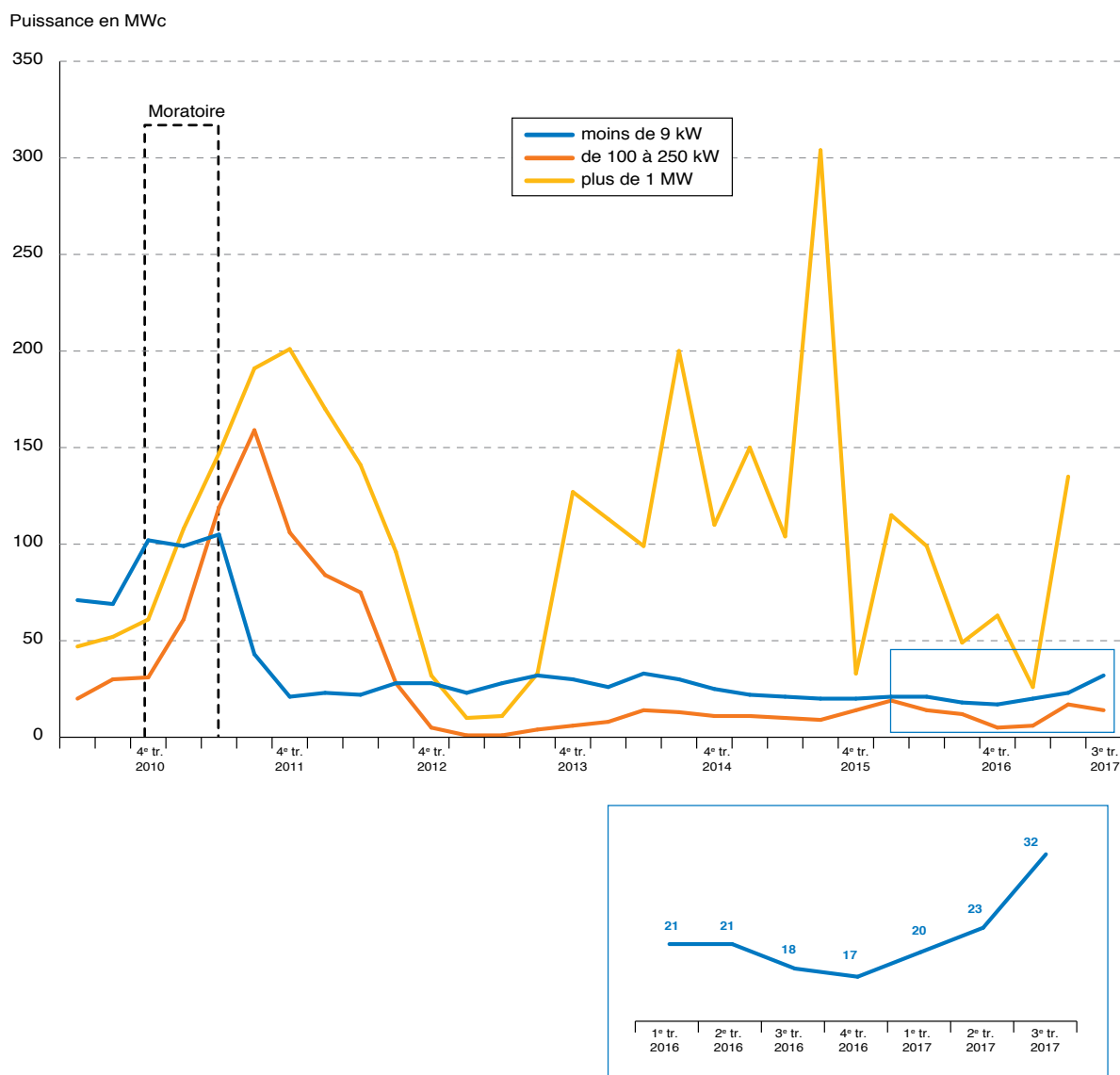
* Estimation. ** Dom inclus pour la France.
Source : EurObserv'ER 2017



Graphique n° 2

Évolution des puissances raccordées par trimestre sur trois segments de marché (en MW)

