



## RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

04 juillet 2019

# Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol »

## 6<sup>ème</sup> période

En application des dispositions des articles L. 311-10 et R. 311-13 et suivants du code de l'énergie, la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat a lancé un appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 17 MWc », par un avis publié au Journal Officiel de l'Union Européenne (JOUE) le 3 août 2016<sup>1</sup>.

Les conditions de participation et le détail des pièces à fournir ont été définis dans le cahier des charges, arrêté par le ministre chargé de l'énergie, et dont la dernière version a été publiée sur le site de la CRE le 02 avril 2019 à la suite de neuf modifications successives du document<sup>2</sup>.

L'appel d'offres porte sur une puissance cumulée appelée de 3,92 GWc<sup>3</sup> répartie en six périodes de candidature distinctes :

- 1<sup>ère</sup> période pour 500 MWc : du 9 janvier 2017 au 3 février 2017 ;
- 2<sup>ème</sup> période pour 500 MWc : du 9 mai 2017 au 1<sup>er</sup> juin 2017 ;
- 3<sup>ème</sup> période pour 500 MWc : du 8 novembre 2017 au 1<sup>er</sup> décembre 2017 ;
- 4<sup>ème</sup> période pour 720 MWc : du 9 mai 2018 au 1<sup>er</sup> juin 2018 ;
- 5<sup>ème</sup> période pour 850 MWc : du 8 novembre 2018 au 3 décembre 2018 ;
- 6<sup>ème</sup> période pour 850 MWc : du 9 mai 2019 au 3 juin 2019.

Pour cette sixième période de candidature, la puissance cumulée appelée de 850 MWc est répartie en trois familles d'installations situées en France métropolitaine continentale et décrites ci-dessous :

- **Famille 1 (550 MWc)** : installations photovoltaïques au sol de puissance strictement supérieure à 5 MWc<sup>4</sup> ;
- **Famille 2 (230 MWc)** : installations photovoltaïques (ou autre installation de production d'électricité à partir de l'énergie solaire) au sol de puissance strictement supérieure à 500 kWc et inférieure ou égale à 5 MWc ;
- **Famille 3 (70 MWc)** : installations photovoltaïques sur ombrières de parking de puissance strictement supérieure à 500 kWc et inférieure ou égale à 10 MWc.

<sup>1</sup> Avis original n° 2016/S 148-268152 publié au JOUE le 3 août 2016.

<sup>2</sup> Avis rectificatifs du 6 septembre 2016, 23 septembre 2016, 29 novembre 2016, 5 janvier 2017, 29 mars 2017, 25 juillet 2017, 5 août 2017, 8 décembre 2017, 2 avril 2019.

<sup>3</sup> Le cahier des charges prévoyait initialement 6 périodes de candidature de 500 MWc. La puissance maximale recherchée a par la suite été révisée à la hausse pour les périodes de candidature 4 à 6.

<sup>4</sup> Le cahier des charges prévoyait pour cette famille 1 une puissance maximale de 17 et de 30 MWc respectivement pour les périodes 1 à 3 et pour les périodes 4 à 5. Le cahier des charges en vigueur à la sixième période a été modifié pour supprimer le plafond de puissance, comme l'a introduit l'avis rectificatif du 2 avril 2019.

Le présent rapport porte sur la sixième période de l'appel d'offres. Il présente la méthode appliquée pour l'instruction en application des prescriptions du cahier des charges, les principales caractéristiques des offres déposées et des dossiers que la CRE propose de retenir, ainsi que le classement établi par la CRE.

Dans la suite du rapport, l'expression « dossiers que la CRE propose de retenir » fait référence aux dossiers dont la somme des puissances permet d'atteindre la puissance maximale recherchée.

### Synthèse de l'instruction

Cent soixante-dix-huit (178) plis ont été déposés sur la plateforme de candidature en ligne avant la date et l'heure limites de dépôt des offres. Parmi ceux-ci, vingt-quatre (24) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d'un dossier déjà déposé ou à un pli vide, et trois (3) dossiers ont été retirés de l'instruction en application des prescriptions des paragraphes 3.1 et 5.2 du cahier des charges pour le motif qu'ils étaient déjà désignés lauréats à des périodes antérieures de cet appel d'offres. Cent-cinquante et un (151) dossiers différents étaient donc déposés dans le cadre de la sixième période du présent appel d'offres.

Pour atteindre la puissance cumulée appelée de 850 MWc, la CRE a instruit, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges, les cent-onze (111) dossiers les mieux notés.

Sur les cent-onze (111) dossiers instruits, quatre (4) ont été éliminés pour les motifs éventuellement cumulatifs suivants :

- un (1) dossier au motif qu'il ne comportait pas le certificat d'éligibilité du terrain d'implantation ;
- un (1) dossier au motif qu'il ne comportait pas de document attestant d'une autorisation d'urbanisme ;
- un (1) dossier au motif qu'il ne comportait pas d'attestation de mise à disposition de l'autorisation d'urbanisme ;
- un (1) dossier au motif qu'il ne comportait pas la délégation de signature nécessaire.

Cent-sept (107) dossiers complets ont donc été classés en application des prescriptions du cahier des charges, qui prévoit au paragraphe 1.2.2 que « pour chaque période, et dans chaque famille, la dernière offre retenue - les dernières en cas de candidats ex-æquo - pourra conduire au dépassement de la puissance cumulée appelée ». La puissance cumulée de ces dossiers s'élève à 858,5 MWc.

