



## RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

17 janvier 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 de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc »

### 5<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 30 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 11 décembre 2017 à la suite de huit 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 cinquième 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 et inférieure ou égale à 30 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 ;

<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.

<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> Pour les périodes de candidature 1 à 3, la version du cahier des charges alors en vigueur prévoyait pour cette famille 1 une puissance maximale de 17 MWc et non pas de 30 MWc comme l'a introduit l'avis rectificatif du 8 décembre 2017.

- Famille 3 (70 MWC) : installations photovoltaïques sur ombrières de parking de puissance strictement supérieure à 500 kWc et inférieure ou égale à 10 MWC.

Le présent rapport porte sur la cinquième 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

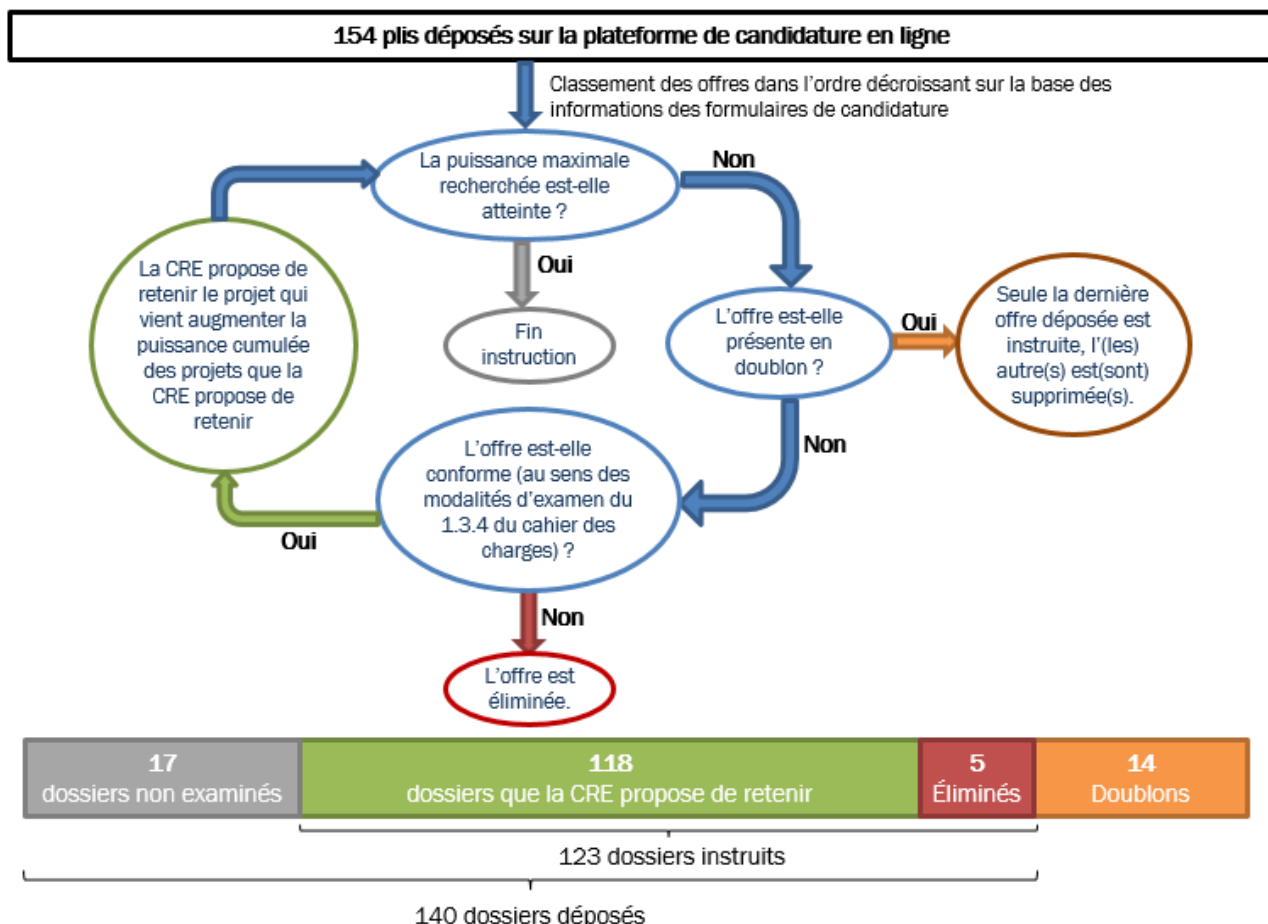
Cent cinquante-quatre (154) plis ont été déposés sur la plateforme de candidature en ligne avant la date et l'heure limites de dépôt des offres. Parmi ceux-ci, quatorze (14) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d'un dossier déjà déposé ou à un pli vide. Cent quarante (140) dossiers différents ont donc été déposés dans le cadre de la cinquième période du présent appel d'offres.