Source : Observ'ER d'après les chiffres du SDES



totaux de la filière. 23 MW ont été raccordés sur ce segment au deuxième trimestre 2017, une valeur qui n'avait pas été atteinte depuis le quatrième trimestre 2014. L'inversion de cette courbe de raccordement est d'autant plus visible après le creux du quatrième trimestre 2016 et ses 17 MW raccordés. Cette relance peut traduire la mise en place de projets particuliers en autocon-

sommation. Cette dernière s'est accélérée à partir du mois d'avril 2017, suite à la publication d'un décret fixant des règles précises, accompagnée par de nombreux articles de presse généraliste sur le sujet. C'est la région Nouvelle-Aquitaine qui possède le plus grand nombre de mégawatts

Observ'ER

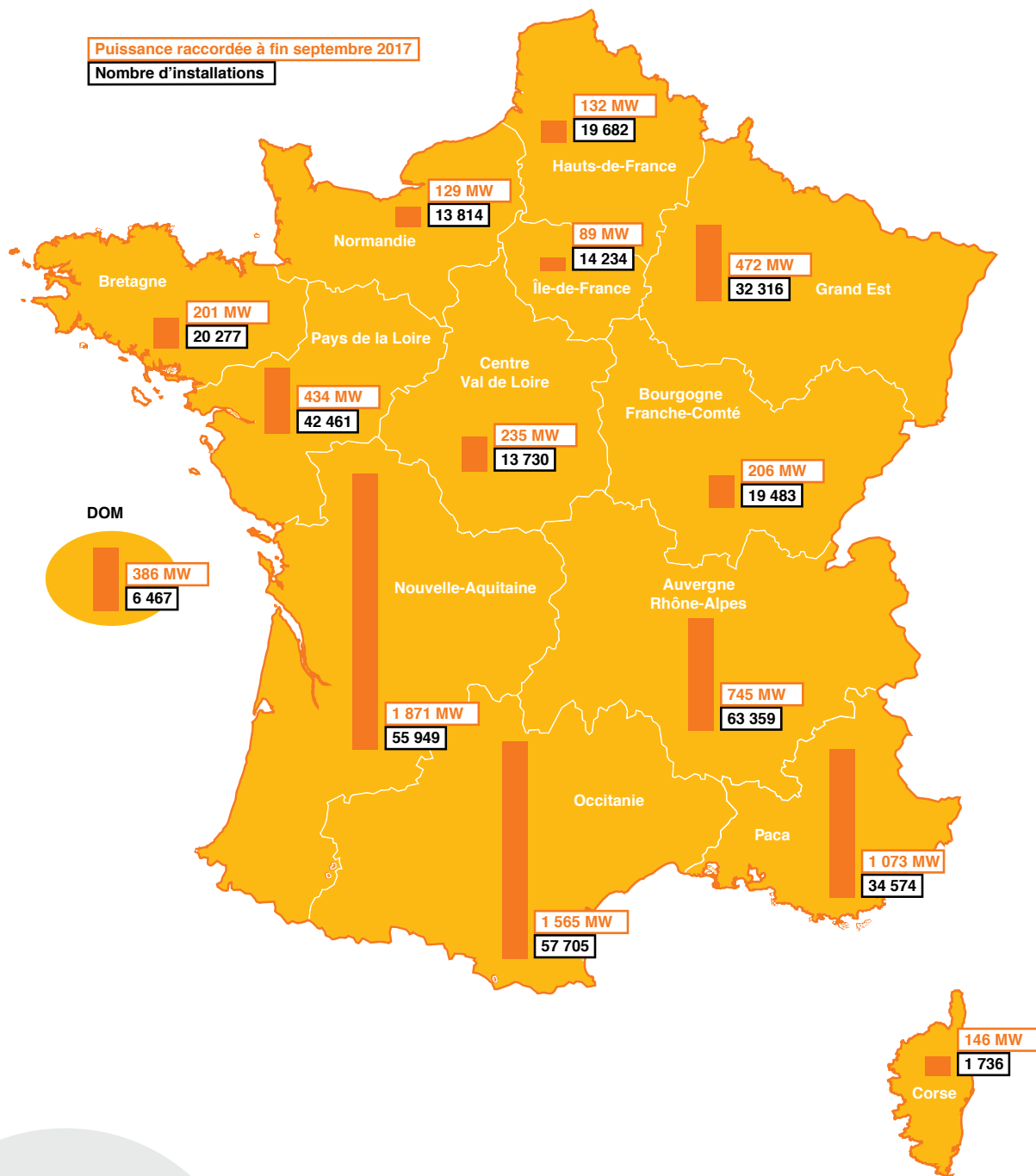
Le Baromètre 2017
des énergies renouvelables
électriques en France