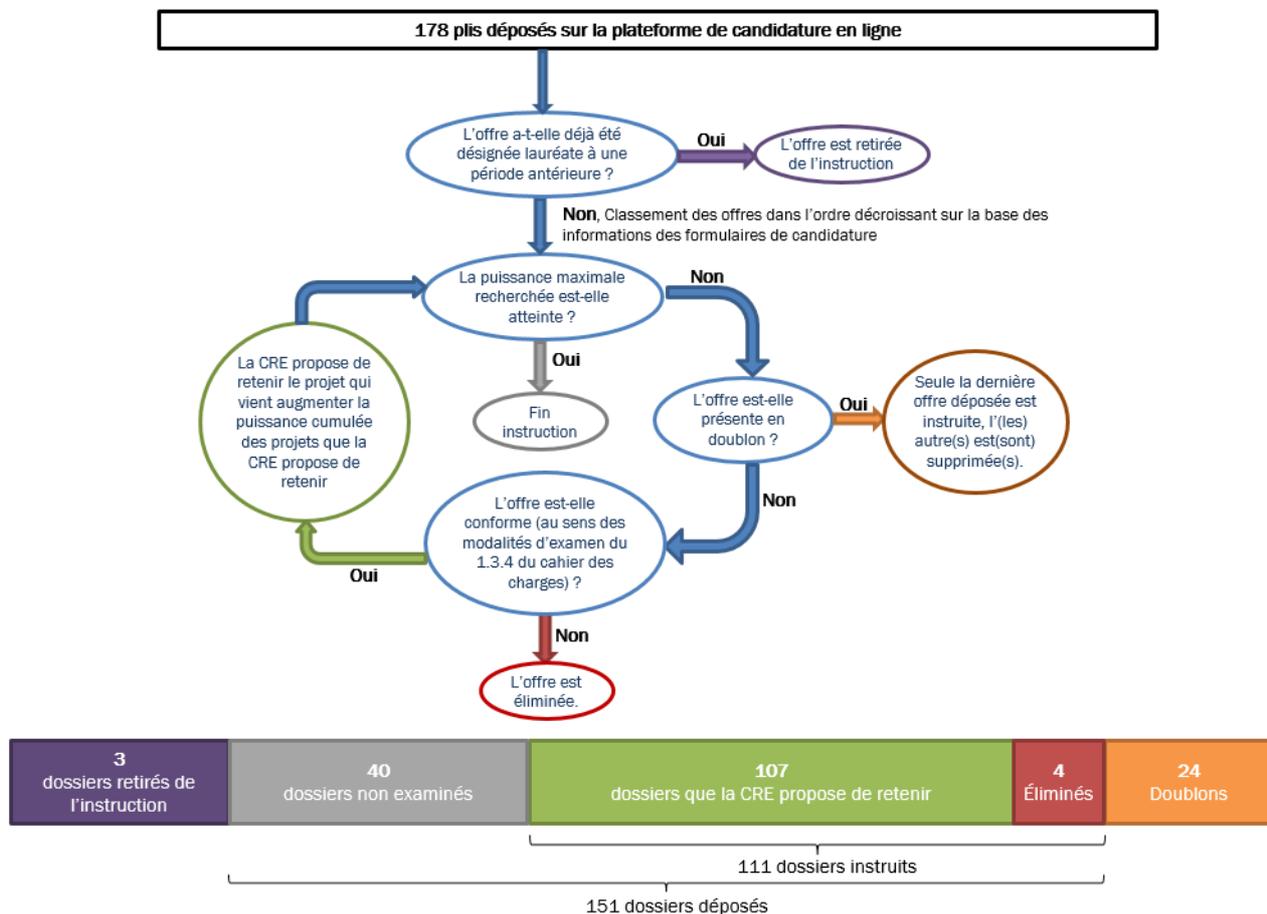


Illustration de la procédure d'instruction des dossiers

Le tableau suivant présente la synthèse de l'instruction des dossiers. La liste des dossiers que la CRE propose de retenir intègre dans chaque famille le projet (ou les projets ex-aequo) dont la sélection a pour effet de porter la puissance cumulée à un niveau supérieur ou égal à la puissance recherchée.

Famille	Nombre de dossiers		Prix moyen pondéré des dossiers (€/MWh)		Puissance cumulée des dossiers (MwC)		Puissance cumulée appelée (MwC)
	Déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir	Déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir	Déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir	
F-1	49	34	61,2	59,5	706	554,7	550
F-2	78	59	72,3	67,5	296	232,8	230
F-3	24	14	93,2	88,3	106	71,5	70
Toutes familles	151	107	67,2	64,0	1107	858,5	850

Les puissances recherchées sont atteintes dans toutes les familles, contrairement à la cinquième période où la puissance totale des dossiers que la CRE propose de retenir ne permettait pas de couvrir la puissance recherchée dans la famille 3.

Pour rappel, les candidats désignés lauréats percevront un complément de rémunération pour l'énergie produite en plus des revenus tirés de la vente de leur énergie sur le marché. Ce complément de rémunération est calculé selon la formule suivante :

$$CR = \sum_{i=1}^{12} E_i \times (T + P_{\text{Investissement et financement participatif}} - M_{0i})$$

Formule dans laquelle :

- **CR** est le montant du complément de rémunération en € ;
- l'indice *i* représente un mois civil ;
- **E<sub>i</sub>** est la somme sur les heures à cours comptant (« prix spot ») positif ou nul pour livraison le lendemain sur la plateforme de marché organisé français de l'électricité, des volumes d'électricité affectée par le gestionnaire de réseau, le cas échéant par une formule de calcul de pertes ou une convention de décompte, au périmètre d'équilibre désigné par le Producteur pour la production de son Installation sur le mois *i*. Ces volumes sont nets des consommations des auxiliaires nécessaires au fonctionnement de l'Installation en période de production ;
- **T** est le prix de référence de l'électricité en €/MWh : il est déterminé par le Candidat lors de la remise de son offre (prix de référence *T<sub>0</sub>* indiqué au C du formulaire de candidature, indiqué en euros par mégawattheure (€/MWh) avec, au maximum, deux décimales). Il est indexé selon des modalités définies dans le cahier des charges ;
- **P<sub>Investissement et financement participatif</sub>** est la majoration de 3 €/MWh - ou respectivement de 1 €/MWh - accordée si le candidat s'engage dans son offre à recourir à l'investissement participatif, ou respectivement au financement participatif, pour financer son projet en respectant les prescriptions du paragraphe 3.2.6 du cahier des charges. Si l'engagement n'est pas respecté, **P<sub>Investissement et financement participatif</sub>** est égale à - 3 €/MWh ou respectivement à - 1 €/MWh ;
- **M<sub>0i</sub>** est le prix de marché de référence en €/MWh sur le mois *i*, défini comme la moyenne sur le mois civil des prix à cours comptant positifs et nuls pour livraison le lendemain constatés sur la plateforme de marché organisé français de l'électricité, pondérée au pas horaire par la production de l'ensemble des Installations de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil de puissance supérieure à 250 kWc situées sur le territoire métropolitain continental.

Afin d'estimer les charges de service public engendrées par ces projets, la CRE s'est fondée sur les hypothèses suivantes :

- des prix de marché avec un profilage de la filière photovoltaïque entre 2021 et 2040 correspondant aux deux scénarii tendanciels sous-jacents à l'évaluation de l'impact de la PPE en termes de charges de service public avec un prix de l'électricité à 42 et 56 €/MWh en 2028 ainsi qu'une évolution tendancielle à + 1 %

par an à partir des prix de marché observés actuellement. Ce troisième scénario se base sur les hypothèses suivantes :

- un prix de marché pour les années 2021 et 2022 correspondant aux moyennes des cotations des produits à terme observés sur EEX du 5 au 16 novembre 2018, puis une hypothèse de croissance de 1 % par an au-delà ;
- le prix de marché est pondéré au pas horaire par la production des installations solaires, soit un prix 3 % plus élevé que le prix sans pondération, correspondant à la déformation historique du profilage de la filière photovoltaïque constatée sur les 5 dernières années ;
- les prix de référence proposés par les candidats lauréats sont majorés de 3 €/MWh lorsque ceux-ci ont fourni un engagement à l'investissement participatif ou de 1 €/MWh lorsque ceux-ci ont fourni un engagement au financement participatif ;
- l'hypothèse de perte annuelle de rendement des installations a été faite selon la moyenne des valeurs déclarées par les candidats, la valeur retenue est de - 0,5 %/an ;
- une indexation des tarifs d'achat de 0,2 % par an correspondant à une inflation de 1 % par an appliquée à la part variable de la formule d'indexation définie dans le cahier des charges.

Le tableau ci-dessous donne l'estimation des charges de service public générées par ces projets pour la première année de fonctionnement des installations et sur les 20 ans du contrat pour les trois scénarii.

Charges de service public (en M€ courants)	Scénario sous-jacent à l'impact de la PPE avec un prix de l'électricité à 42 €/MWh en 2028	Scénario sous-jacent à l'impact de la PPE avec un prix de l'électricité à 56 €/MWh en 2028	Scénario tendanciel
Première année de fonctionnement	31,2	28,7	15,7
20 ans des contrats	719	454	218

# SOMMAIRE

<b>1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L'INSTRUCTION.....</b>	<b>6</b>
1.1 NOTATION DU PRIX.....	6
1.2 NOTATION DE L'IMPACT CARBONE .....	6
1.3 NOTATION DE LA PERTINENCE ENVIRONNEMENTALE .....	7
<b>2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES .....</b>	<b>8</b>
2.1 PRIX PROPOSÉS PAR LES CANDIDATS.....	8
2.1.1 Répartition des prix.....	8
2.1.2 Investissement participatif .....	9
2.1.3 Evolution dans le temps .....	10
2.1.4 Candidatures multiples .....	11
2.1.5 Influence de la typologie d'installation .....	11
2.2 INFLUENCE DES CRITERES DE NOTATION SECONDAIRES SUR LA SELECTION DES DOSSIERS.....	13
2.3 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PROJETS .....	14
2.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS .....	15
2.4.1 Modules photovoltaïques .....	15
2.4.2 Evaluation carbone simplifiée des modules .....	17
2.4.3 Trackers & stockage .....	18
<b>3. CLASSEMENT DES OFFRES.....</b>	<b>19</b>
3.1 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 1.....	19
3.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	19
3.1.2 Liste des dossiers non-instruits .....	20
3.2 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 2.....	21
3.2.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	21
3.2.2 Liste des dossiers éliminés .....	22
3.2.3 Liste des dossiers non-instruits .....	Erreur ! Signet non défini.
3.3 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 3.....	23
3.3.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	23
3.3.2 Liste des dossiers éliminés .....	23

## 1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L'INSTRUCTION

Chaque dossier se voit attribuer une note sur 100 points :

- selon trois critères de notation pour les familles 1 et 2 : le prix, pour 70 points, l'impact carbone, pour 21 points, et la pertinence environnementale, pour 9 points.
- selon deux critères de notation pour la famille 3 : le prix, pour 70 points, et l'impact carbone, pour 30 points.