Pour atteindre la puissance cumulée appelée de 850 MWC, la CRE a examiné, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges, les cent vingt-trois (123) dossiers les mieux notés.

Sur les cent vingt-trois (123) dossiers instruits, cinq (5) ont été éliminés pour les motifs éventuellement cumulatifs suivants :

- deux (2) dossiers au motif que le certificat d'éligibilité du terrain d'implantation joint au dossier n'était plus valable pour la présente cinquième période de candidature ;
- trois (3) dossiers en raison de documents fournis au titre de l'autorisation d'urbanisme jugés non valides ;
- trois (3) dossiers au motif qu'ils ne comportaient pas la délégation de signature nécessaire.

Cent dix-huit (118) 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 855 MWC.



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	40	36	57,6	56,8	598	557	550
F-2	78	61	67,0	63,8	289	233	230
F-3	22	21	86,8	87,5	74	65	70
Toutes familles	140	118	62,7	61,0	962	855	850

Si les puissances recherchées dans les familles 1 et 2 ont bien été atteintes, celle de la troisième famille de candidature n'est pas couverte par la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir.

Néanmoins, le cahier des charges prévoyant la sélection des offres conformes jusqu'à celles entraînant le dépassement des puissances recherchées dans chaque famille, le volume total des dossiers que la CRE propose de retenir (855 MWc) est légèrement supérieur à la puissance cumulée appelée (850 MWc) pour cette 5<sup>ème</sup> période.

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 :

- 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 ;

17 janvier 2019

- 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.

Ainsi, la CRE estime que les charges de service public générées par ces projets se situeront autour de 12 M€ pour la première année de fonctionnement des installations et autour de 148 M€ sur les 20 ans du contrat.

# 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 PROPOSES PAR LES CANDIDATS.....	8
2.1.1 Répartition des prix.....	8
2.1.2 Investissement participatif .....	9
2.1.3 Evolution dans le temps .....	9
2.1.4 Candidatures multiples .....	11
2.1.5 Influence de la typologie d'installation .....	12
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 .....	17
<b>3. CLASSEMENT DES OFFRES.....</b>	<b>18</b>
3.1 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 1.....	18
3.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	18
3.1.2 Liste des dossiers non-instruits .....	19
3.2 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 2.....	20
3.2.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	20
3.2.2 Liste des dossiers éliminés .....	22
3.2.3 Liste des dossiers non-instruits .....	23
3.3 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 3.....	24
3.3.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....	24
3.3.2 Liste des dossiers éliminés .....	24

## 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 5<sup>ème</sup> période, les prix plafond et plancher pour chaque famille sont les suivants :

Famille	$P_{inf}$	$P_{sup}$
	(€/MWh)	
F-1	43	95
F-2	47	104
F-3	61	130

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 4<sup>ème</sup> période  $ECS_{sup} = 700 \text{ keqCO}_2/\text{kWc}$  et  $ECS_{inf} = 100 \text{ keqCO}_2/\text{kWc}$ .

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.

17 janvier 2019

Le présent appel d'offres imposera, 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, passera alors à 1150 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc. Pour la présente période de candidature, l'ancienne méthodologie est admise par dérogation.