PHOTOVOLTAÏQUE

Carte n° 1

Cartographie du photovoltaïque en France à fin septembre 2017

Source : Observ'ER d'après chiffres SDES 2017



raccordés (1 871 MW), suivie de l'Occitanie (1 565 MW) et de la Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 073 MW). Néanmoins, c'est la région Auvergne-Rhône-Alpes qui compte le plus d'installations (63 359), suivie par l'Occitanie (57 705). Cela traduit l'appétence pour les grandes centrales des trois premières régions citées, et un développement plus important des installations sur toiture, souvent plus petites, pour Auvergne-Rhône-Alpes. Enfin, sur l'année, Paca enregistre une augmentation de 15 % de son parc photovoltaïque, loin devant l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine (10 %).

UN ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE ET ÉCONOMIQUE FAVORABLE

Malgré ces faibles chiffres de raccordement, le développement du photovoltaïque est désormais pavé par des objectifs et des réglementations qui agissent comme accélérateurs de la filière. Par ailleurs, les professionnels restent satisfaits de la visibilité à moyen terme que ces textes leur procurent. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) de novembre 2016 vise 10 200 MW installés en 2018 et entre 18 200 MW et 20 200 MW installés en 2023. Au troisième trimestre 2017, elle laisse donc dix-huit mois au pays pour installer 2,8 GW. Pour atteindre la fourchette haute de l'ambition de 2023, il faudra un rythme de 2,5 GW annuels. Par ailleurs, des travaux de révision de la PPE ont commencé fin 2017 pour un nouveau texte en 2018. Ces textes fixeront de nouveaux objectifs énergétiques pour les périodes 2019-2023 et 2024-2029. Cette dynamique doit rester stimulante et les messages doivent être clairs, afin de dynamiser la filière et de consolider le réseau national des professionnels du photovoltaïque.

Pour concrétiser cet objectif, le gouvernement a mis en place un calendrier d'appels

d'offres qui court jusqu'à 2020. Il existe ainsi plusieurs types d'appels d'offres concernant le solaire (voir tableau n° 1).

Parmi ces appels d'offres, certains se concentrent sur les très grandes installations au sol, tandis que d'autres sont mis en place pour favoriser l'utilisation de photovoltaïque sur les grandes toitures. Deux d'entre eux sont réservés au déploiement du photovoltaïque dans les zones non interconnectées. Celui du 14 mars 2017 se veut un accélérateur d'innovations et, enfin, les appels d'offres en autoconsommation sont ouverts à toute technologie, mais force est de constater que seule l'autoconsommation photovoltaïque est pour l'instant présentée et sélectionnée. Le total de capacité appelée de ces appels d'offres est de 5 080 MW. Il faut souligner que ces puissances peuvent être complétées par des appels d'offres régionaux. Au-delà de 500 kW, tous les projets retenus dans le cadre des appels d'offres sont ensuite soumis au dispositif du complément de rémunération.

Autre soutien à la filière, de nouveaux tarifs et subventions ont été publiés le 9 mai 2017 et réorientent la stratégie nationale de déploiement vers les installations résidentielles. Deux points sont particulièrement visibles : la fin programmée des installations en intégré au bâti et le soutien économique à l'autoconsommation. Pour rappel, pour ces petites installations, le dispositif de soutien reste celui des contrats d'achat garantis. Jusqu'à mai 2017, ces tarifs étaient bonifiés en cas d'installations intégrées au bâti, généralement en remplacement d'un élément de la toiture.