L'ensemble des dossiers reçus est classé par ordre décroissant de note, sur la base des informations extraites des formulaires de candidature fournis par les candidats.

Pour chaque famille, les dossiers sont ouverts un à un jusqu'à ce que la puissance cumulée des dossiers jugés recevables atteigne la puissance maximale recherchée. Dans le cas où le dernier dossier instruit permettant d'atteindre la puissance maximale recherchée présente une note pour laquelle d'autres candidats sont ex-aequo, les dossiers de ces candidats sont également instruits. Lors de l'instruction d'une offre, la CRE vérifie la compatibilité de l'offre avec les conditions d'admissibilité prévues aux paragraphes 2.1 et 2.2 du cahier des charges, ainsi que la présence et la conformité des pièces de la candidature au regard des exigences du paragraphe 3.2. La CRE vérifie également que les différentes « sous-notes » attribuées à chaque candidat sur la base des informations du formulaire de candidature sont justifiées au regard des éléments de son dossier.

### 1.1 Notation du prix

La note de prix est attribuée sur la base du prix proposé par le candidat à partir de la formule  $NP$  suivante :

$$NP = NP_0 \times \left( \frac{P_{sup} - P}{P_{sup} - P_{inf}} \right)$$

Formule dans laquelle :

- $P$  est le prix proposé par le candidat au C. du formulaire de candidature ;
- $NP_0$  est égal à 70 pour les trois familles ;
- $P_{sup}$  et  $P_{inf}$  sont les prix plafond et plancher définis dans le cahier des charges pour chaque famille et chaque période.

Pour cette 6<sup>ème</sup> période, les prix plafond et plancher pour chaque famille sont les suivants :

Famille	$P_{inf}$	$P_{sup}$
	(€/MWh)	
F-1	42	92
F-2	45	100
F-3	58	125

Les projets dont le prix proposé est strictement inférieur au prix plancher ou strictement supérieur au prix plafond sont éliminés.

### 1.2 Notation de l'impact carbone

La note portant sur l'impact carbone est calculée selon la formule suivante :

$$NC = NC_0 \times \left( \frac{ECS_{sup} - ECS}{ECS_{sup} - ECS_{inf}} \right)$$

Formule dans laquelle :

- $ECS$  est la valeur de l'évaluation carbone proposée par le candidat au C. du formulaire de candidature (arrondie au multiple de 50 le plus proche) ;
- $NC_0$  est égal à 21 pour les familles 1 et 2, et à 30 pour la famille 3 ;
- $ECS_{sup}$  et  $ECS_{inf}$  sont les valeurs plafond et plancher définies dans le cahier des charges pour chaque période, pour cette 6<sup>ème</sup> période  $ECS_{sup} = 1150 \text{ keqCO}_2/\text{kWh}$  et  $ECS_{inf} = 50 \text{ keqCO}_2/\text{kWh}$ .

Si  $ECS > ECS_{sup}$ ,  $NC$  est nulle, si  $ECS < ECS_{inf}$ ,  $NC$  est égale à  $NC_0$ . Un projet obtenant une note nulle pour l'ECS n'est pas éliminé. Les projets qui présentent une valeur d'ECS non conforme à l'évaluation carbone simplifiée ou aux solutions techniques renseignées dans le formulaire de candidature sont éliminés.

04 juillet 2019

Le présent appel d'offres a imposé à partir de la cinquième période de candidature, une nouvelle méthodologie pour le calcul de l'évaluation carbone simplifiée (ECS) des modules photovoltaïques intégrant les pertes et casses liées au processus industriel de fabrication des modules. Le plafond d'ECS, non-éliminatoire mais à partir duquel la notation de l'impact carbone est nulle est alors passé à 1150 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc.

### **1.3 Notation de la pertinence environnementale**

Cette note s'applique uniquement aux installations photovoltaïques au sol (familles 1 et 2).

La note est maximale (9 points) lorsque le certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation établi par le Préfet mentionne que le Terrain d'implantation est dégradé au sens du cahier des charges (par exemple ancien site pollué, friche industrielle...). Sinon, la note est nulle.

## 2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES

L'analyse statistique suivante porte sur les cent-sept (107) dossiers que la CRE propose de retenir ainsi que sur l'ensemble des cent-cinquante et un (151) dossiers déposés.

### 2.1 Prix proposés par les candidats

#### 2.1.1 Répartition des prix

Le tableau ci-dessous présente l'étalement des prix proposés par les candidats pour chaque famille de candidature, en €/MWh. Les moyennes présentées sont pondérées par la puissance des installations.

Fa- mille	Ensemble des dossiers déposés			Dossiers que la CRE propose de re- tenir			P <sub>inf</sub>	P <sub>sup</sub>
	Minimum	Maximum	Moyenne pondérée	Minimum	Maximum	Moyenne pondérée		
F-1			61,2			59,5	42	92
F-2			72,3			67,5	45	100
F-3			93,2			88,3	58	125

Etalement des prix proposés (en €/MWh)

Les graphiques suivants présentent pour chaque famille la répartition des dossiers par tranche de prix proposé. Les taux affichés correspondent aux taux de réussite (nombres de dossiers que la CRE propose de retenir sur le nombre total de dossiers déposés d'un même ensemble) par tranches de prix proposés.

Répartition des dossiers par tranche de prix proposé

Les prix demandés par les candidats dans les familles d'installations au sol sont encore moins resserrés vers les prix planchers qu'aux périodes précédentes. En effet, la part des dossiers que la CRE avait proposé de retenir dont le prix était supérieur au plancher d'au maximum 15 €/MWh était respectivement de 100 et 67 % dans les familles 1 et 2 en quatrième période et de 64 et 28 % en cinquième période, contre seulement 32 et 8 % pour la présente période de candidature.

Les prix demandés dans la famille 3 sont quant à eux toujours nettement supérieurs aux prix planchers fixés pour chaque période comme en atteste le prix minimal présenté à la présente sixième période de [REDACTED] pour un plancher fixé à 58 €/MWh.

On observe par ailleurs toujours l'influence de la taille des installations sur le prix proposé en comparant les deux familles d'installations au sol. Les projets de plus grande puissance (famille 1) présentent des prix en moyenne 14 % inférieurs à ceux des projets de la famille 2. La puissance moyenne des installations que la CRE propose de retenir est de 14,4 MWc en famille 1 et de 3,8 MWc en famille 2.

2.1.2 Investissement participatif

Pour cette sixième période de candidature, les candidats s'engageant à l'investissement participatif ou au financement participatif représentent 59 % des dossiers que la CRE propose de retenir.