### **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 dix-huit (118) dossiers que la CRE propose de retenir ainsi que sur l'ensemble des cent quarante (140) 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			57,6			56,8	43	95
F-2			67,0			63,8	47	104
F-3			86,8			87,5	61	130

Étalement 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 ne sont plus autant resserrés vers les prix planchers qu'à la période précédente. 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, contre 64 et 28 % 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 cinquième période de [REDACTED] pour un plancher fixé à 61 €/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 12 % inférieurs à ceux des projets de la famille 2. La puissance moyenne des installations que la CRE propose de retenir est de 15,0 MWC en famille 1 et de 3,7 MWC en famille 2.

2.1.2 Investissement participatif

Pour cette cinquième période de candidature, les candidats s'engageant à l'investissement participatif ou au financement participatif représentent 64 % des dossiers que la CRE propose de retenir.

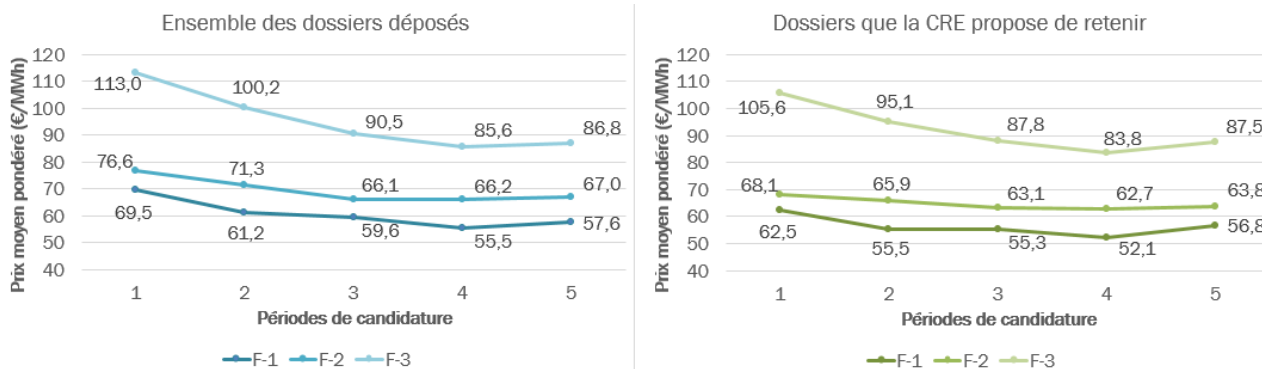
	Nombres de dossiers s'engageant à l'investissement participatif (prime de + 3 €/MWh)		Nombres de dossiers s'engageant au financement participatif (prime de + 1 €/MWh)		Pourcentages de dossiers s'engageant à l'un ou l'autre	
	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir
Famille 1	17	17	5	5	61 %	61 %
Famille 2	40	36	8	8	74 %	72 %
Famille 3	9	8	1	1	45 %	43 %
Toutes familles	<b>66</b>	<b>61</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>65 %</b>	<b>64 %</b>

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 près de 3 %.

	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	56,8	58,3
Famille 2	63,8	65,7
Famille 2	87,5	89,3
<b>Toutes familles confondues</b>	<b>61,0</b>	<b>62,7</b>

2.1.3 Evolution dans le temps

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



Evolution des prix moyens proposés par les candidats aux cinq premières périodes de l'AO PV Sol