Initialement, l'objectif était de faire émerger une filière d'excellence, de savoir-

PHOTOVOLTAÏQUE

Tableau n° 1

Échéancier des appels d'offres photovoltaïques

Source : Observ'ER d'après le site Internet de la Commission de régulation de l'énergie

Date de publication de l'AO	Segment appelé	Puissance appelée	Tranche								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
24 août 2016	Centrales au sol (500 kW et 17 MW).	500 MW	03/02 2017	01/06 2017	01/12 2017	01/06 2018	03/12 2018	03/06 2019			
9 septembre 2016	Centrales sur bâtiments, serres et hangar agricoles et ombrières de parking (100 kW – 8 MW)	150 MW	10/03 2017	07/07 2017	06/11 2017	09/03 2018	06/03 2018	05/11 2018	08/03 2019	05/07 2019	04/11 2019
16 décembre 2016	Autoconsommation en ZNI (100 – 500 kW)	20 MW	16/06 2017								
	Production d'électricité à partir du rayonnement solaire en ZNI (> 100 kW)	50 MW	16/06 2017								
14 mars 2017	Installation de production d'électricité innovante à partir d'énergie solaire	70 MW	02/10 2017	01/10 2018	30/09 2019						
24 mars 2017	Installation de production d'électricité en autoconsommation (100 – 500 kW)	50 MW	25/09 2017	22/01 2018	22/05 2018	24/09 2018	21/01 2019	20/05 2019	23/09 2019	20/01 2020	18/05 2020

PHOTOVOLTAÏQUE

faire national et des équipements pour ensuite développer ce type de réalisations à l'export. Les résultats n'ont cependant pas été au rendez-vous. Des coûts d'installations plus élevés, de nombreux sinistres dus à des mauvaises installations des panneaux qui n'assuraient pas l'étanchéité du bâtiment, les problèmes ont été nombreux et le gouvernement a décidé de tourner la page. L'électricité photovoltaïque sera vendue au même prix, qu'elle provienne d'installations en surimposé ou en intégré au bâti. Seul un léger bonus, dégressif et voué à disparaître en six trimestres, accompagne encore l'intégré, afin que la transition se fasse en douceur. L'intégré au bâti devrait ainsi rester cantonné au marché des maisons en construction, le surimposé devenant la référence pour les bâtiments déjà existants.

L'autoconsommation est désormais le modèle mis en avant pour apporter un surplus de dynamisme au développement de la filière. Une prime est versée

aux personnes ayant recours à ce modèle. Elle est dégressive en fonction de la taille de l'installation et va de 390 €/kW à 90 €/kW. De plus, l'autoconsommation peut se faire de manière totale, c'est-à-dire que toute l'électricité produite est consommée ou bien le surplus est injecté. Dans ce cas, lorsque de l'électricité produite n'est pas consommée sur place, elle peut être injectée dans le réseau, moyennement un prix de rachat fixé à 10 c€/kWh pour les installations de moins de 9 kW et à 6 c€/kW pour les installations entre 9 et 100 kW. Le tableau n° 3 décrit l'évolution des primes et prix de revente de l'électricité. Ces deux paramètres sont dégressifs avec le temps et en fonction de la taille de l'installation. La rémunération de l'électricité est fixée de telle manière que le consommateur est incité à dimensionner son installation photovoltaïque pour que la production soit au plus près de la consommation.



Tableau n° 2

Prime et prix de revente de l'électricité dans un projet d'autoconsommation

Source : DGEC 2017

	Prime à l'investissement, 11/05/17 - 30/06/17 (€/kW)	Prime à l'investissement 01/07/17 - 31/12/17 (€/kW)	Rémunération de l'électricité injectée (c€/kWh)
≤ 3 kW	400	390	10
≤ 9 kW	300	290	10
≤ 36 kW	200	190	6
≤ 100 kW	100	90	6
> 100 kW	0	0	0

29

Observ'ER

Le Baromètre 2017
des énergies renouvelables
électriques en France

L'EMPLOI ET LE CHIFFRE D'AFFAIRES ONT DIMINUÉ EN 2016

Dans son étude annuelle « Marchés et emplois dans le domaine des énergies renouvelables », l'Ademe évalue l'emploi du secteur photovoltaïque français à 5 700 personnes en 2016¹. Depuis 2010, où l'emploi était estimé à plus de 32 000 personnes, ce chiffre est en constante diminution. L'Ademe attribue cette chute à l'effondrement du marché des petites installations résidentielles (jusqu'à 9 kW) au profit des grandes installations. En effet, 1 MW installé sur des toitures résidentielles génère 18 emplois, alors qu'1 MW installé au sol n'en nécessite que 4.