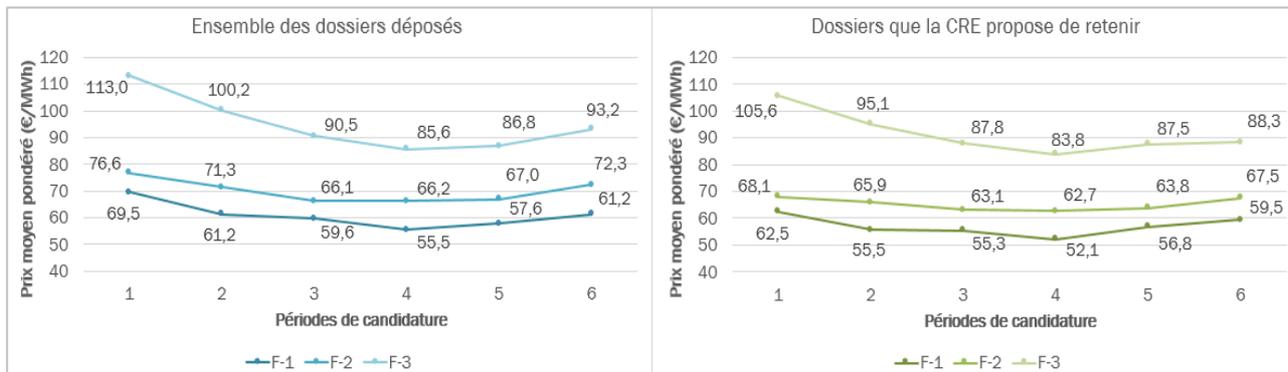
	Nombres de dossiers s'engageant à l'investissement participatif (prime de + 3 €/MWh)		Nombres de dossiers s'engageant au financement participatif (prime de + 1 €/MWh)		Pourcentages de dossiers s'engageant à l'un ou l'autre	
	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir
Famille 1	29	16	4	3	67 %	56 %
Famille 2	38	33	2	2	51 %	59 %
Famille 3	8	6	3	2	46 %	57 %
Toutes familles	75	55	9	7	55 %	58 %

En prenant en compte l'effet de ces deux majorations, le prix moyen pondéré par la puissance des projets que la CRE propose de retenir est majoré de 2,4 %.

	Prix moyens pondérés par la puissance des dossiers que la CRE propose de retenir (€/MWh)	Prix moyens pondérés apparent prenant en compte la majoration de 1 ou 3 €/MWh des dossiers que la CRE propose de retenir (€/MWh)
Famille 1	59,5	60,9
Famille 2	67,5	69,3
Famille 3	88,3	90,3
Toutes familles confondues	64,0	65,6

2.1.3 Evolution dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des prix moyens proposés au cours des six périodes du présent appel d'offres.



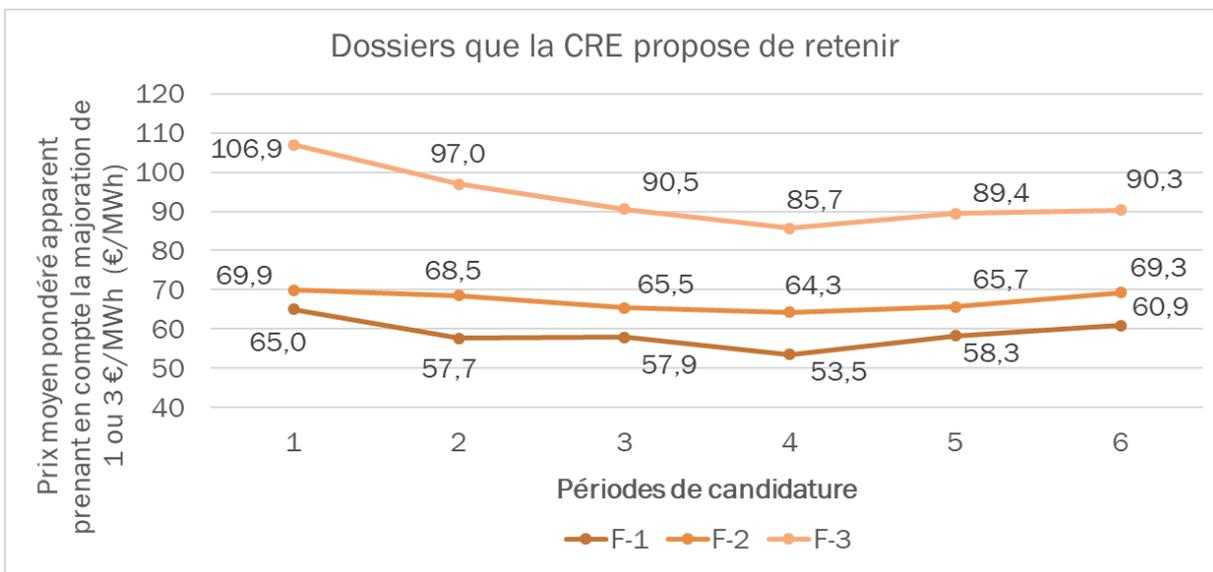
Evolution des prix moyens proposés par les candidats au cours des six périodes de l'AO PV Sol

Les prix moyens pondérés de l'ensemble des dossiers déposés et des dossiers que la CRE propose de retenir continuent la hausse amorcée dès la cinquième période du présent appel d'offres. La hausse relevée pour cette sixième période par rapport à la précédente est respectivement d'environ 5 et 6 % pour les dossiers que la CRE propose de retenir dans les familles 1 et 2, et de 1 % pour les installations de la famille 3.

L'instruction des dossiers pour cette sixième période montre un niveau de souscription suffisant avec un ratio entre la puissance totale des dossiers jugés conformes et la puissance recherchée au moins égal à 125 % dans les 3 familles. La hausse des prix demandés par les candidats pourrait toutefois s'expliquer par un effet d'anticipation de défaut de concurrence par les candidats dans un contexte où les puissances cumulées des dossiers déposés n'avaient cessé de diminuer entre la deuxième et la quatrième périodes et ne dépassaient les volumes recherchés pour la cinquième période que de 9 et 6 % pour les familles 1 et 3. A noter qu'à la cinquième période, le volume des dossiers conformes dans la famille 3 n'avait pas permis d'atteindre la puissance recherchée dans cette famille.

En outre et comme à la cinquième période, l'augmentation des puissances cumulées appelées dans les familles 1 et 2 par rapport à la quatrième période conduit, toutes choses égales par ailleurs, à retenir des dossiers plus chers que si les volumes étaient restés inchangés.

Les tendances observées sont sensiblement les mêmes pour ce qui est des prix moyens pondérés prenant en compte les primes d'investissement ou financement participatif.



Evolution des prix moyens apparent prenant en compte les primes d'investissement ou financement participatif aux cinq premières périodes de l'AO PV Sol



### 2.1.4 Candidatures multiples

Vingt-quatre (24) dossiers déposés dans le cadre de la 6<sup>ème</sup> période du présent appel d'offres avaient déjà fait l'objet d'au moins une candidature antérieure.

Le graphique ci-dessous représente, pour l'ensemble des candidats concernés, l'évolution des prix proposés entre leurs différentes candidatures.

Sept (7) candidats ont une seule barre visible correspondant à la 6<sup>ème</sup> période de candidature, ces candidats ont demandé un prix plus élevé à la présente période de candidature qu'aux précédentes.



#### Illustration de l'évolution des prix proposés pour les candidatures présentées aux périodes antérieures

Dix (10) dossiers déposés à la 6<sup>ème</sup> période du présent appel d'offres ont été identifiés comme présentés dès la 1<sup>ère</sup> période de candidature (et pour certains également présentés à la 2<sup>ème</sup>, à la 4<sup>ème</sup> et/ou à la 5<sup>ème</sup> période). Parmi ceux-ci, neuf (9) candidats ont revu le prix proposé à la baisse avec une diminution moyenne de 14 €/MWh entre la 1<sup>ère</sup> et 6<sup>ème</sup> période, ce qui a permis à 78 % d'entre eux de faire partie cette fois-ci de la liste des projets que la CRE propose de retenir. Un (1) candidat de la famille 2 a quant à lui revu son prix à la hausse depuis la première période avec une augmentation de 1,1 €/MWh, il fait partie des dossiers non retenus car classés au-dessus de la puissance cible.

Sur les dix-sept (17) dossiers déposés à la fois à la 5<sup>ème</sup> et à la 6<sup>ème</sup> période de candidatures, onze (11) ont revu leur prix proposé à la baisse avec une diminution moyenne de 8,3 €/MWh, dont sept (7) qui sont inclus dans la liste des projets que la CRE propose de retenir dans les familles 1 et 2. Les six (6) autres dossiers ont revu leur prix proposé à la hausse avec une augmentation moyenne de 5,4 €/MWh, ce qui n'a pas permis à quatre (4) d'entre eux de faire partie de la liste des projets que la CRE propose de retenir dans la famille 2.