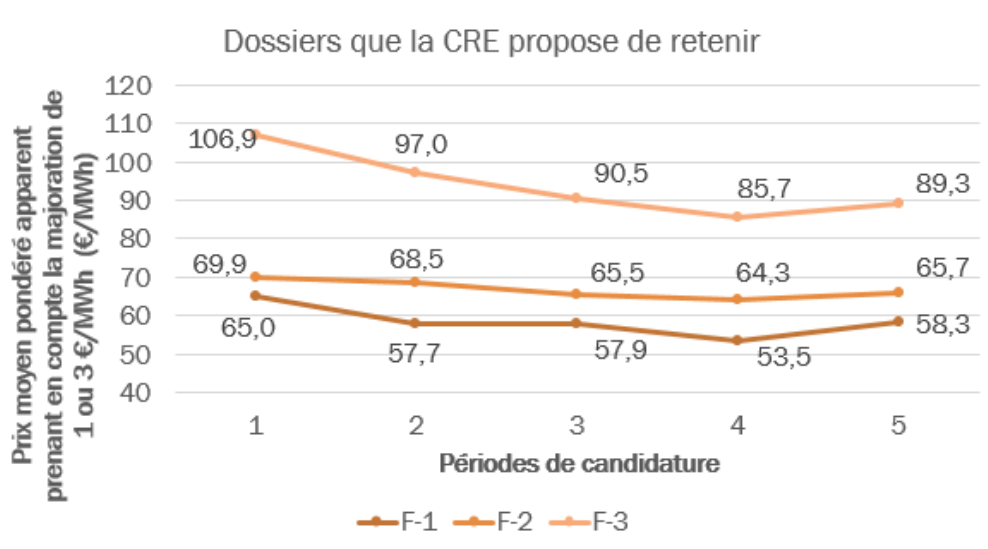
Les prix moyens pondérés de l'ensemble des dossiers déposés et des dossiers que la CRE propose de retenir sont, pour la première fois depuis le début de l'appel d'offres, en hausse par rapport aux précédentes périodes du présent appel d'offres. Cette hausse est d'environ 3 % pour les dossiers que la CRE propose de retenir dans les familles 2 et 3, et de 9 % pour les installations de la famille 1.

La hausse des prix demandés par les candidats semble être due à plusieurs facteurs concomitants, à commencer par le faible niveau de candidature observé notamment dans les familles 1 et 3, où les puissances cumulées des dossiers déposés ne cessent de diminuer depuis trois périodes et ne dépassent les volumes recherchés pour cette cinquième période que de 9 et 6 %.

En parallèle, l'augmentation des puissances cumulées appelées dans les familles 1 et 2 a naturellement conduit la CRE à proposer de retenir des dossiers plus chers que si les volumes étaient restés inchangés.

Enfin, la répartition géographique – détaillée au paragraphe 2.3 du présent rapport – révèle une augmentation du nombre de projets situés dans les régions de la moitié la plus au Nord, où les candidats proposaient sur les quatre périodes précédentes des offres plus chères que dans le Sud d'en moyenne 2 €/MWh.

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

Trente-et-un (31) dossiers déposés dans le cadre de la 5<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.

Les six (6) candidats pour lesquels seule la barre correspondant à la 5<sup>ème</sup> période de candidature est visible ont demandé un prix plus élevé à la présente période de candidature qu'aux précédentes.