Le chiffre d'affaires de la filière est également en diminution, mais dans des proportions moins importantes que le nombre d'emplois. L'activité récolte tout de même

les fruits de la réalisation des grandes installations photovoltaïques au sol.

DES INTERROGATIONS SUR L'EFFICACITÉ DU DISPOSITIF D'APPELS D'OFFRES

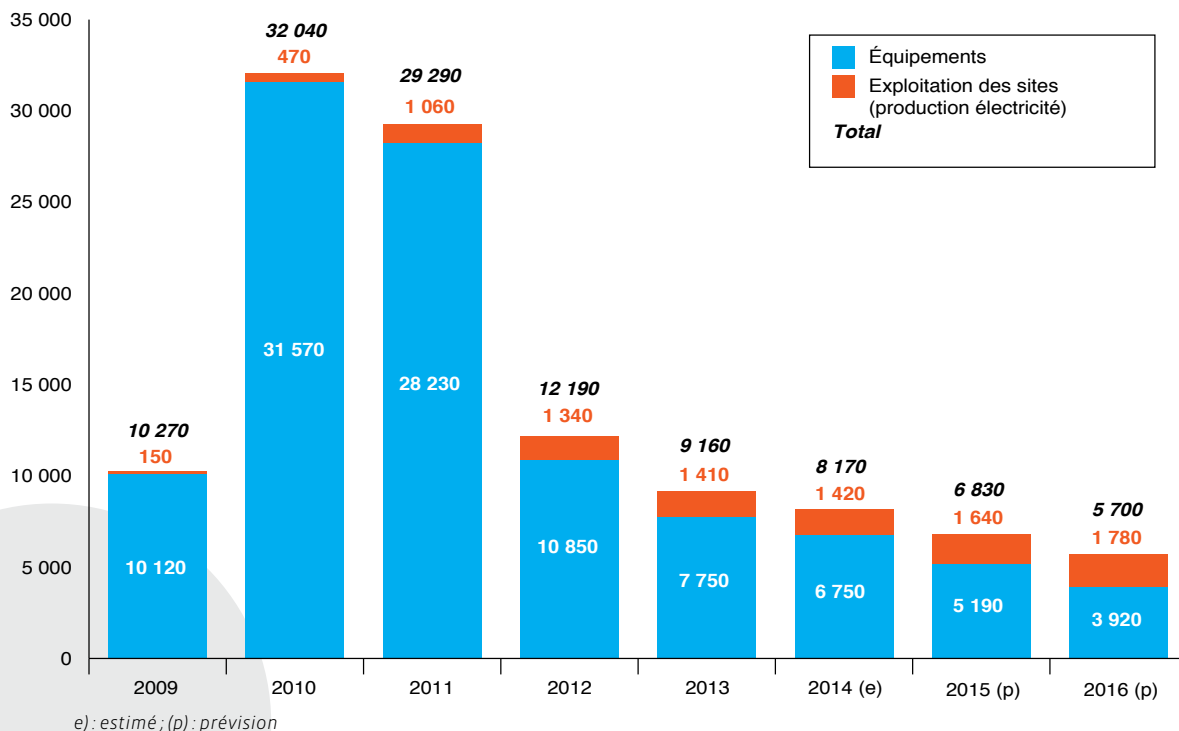
Si le développement du marché photovoltaïque français semble bien encadré par l'annonce des calendriers des appels d'offres, il n'en demeure pas moins que l'efficacité de ce dispositif pose question. En effet, pour être sélectionnés aux appels

¹. L'étude de l'Ademe est annuelle. Les chiffres des années précédentes ont été fortement revus à la baisse dans l'édition 2016. Ainsi, un an avant, le nombre d'emplois pour 2015 était de 8 227 alors qu'il est désormais annoncé à 6 720.