### 2.1.5 Influence de la typologie d'installation

Le graphique ci-dessous montre la répartition des dossiers en fonction de la taille de l'installation et du prix proposé. La comparaison entre les familles 1 et 2 montre l'effet d'échelle sur les coûts d'investissements propre à la filière photovoltaïque. Le prix moyen pondéré proposé est en effet 18 % plus élevé pour les installations de taille moyenne (famille 2) que pour les installations de grande puissance (famille 1) sur l'ensemble des dossiers déposés, et 14 % plus élevé sur l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir.

La suppression du plafond dans la famille 1 a permis à un candidat de déposer un dossier portant sur une installation d'une puissance de 32 MWh environ.





Répartition des dossiers par taille de l'installation et prix proposé (ensemble des dossiers déposés)

Par ailleurs, les comparaisons entre la famille 3 et les familles 1 et 2 du présent appel d'offres montrent l'impact du surcoût des installations sur ombrières par rapport aux installations au sol. Sur l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir, le prix moyen pondéré des installations sur ombrières est :

- pour les installations de moins de 5 MWc, environ 32 % supérieur à celui des installations au sol de taille comparable (famille 2 du présent appel d'offres) ;
- pour les installations de plus de 5 MWc, environ 46 % supérieur à celui des installations au sol de taille comparable (famille 1 du présent appel d'offres restreinte aux installations de puissance inférieure à 10 MWc).

Par ailleurs, ce constat s'étend également aux installations sur bâtiments dans la mesure où le prix des installations sur ombrières est environ 38 % supérieur à celui des installations sur bâtiments de taille comparable, issues de la famille 2 de la 6<sup>ème</sup> période de l'appel d'offres sur bâtiments.

## 2.2 Influence des critères de notation secondaires sur la sélection des dossiers

Contrairement aux quatre premières périodes de candidature, pour les cinquième et sixième période les candidats étaient obligés de recourir à une nouvelle méthodologie pour le calcul de l'évaluation carbone simplifiée des modules photovoltaïques qui intègre désormais les pertes et casses liées au processus industriel de fabrication des modules.

Les valeurs « plafonds » et « planchers » des évaluations carbones simplifiées (ECS) des modules pour ces périodes étaient ainsi plus éloignées qu'aux quatre premières périodes de candidature, ce qui a entraîné une plus grande disparité dans les bilans carbones des modules utilisés par les candidats.

Néanmoins, ce critère environnemental reste encore peu discriminant, comme en atteste le tableau ci-dessous présentant des taux de réussite élevés pour les projets prévoyant d'utiliser des modules photovoltaïques avec les ECS les plus élevées parmi celles présentées par les candidats (supérieures à 500 kg eq CO<sub>2</sub>/kWc).

Valeur d'ECS arrondie (kg eq CO <sub>2</sub> /kWc)	Nombre de dossiers déposés	Nombre de dossiers que la CRE propose de retenir	Taux de réussite
250	23	18	78 %
300	0	0	-
350	8	3	38 %
400	22	19	86 %
450	40	30	75 %
500	31	18	58 %
550	21	14	67 %
600	6	5	83 %

Taux de réussite des dossiers en fonction de la valeur d'ECS arrondie déclarée

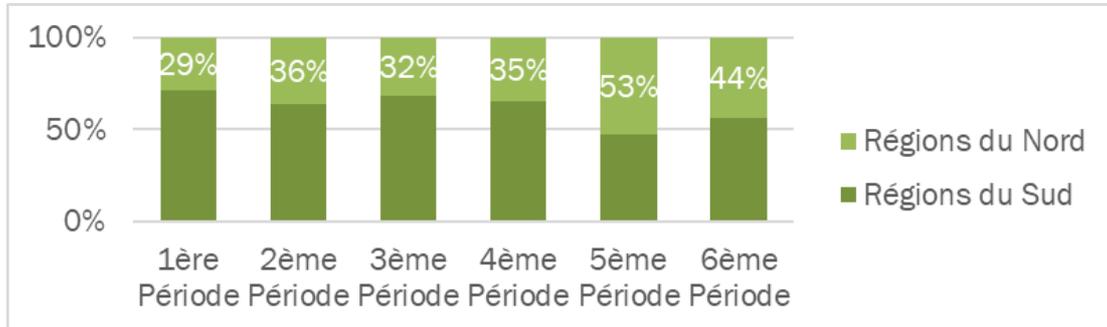
L'écart maximal observé entre deux valeurs d'ECS présentées par des candidats, à savoir 350 kg eq CO<sub>2</sub>/kWc, est le même que celui relevé à la période précédente et entraîne donc une même différence de notation de 6,7 points sur les 21 attribués aux bilans carbone. Cette différence reste du même ordre qu'à la quatrième période où l'écart maximal observé dans les ECS (150 kg eq CO<sub>2</sub>/kWc, mais sur une échelle de notation différente) entraînait une différence de 5,3 points sur la notation.

S'agissant du critère de pertinence environnementale (cf. paragraphe 4.4 du cahier des charges) pour les installations au sol, 65 % des dossiers déposés et 71 % des dossiers que la CRE propose de retenir en famille 1, et 75 % des dossiers déposés et 78 % des dossiers que la CRE propose de retenir en famille 2, prétendaient aux 9 points bonus eu égard à la typologie de leur terrain d'implantation.

La CRE estime que ce bonus a permis à un (1) dossier de la famille 1 et à trois (3) dossiers de la famille 2 situés sur des sites dégradés de faire partie de la liste des dossiers que la CRE propose de retenir alors qu'ils n'en auraient pas fait partie en l'absence de celui-ci.

### 2.3 Répartition géographique des projets

Contrairement à la cinquième période et en continuité avec les quatre premières périodes du présent appel d'offres, la majorité (56 %) des dossiers que la CRE propose de retenir sont situés dans l'une des quatre régions du sud de la France où l'ensoleillement est plus élevé.



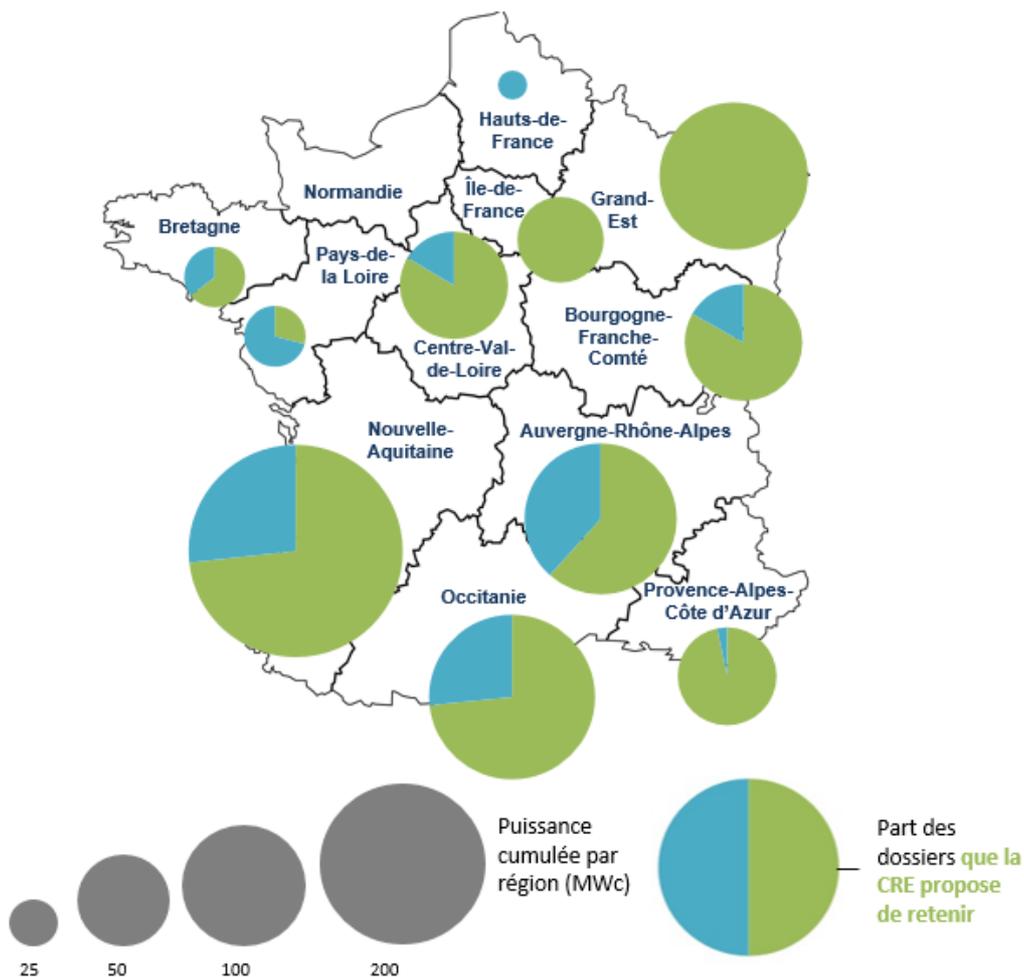
Répartition des dossiers que la CRE propose de retenir

La région Nouvelle-Aquitaine reste la région la plus représentée avec respectivement 26 % et 24 % de la puissance cumulée des dossiers déposés et de ceux que la CRE propose de retenir.