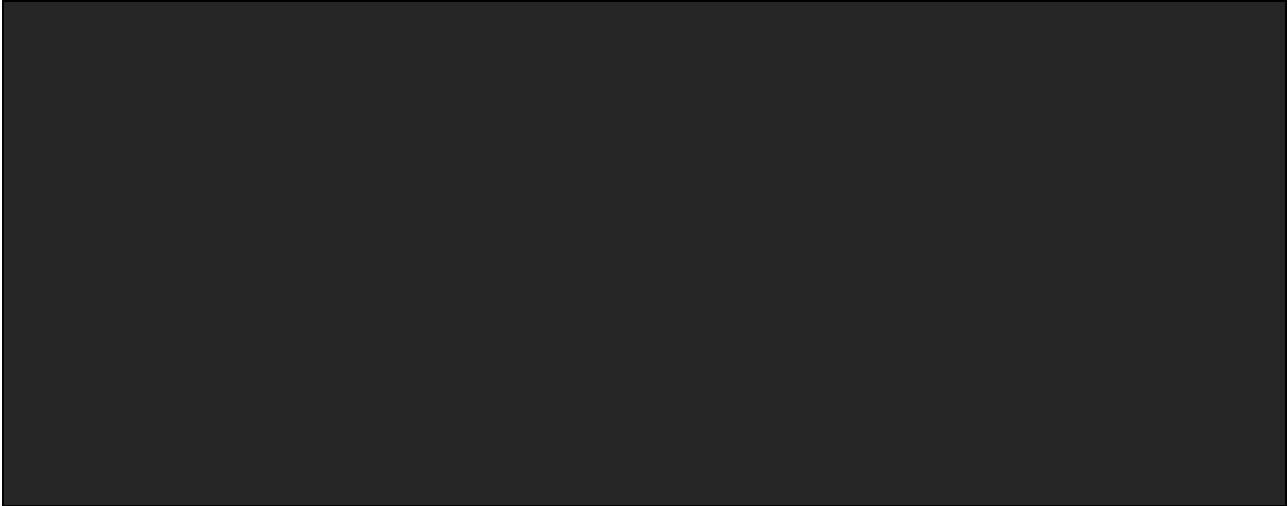


Illustration de l'évolution des prix proposés pour les candidatures présentées aux périodes antérieures

Dix-neuf (19) dossiers déposés à la 5<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>, 3<sup>ème</sup> et/ou à la 4<sup>ème</sup> période). Parmi ceux-ci, seize (16) candidats ont revu le prix proposé à la baisse avec une diminution moyenne de 14 €/MWh entre la 1<sup>ère</sup> et 5<sup>ème</sup> période, ce qui a permis à 63 % d'entre eux de faire partie cette fois-ci de la liste des projets que la CRE propose de retenir.

Trois (3) candidats de la famille 2 ont quant à eux revu leur prix à la hausse depuis la première période avec une augmentation moyenne de 2 €/MWh, dont deux qui font partie des dossiers que la CRE propose de retenir à la présente cinquième période.

Sur les vingt-et-un (21) dossiers déposés à la fois à la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> période de candidatures, dix (10) ont revu leur prix proposé à la hausse avec une augmentation moyenne de 6 €/MWh, dont six (6) qui sont inclus dans la liste des projets que la CRE propose de retenir dans les familles 1 et 2.

Les onze autres ont revu leur prix proposé à la baisse avec une diminution moyenne de 9 €/MWh, ce qui a permis à 9 d'entre eux de faire partie cette fois-ci de la liste des projets que la CRE propose de retenir.

### 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 proposé est en effet 16 % 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 12 % plus élevés sur l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir.



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 solutions 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 37 % 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 44 % supérieur à celui des installations au sol de taille comparable (famille 1 du présent appel d'offres restreinte aux installations inférieures 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 13 % supérieur à celui des installations sur bâtiments de taille comparable, issues de la famille 2 de la 4<sup>ème</sup> période de l'appel d'offres sur bâtiments en cours.

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

Contrairement aux quatre premières périodes 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.

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

Néanmoins, ce critère environnemental ne s'est pas avéré 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	26	22	85 %
300	0	-	-
350	41	33	80 %
400	26	24	92 %
450	21	19	90 %
500	6	6	100 %
550	9	9	100 %
600	11	5	45 %

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, entraînait une différence de notation de 6,7 points sur les 21 attribués aux bilans carbone. Cette différence est donc du même ordre qu'à la période précédente où l'écart maximal observé dans les ECS (150 kg eq CO<sub>2</sub>/kWc) entraînait une différence de 5,3 points sur la notation.

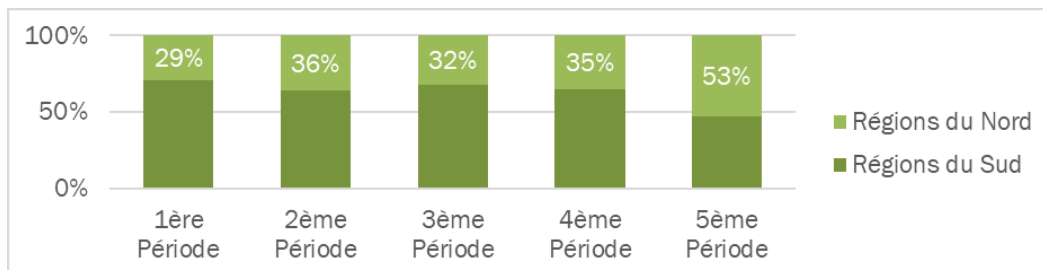
S'agissant du critère de pertinence environnementale (cf. paragraphe 4.4 du cahier des charges) pour les installations au sol, 70 % des dossiers déposés et 75 % des dossiers que la CRE propose de retenir en famille 1, et 71 % des dossiers déposés et 72 % des dossiers que la CRE propose de retenir en 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 deux (2) dossiers de la famille 1 et à deux (2) 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