Graphique n° 3

Emplois dans la filière photovoltaïque française

Source : « Marché et emplois dans le domaine des énergies renouvelables », Ademe, juillet 2017



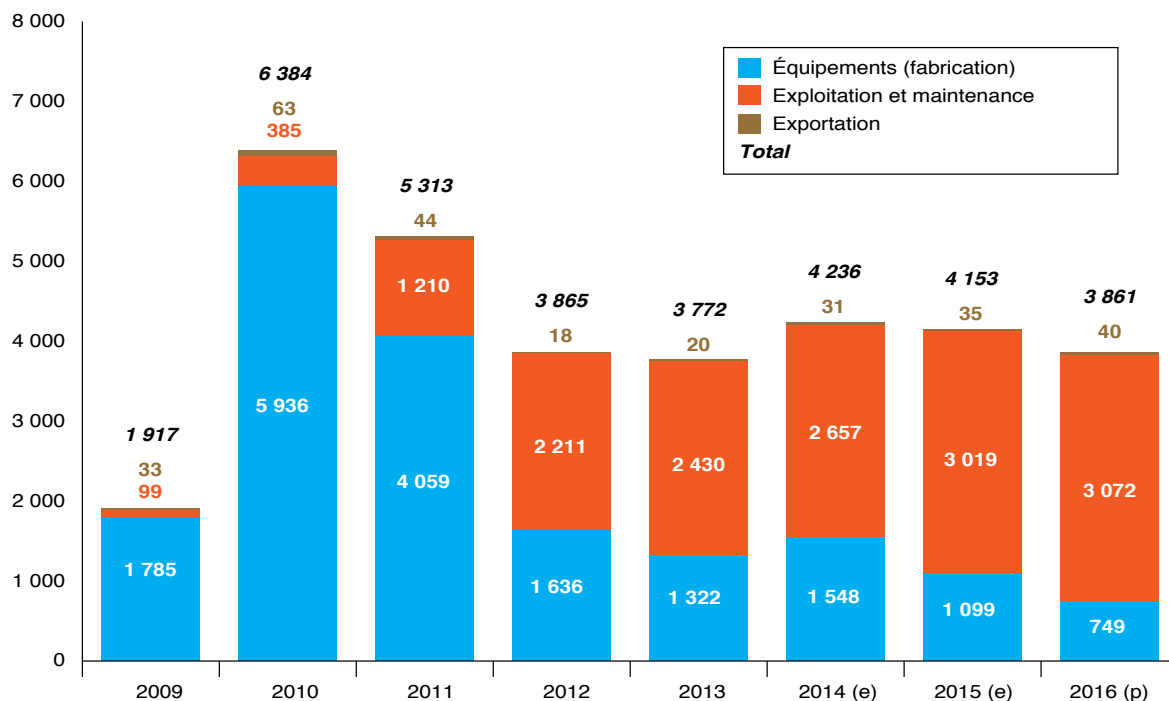
Observ'ER

Le Baromètre 2017
des énergies renouvelables
électriques en France

Graphique n° 4

Chiffre d'affaires de la filière photovoltaïque française en millions d'euros

Source : « Marché et emplois dans le domaine des énergies renouvelables », Ademe juillet 2017



(e) : estimé; (p) : prévision

d'offres, certains développeurs proposent des projets aux marges très serrées, voire trop serrées, comme peut le démontrer le taux d'abandon par la suite. Cela est particulièrement visible sur le segment des grandes toitures (100 – 250 kW), où, pour une seconde vague d'appels d'offres dont les projets étaient à raccorder avant le deuxième trimestre 2016, le taux d'abandon a été de 40 %, selon l'Observatoire de l'énergie solaire. Sur ce thème, une intéressante étude a été réalisée par le cabinet Finergreen, associé à Enerplan et France Territoire Solaire. Publié en novembre 2017 dans une version préliminaire, le travail a porté sur l'analyse des projets retenus lors de l'appel d'offres CRE 3 clôturé en décembre 2015, et qui avaient deux ans (jusqu'à décembre 2017) pour être mis en service.