Elle est suivie par la région Grand-Est représentant 15 % des dossiers que la CRE propose de retenir.

La région Occitanie est plus représentée par rapport à la période précédente avec 12 % des dossiers que la CRE propose de retenir contre seulement 7 % précédemment.

Les régions Bourgogne-Franche-Comté, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Auvergne-Rhône-Alpes représentent chacune seulement 10 % de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir

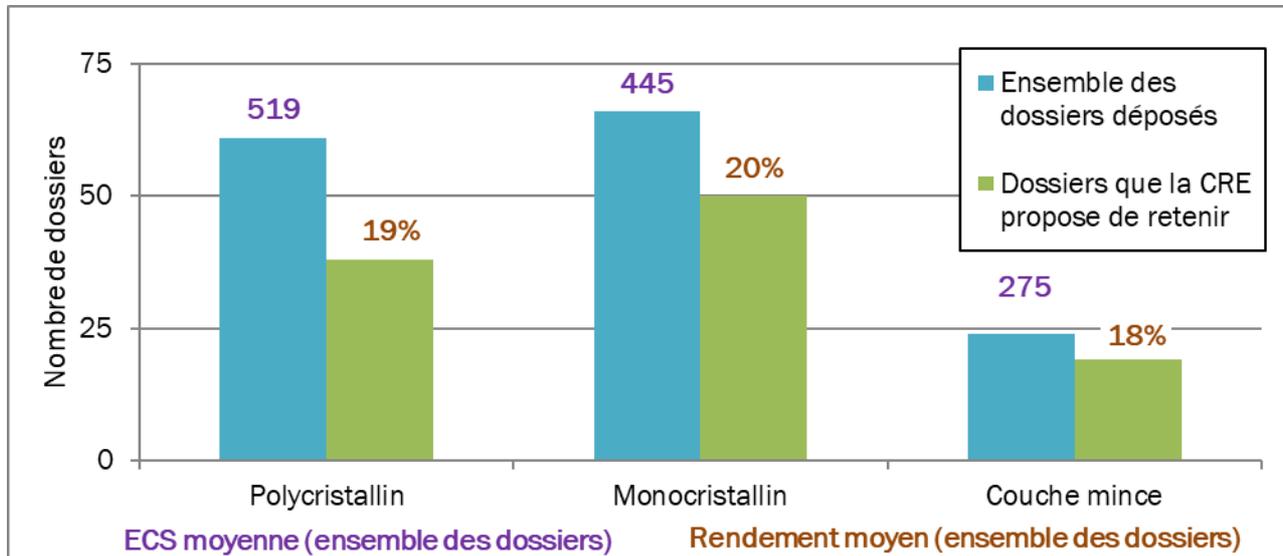


Répartition régionale de la puissance cumulée des projets candidats

## 2.4 Caractéristiques techniques des installations

### 2.4.1 Modules photovoltaïques

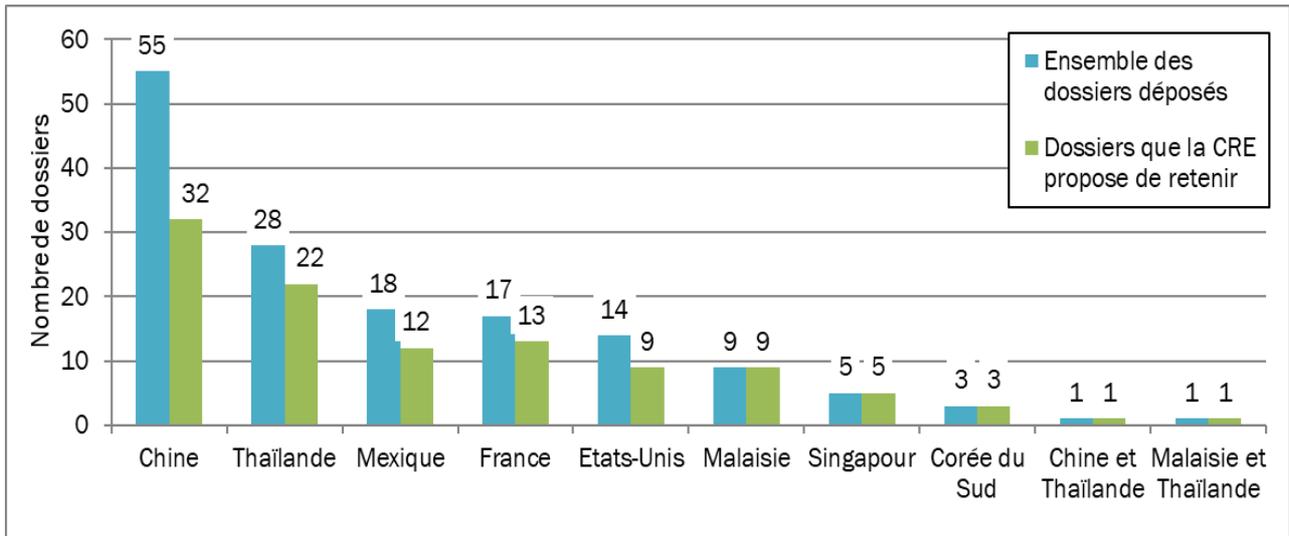
Comme pour les périodes de candidature précédentes, trois technologies de modules photovoltaïques sont représentées. Le graphique ci-dessous présente la répartition du nombre de dossiers par technologie de module ainsi que l'ECS moyenne (en kg eq CO<sub>2</sub>/kWc) et le rendement moyen constatés pour chaque technologie.



Répartition du nombre de dossiers par technologie de module PV

Les modules à base de silicium monocristallin et de silicium polycristallin représentent respectivement 44 et 40 % de la puissance cumulée des dossiers déposés. Les modules à base de silicium monocristallin représentent la moitié environ des dossiers que la CRE propose de retenir.