Pour la première fois depuis le lancement du présent appel d'offres, la majorité (53 %) des dossiers que la CRE propose de retenir ne sont pas situés dans l'une des quatre régions du sud de la France, où l'ensoleillement est pourtant plus élevé.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène, à commencer par la diminution du gisement photovoltaïque encore disponible dans le Sud de la France, mais aussi les coûts de location du terrain et de raccordement moins élevés dans les régions du Nord (respectivement -54 % et -24 % dans les données déclarées par les candidats que la CRE propose de retenir dans leurs plans d'affaires).

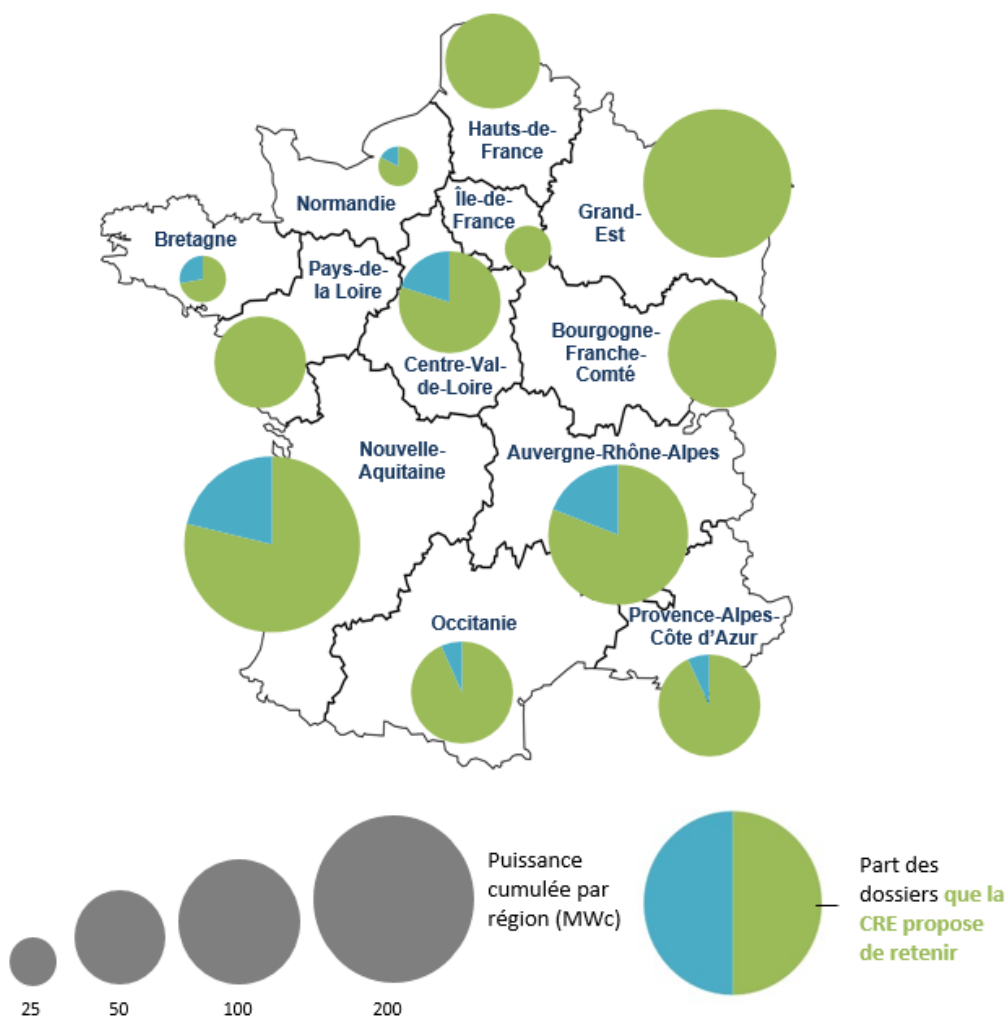


Répartition des dossiers que la CRE propose de retenir

Néanmoins, la région Nouvelle-Aquitaine reste la région la plus représentée avec respectivement 23 % et 21 % de la puissance cumulée des dossiers déposés et de ceux que la CRE propose de retenir.