Les résultats montrent que 5 % des projets ont été abandonnés et 20 % sont en suspens et pourraient ne jamais être réalisés. Dans bon nombre de cas, la principale incertitude est venue de la fourniture des panneaux, l'industriel retenus dans le dossier ayant fait faillite ou n'étant dans certain de pouvoir honorer ses commandes.

En effet, en 2017, le marché photovoltaïque français aura vu de nombreuses annonces de disparition d'entreprise ou de consolidation sur le segment des producteurs de modules. Parmi les principaux, on retiendra les annonces de cessation de paiement de SolarWorld ainsi que de l'entreprise française Sillia et de ses deux sites basés à Lanion (Côtes-d'Armor) et à Vénissieux (Rhône).

Si depuis, Sillia a été reprise par l'allemand Recom, qui a vu dans ce rachat une opportunité pour se rapprocher du marché français, une incertitude a lourdement pesé pendant plusieurs mois sur l'aboutissement de tous les projets projetant d'utiliser des panneaux de cette marque. Pourtant en 2016, les carnets de commandes de Sillia étaient pleins grâce à plusieurs projets issus de l'appel CRE 3. L'utilisation de panneaux français, ou européens, permettant de relever la note du projet, le choix de Sillia était un moyen pour les développeurs d'augmenter leurs chances de voir leurs projets retenus. Cependant, le long délai entre le moment où les résultats de l'appel d'offres ont été donnés et la date limite de réalisation des projets (décembre 2015 – décembre 2017) a eu raison de la trésorerie de l'industriel. Sillia a dû acheter des cellules au comptant, avant de vendre ses panneaux, pour lesquels les acheteurs ont fait traîner les paiements.

Certains ont même vu dans ce phénomène une forme de malveillance de la part de quelques développeurs. En effet, ils auraient pu dans un premier temps proposer dans leurs dossiers de réponse à l'appel d'offres CRE d'utiliser des panneaux Sillia dans le but d'améliorer leurs chances d'être retenus. Ils auraient ensuite retenu volontairement leur paiement pour pousser l'entreprise à la faillite et pour finalement réaliser leur projet en utilisant d'autres panneaux, moins chers, et ainsi augmenter leur marge. Les autorités ayant permis, en cas de défaillance du fournisseur initial, d'en désigner un nouveau. Ce vice caché a été dénoncé par Arnaud Mine, président d'Urbasolar.

Quelques sites pour aller plus loin :

- ✓ Les pages dédiées à la filière sur le site de l'Ademe : www.ademe.fr
- ✓ www.ines-solaire.org
- ✓ www.photovoltaique.info
- ✓ www.enerplan.asso.fr
- ✓ SER-Soler, commission photovoltaïque du Syndicat des énergies renouvelables : www.enr.fr
- ✓ www.pv-financing.eu
- ✓ www.iea-pvps.org

2016 « ANNÉE CHARNIÈRE »

2016 était qualifiée d'« année charnière » pour le déploiement du photovoltaïque français. Le secteur avait vu bon nombre de changements avec la mise en place du complément de rémunération, l'affirmation du cadre réglementaire de l'autoconsommation ou la publication des calendriers des appels d'offres CRE. 2017 s'est déroulée dans ce contexte sans que cela ne se soit toutefois traduit par une franche augmentation du nombre de mégawatts raccordés. L'évolution des modèles d'affaires ne fait cependant plus de doutes : l'autoconsommation, individuelle et collective, est à présent prioritaire et le photovoltaïque devient le meilleur allié de la mobilité propre. Par ailleurs, le stockage focalise désormais l'attention et devrait évoluer rapidement. Reste à voir si cette évolution permet d'atteindre la fourchette haute des objectifs fixés par la PPE. ●



3 QUESTIONS

de l'Observatoire des énergies renouvelables



à **André Joffre**,
PDG de Tecsol SA

1 Chaque année est une année charnière (positive ou négative) pour le photovoltaïque. Est-ce le cas pour 2017 ?

2017 restera l'année de la ratification de la loi qui autorise l'autoconsommation collective et de la compétitivité de l'électricité solaire qui est maintenant avérée pour les grandes installations. Lors de récents appels d'offres internationaux au Mexique ou en Amérique latine, les prix de vente de l'électricité solaire sont passés sous la barre de 20 €/MWh. En Europe, pour des centrales au sol, le prix atteint est de l'ordre de 50 euros, ce qui se rapproche du prix de marché de l'électricité (entre 35 et 40 euros). Quant au prix du nucléaire récent, EDF a obtenu en Grande-Bretagne un prix d'achat à long terme de 109 €/MWh.