Répartition de la puissance cumulée par fabricant de modules photovoltaïques

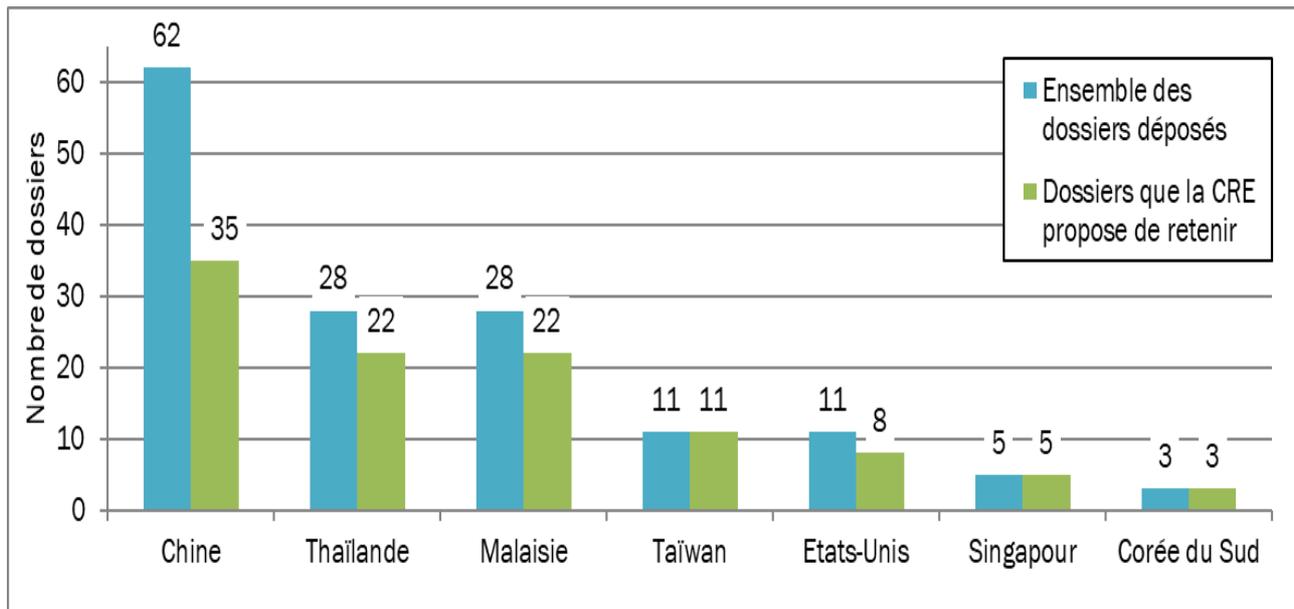


Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays d'assemblage des modules PV

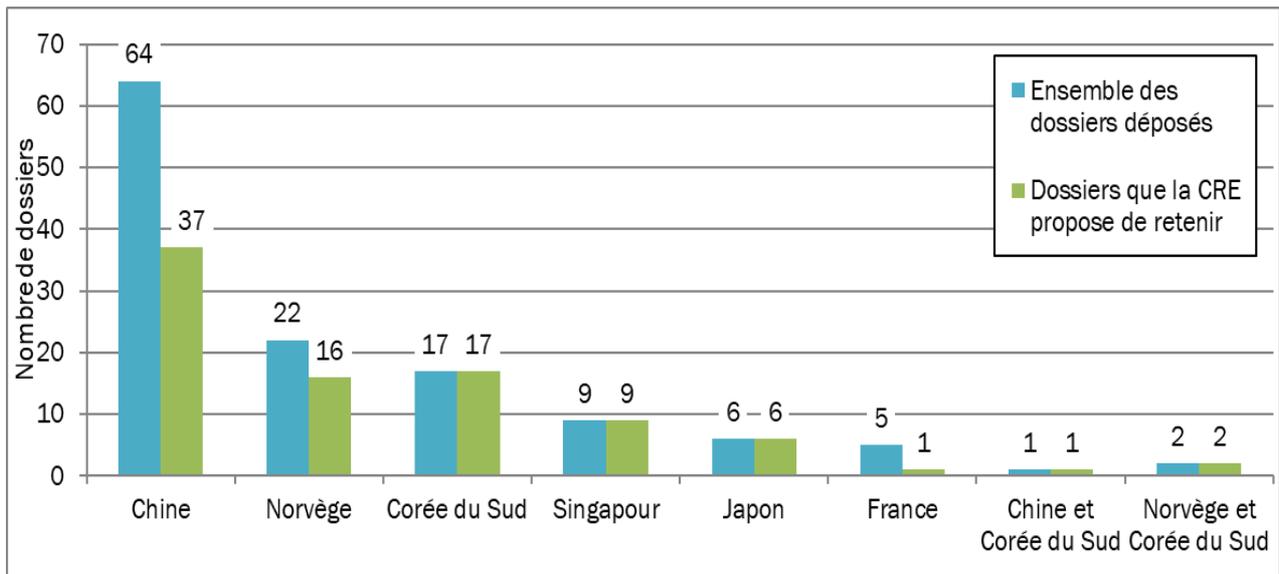
Comme à la cinquième période de candidature, la France n'est pas le pays le plus sollicité pour l'assemblage des modules PV

La Chine est le pays d'assemblage le plus sollicité

S'agissant des étapes industrielles intermédiaires, à savoir la fabrication des cellules et, plus en amont, celles des plaquettes (ou wafers), la répartition des lieux de fabrication est la suivante :



Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays de fabrication des cellules



Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays de fabrication des plaquettes de silicium (wafers)

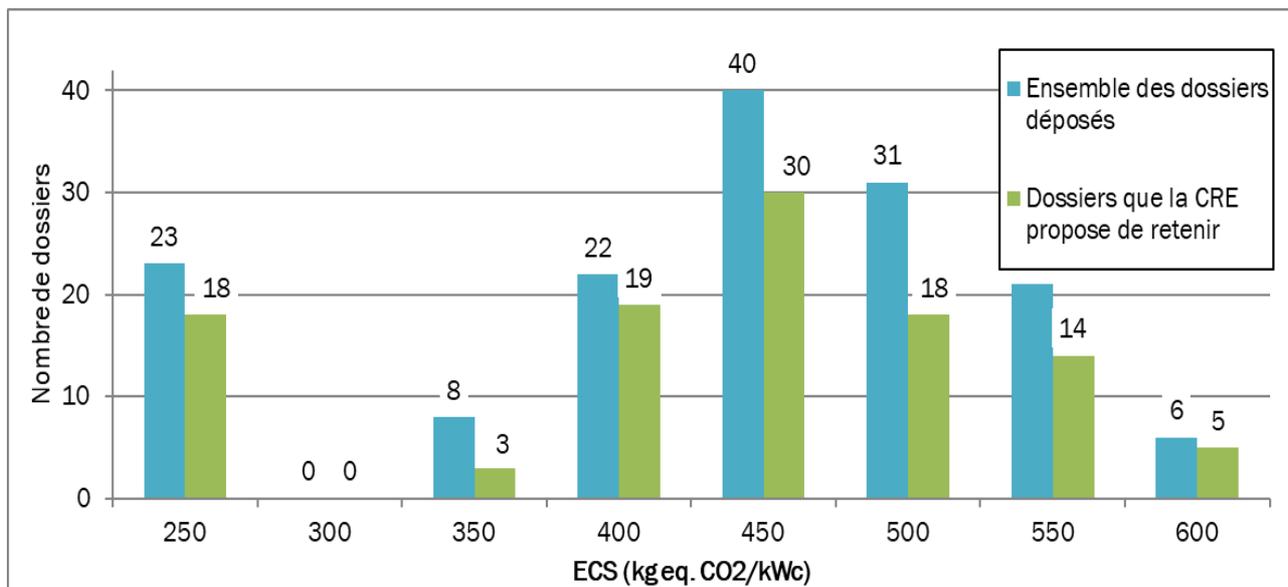
**NB :** les modules couches minces étant de par leur processus industriel de fabrication intégralement conçus au même endroit, les candidats les ayant sélectionnés n'apparaissent pas dans les deux graphiques ci-dessus.

Il est plus difficile d'identifier clairement la provenance du silicium à l'origine du processus industriel de fabrication des modules puisque, pour un même fabricant de module, le silicium peut provenir de plusieurs pays différents. Les proportions ne sont par ailleurs pas toujours renseignées par les candidats dans leur formulaire de candidature. Les principaux pays d'où provient au moins en partie le silicium à l'origine des modules sont la Norvège, l'Allemagne les Etats-Unis et la Chine.

#### 2.4.2 Évaluation carbone simplifiée des modules

Contrairement aux quatre premières périodes et comme à la cinquième période de candidature, les candidats étaient obligés de recourir à une nouvelle méthodologie pour le calcul de l'évaluation carbone simplifiée des modules photovoltaïques qui intègre désormais les pertes et casses liées au processus industriel de fabrication des modules.

Cette nouvelle méthodologie justifie à la fois la hausse du bilan carbone moyen en apparence (411 et 445 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc aux cinquième et sixième périodes respectivement contre 295 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc à la quatrième période) et la forte disparité dans les bilans carbone déclarés par les candidats, comme en atteste le graphique ci-dessous qui présente la répartition des dossiers par valeur d'évaluation carbone simplifiée (ECS) (arrondie au multiple de 50 le plus proche).