Elle est suivie par la région Grand Est dans laquelle sont situés 17 % des dossiers que la CRE propose de retenir.

Les régions Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur ont quant à elles été peu sollicitées avec chacune seulement 7 % de la puissance cumulée des dossiers déposés.

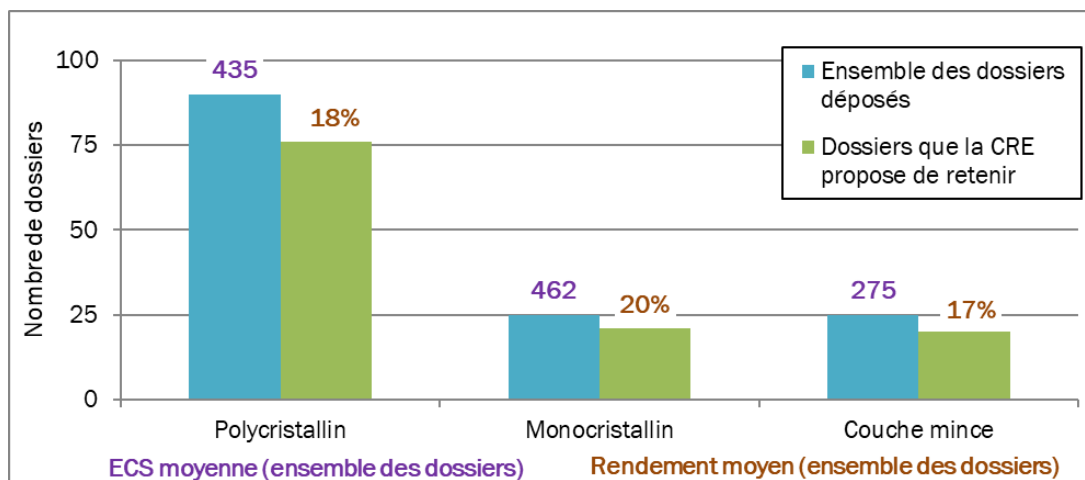


Répartition régionale de la puissance cumulée des projets candidats

## 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.

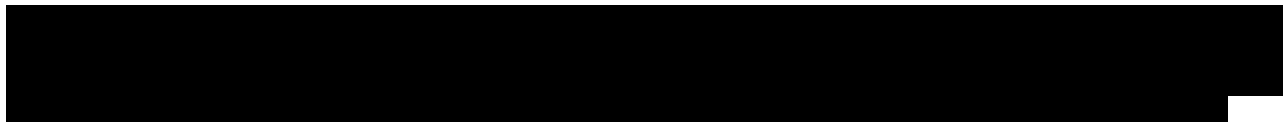


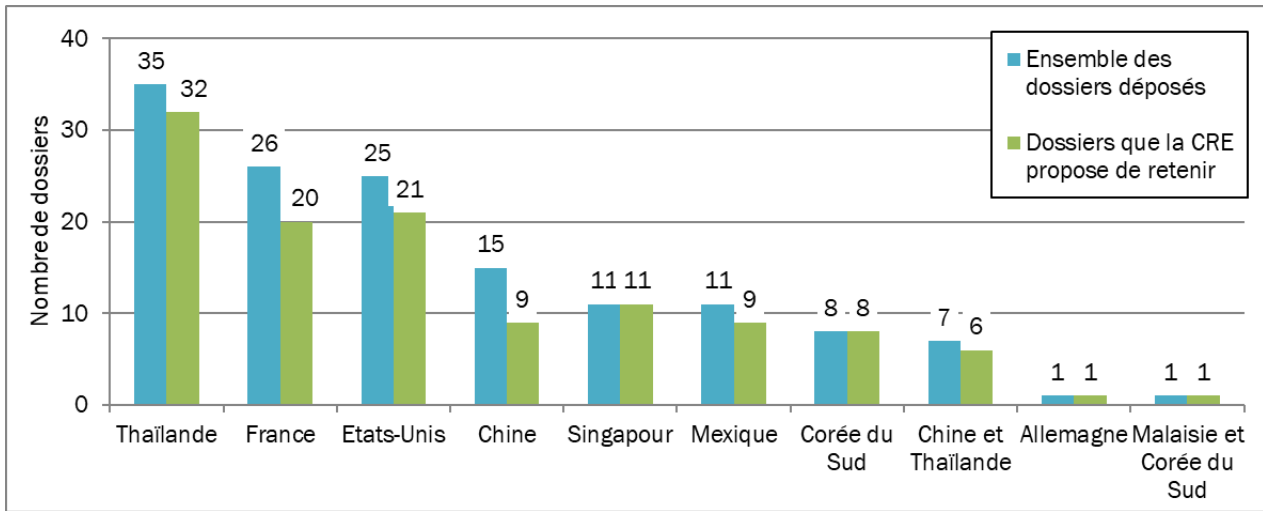
#### Répartition de la puissance cumulée des dossiers par technologie de module PV

À l'inverse des deux périodes précédentes, la part des modules à base de silicium polycristallin