On notera aussi les progrès sur le stockage, avec le projet construit en Australie par l'entreprise française Neoen, qui a réalisé un site de 100 MW. Là aussi, les prix sont orientés à la baisse et la contribution des batteries va se développer d'abord dans

les zones insulaires, puis sur les réseaux interconnectés. Le reproche "d'intermittence" souvent fait par les détracteurs du solaire sera à son tour balayé, comme ont été balayés précédemment les arguments de "prix élevés" ou de "contenu en CO₂ excessif". Pour ces raisons, l'année 2017 restera une année mémorable !

2 Que pensez-vous du relèvement d'un GW de la puissance appelée des appels d'offres annoncés par le ministre Nicolas Hulot ?

Ce relèvement est le bienvenu, il consacre la compétitivité du solaire et l'appétence des Français pour cette solution. Aujourd'hui, augmenter le volume des appels d'offres coûte très peu d'argent à la CSPE : pour le dernier appel d'offres en autoconsommation, la prime demandée a été en moyenne de 10 €/MWh !

Bien entendu, lorsqu'on augmente les volumes de production solaire, on baisse ceux des autres moyens de production. Cela explique que les centrales charbon et fuel qui subsistent encore en France seront arrêtées et qu'EDF a annoncé un engagement massif dans le solaire pour compenser les pertes attendues sur les ventes d'électricité nucléaire. Cette analyse ne doit pas s'effectuer pour un marché de l'électricité atone, tel que nous l'avons connu ces dernières années. L'arrivée de la voiture électrique, qui sera beaucoup plus rapide que prévue, va ouvrir de très nombreuses opportunités pour toutes les énergies. Il est normal que le gouvernement libère quelque peu le marché, mais il faudrait aller plus loin ; en particulier sur l'autoconsommation, qui est extrêmement contrainte, alors



que les techniques du digital et du solaire permettent de faire des choses extraordinaires. Il faut libérer l'énergie solaire !

3 Les modèles PV de demain se basent sur l'autoconsommation.

Quels sont les verrous à faire sauter pour accélérer son développement ?

Le principal verrou se trouve dans le secteur de l'autoconsommation collective. Il faut pouvoir échanger de l'énergie en n'étant pas limité en aval d'un transformateur HTA/BT. Il faut, par exemple, qu'une commune puisse faire circuler son électricité solaire entre les différents bâtiments qu'elle exploite. Cela est facile à faire du point de vue technique mais impossible à réaliser, car la loi ne le permet pas.

Dans le domaine de la mobilité, que nous appelons "l'autoconsommation en itinérance", c'est encore plus criant. L'idée de pouvoir recharger sa voiture électrique sur une borne publique en y faisant "livrer" l'électricité solaire produite par sa propre maison est techniquement réalisable dès lors que la borne est équipée d'un compteur numérique. Pourtant, la réglementation ne le permet pas et devra être adaptée.

Nos concitoyens sont maintenant prêts à passer à la voiture électrique, et l'offre de véhicules à long rayon d'action (400 à 500 km) va faire tomber un des derniers obstacles. Mais les conducteurs ne veulent pas se contenter de remplacer l'essence par de l'électricité, ils veulent choisir leur électricité. Demain, on pourra rouler avec de l'électricité solaire de sa maison, de sa région, ou pourquoi pas avec de l'électricité nucléaire, si l'on est partisan de cette technologie. On peut remarquer que toutes les offres alternatives des différents fournisseurs d'élec-

tricité sont basées sur des énergies renouvelables. Demain, nous irons plus loin, nous pourrions choisir le parc éolien, le barrage ou la centrale solaire qui nous alimentera en priorité! ●