Répartition de la puissance cumulée des dossiers par tranche de valeur d'ECS

### 2.4.3 Trackers & stockage

Seulement six (6) dossiers sur les quatre-vingt-treize (93) que la CRE propose de retenir dans les familles 1 et 2 intègrent des dispositifs de suivi de la course du soleil (trackers).

Comme pour les périodes de candidature précédentes, aucun candidat ne prévoit l'utilisation d'un dispositif de stockage de l'énergie.

### 3. CLASSEMENT DES OFFRES

#### 3.1 Classement des offres de la famille 1

##### 3.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir

Rang	Nom du projet	Candidat	Puissance de l'installation (MWc)	Puissance cumulée (MWc)
1	VILLOGNON - LUXE	SOL'R PARC CHARENTE	11,95	12,0
2	Centrale Solaire LF2	DAJA 160	18,05	30,0
3	O'MEGA 2	O'Mega 2	18,00	48,0
4	RS47	RS PROJET 38	10,62	58,6
5	Centrale solaire de Decize	Centrale Solaire de Decize	14,70	73,3
6	PMS 3	Pays de Montmédy Solaire 3	17,85	91,2
7	Mas d'en Ramis	C.P.E.S MAS D'EN RAMIS	10,58	101,8
8	CRE4-1199	CENTRALE SOLAIRE DU LUGEAT	11,88	113,6
9	CRE4-1972	URBA 187	26,31	139,9
10	PMS 7	PAYS DE MONTMEDY SOLAIRE 7	19,72	159,7
11	PMS 8	PAYS DE MONTMEDY SOLAIRE 8	10,13	169,8
12	PMS 2	Pays de Montmédy Solaire 2	17,68	187,5
13	FERME SOLAIRE DE BRUZ - PONT PEAN	MARC ENERGIES	15,17	202,6
14	PMS 1	Pays de Montmédy Solaire 1	9,97	212,6
15	centrale photovoltaïque de Til-Châtel	KRONOSOL SARL 59	20,00	232,6
16	Centrale photovoltaïque de Briare	Centrale photovoltaïque de Briare	15,48	248,1
17	Paginières des Vignes Nord	Centrale Solaire Orion 38	16,33	264,4
18	AUDENGE	EVEO WATTS 4	20,00	284,4
19	CRE4-2099	URBA 50	12,77	297,2
20	Paulmy	Centrale Solaire Orion 21	11,72	308,9
21	CRE4-2065	URBA 137	23,00	331,9
22	La Métairie 20	CENTRALE SOLAIRE LA METAIRIE	24,42	356,3
23	MONTDRAGON	SNC DU PLATEAU DE LA LEBRE	8,50	364,8
24	Rians	SOLAIREDO29	11,50	376,3
25	SAINT-GEIN	SARL HYDROPYRENEES	10,00	386,3
26	Aéroport	CPV SUN 32	25,00	411,3
27	Decharge de Maussane	LUXEL	8,50	419,8
28	Coilliot	CPV SUN 32	6,70	426,5
29	Hazia	ENGIE PV HAZIA 1	32,37	458,9
30	Parc d'Artillerie T1	ENGIE PV PARC D'ARTILLERIE T1	28,65	487,5
31	Centrale photovoltaïque de Niévroz	Centrale photovoltaïque de Niévroz	13,41	501,0
32	Sablirrot Nord	MSO SABLIRROT	11,38	512,3
33	Centrale Solaire GGV24	CSMED	23,56	535,9
34	CRE4-2869	URBA 234	18,79	554,7



### 3.2 Classement des offres de la famille 2

#### 3.2.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir

Rang	Nom du projet	Candidat			Puissance de l'installation (MWc)	Puissance cumulée (MWc)
1	CENTRALE SOLAIRE ALBI PELISSIER	SAS CENTRALE SOLAIRE ALBI PELISSIER			4,99	5,0
2	CET CULHAT - VALTOM	VALTOM ENERGIES SOLAIRE			4,81	9,8
3	CET CLERMONT FERRAND Tranche 1 - VALTOM	VALTOM ENERGIES SOLAIRE			5,00	14,8
4	VILLOGNON ZONE SUD	SOL'R PARC CHARENTE			2,91	17,7
5	RS48	RS PROJET 38			5,00	22,7
6	RS68	RS PROJET 38			5,00	27,7
7	CET AMBERT VALTOM	VALTOM ENERGIES SOLAIRE			3,89	31,6
8	centrale photovoltaïque de Billy	KRONOSOL SARL 57			4,93	36,5
9	Faverges La fourche	CS Faverges La Fourche			1,97	38,5
10	PS SCHOENENSTEINBACH	PARC SOLAIRE SCHOENENSTEINBACH			4,80	43,3
11	FERME SOLAIRE LA VIEUVILLE	IEL EXPLOITATION 15			4,99	48,3
12	CRE4-2234	URBA 107			4,32	52,6
13	CRE4-2377	URBA 266			3,42	56,0
14	CRE4-2212	URBA 185			4,99	61,0
15	CRE4-1441	397 ENERGY			4,38	65,4
16	GOURNAY PV	GOURNAY PV			4,99	70,4
17	CET CHATILLON SUR INDRE	SERGIES SAS			4,91	75,3
18	Centrale photovoltaïque au sol de Saint-Front-sur-Nizonne	ARKOLIA INVEST 44			2,22	77,5
19	VIVONNE - CET Bois des Coussières	SERGIES			2,84	80,4
20	La Fare les Oliviers 2	energreen production			3,81	84,2
21	Cap-Vert	Centrale Solaire Orion 40			4,99	89,2
22	BERGERAC_2	GDSOL 81			5,00	94,2
23	BAC DE COS - PC2/PC3	C.P.E.S Bac de Cos			5,00	99,2
24	CRE4-2652	URBA 217			2,15	101,3
25	Centrale Solaire Chenillé-Champteussé	DAJA 160			5,00	106,3
26	FERME SOLAIRE LA PILLETRIE	IEL EXPLOITATION 61			4,99	111,3
27	Les Martines	ENGIE PV LES MARTINES			5,00	116,3
28	Parleboscq	Centrale Solaire Orion 12			4,97	121,3
29	Revest du Bion 2	LAVANSOL M9			4,78	126,0
30	Villefranche 3	PHOTOSOL SPV 9			4,10	130,1
31	Chézy 2	PHOTOSOL SPV 15			1,33	131,5
32	Roquefort	Centrale Solaire Orion 17			4,71	136,2
33	CS Fluxsol	FLUXSOL			5,00	141,2



--	--	--	--	--

### 3.2.3 Liste des dossiers éliminés


## 3.3 Classement des offres de la famille 3

### 3.3.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir

Rang	Nom du projet	Candidat			Puissance de l'installation (MWc)	Puissance cumulée (MWc)
1	Centrale solaire SPLD	DAJA 160			2,84	2,8
2	PV Gefco Blyes 1	CS OMBRIERES DE BLYES			10,00	12,8
3	Centre routier des minières de Payré	Solaire Touraine Poitou			2,27	15,1
4	CRE4-2529	URBA 106			9,99	25,1
5	CRES4.6-30-NPDG	RS SPV2			1,37	26,5
6	Centrale Solaire CRT	DAJA 160			5,20	31,7
7	CRE4-2987	URBA 229			9,00	40,7
8	Total Solar 76	TOTAL SOLAR F			1,50	42,2
9	Parc Expo 2	PHOTOSOL SPV 37			4,40	46,6
10	CRE4-3102	URBA 242			9,99	56,6
11	QRO GRANS	DAJA 160			1,20	57,8
12	Centrale Solaire CH	DAJA 160			1,86	59,6
13	SERL ENERGIE- SYTRAL pkg Meyzieu Panettes	SAS SERL@ENERGIES			1,92	61,5
14	PSA Sochaux Est	ENGIE GREEN 53			9,95	71,5

### 3.3.2 Liste des dossiers non-instruits