représente une part majoritaire avec 63 % de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir. La nouvelle méthodologie de calcul de l'ECS, ayant eu pour effet d'augmenter la différence entre les bilans carbone moyens des modules poly et mono cristallin de 3 à 27 kg eq CO<sub>2</sub>/kWc, explique probablement en partie que ces derniers aient été moins retenus par les candidats.



#### Répartition de la puissance cumulée par fabricant de modules photovoltaïques



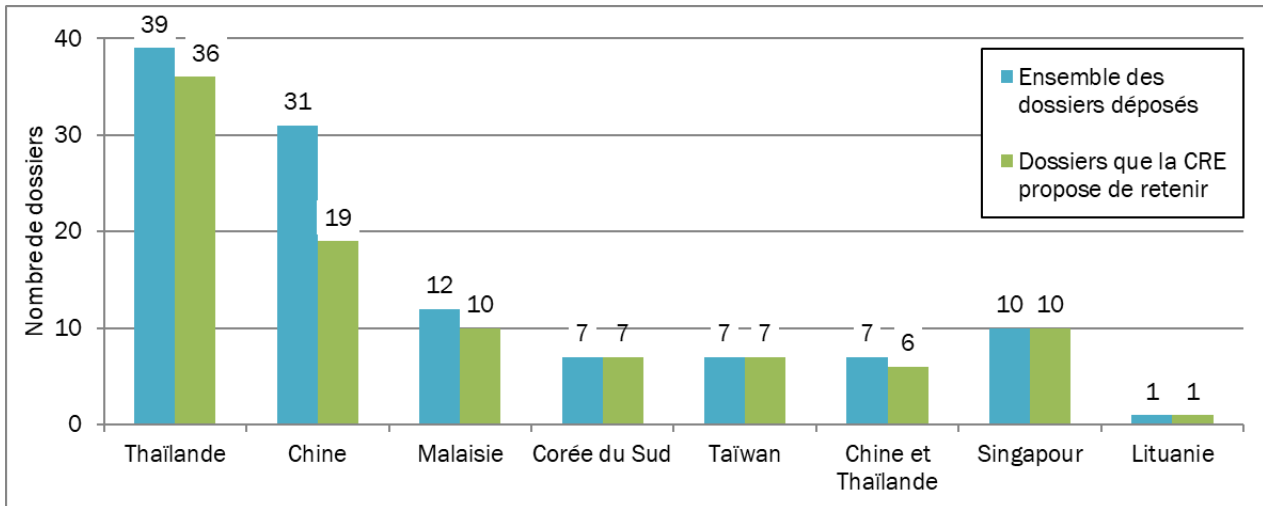


Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays d'assemblage des modules PV<sup>5</sup>

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

La Thaïlande 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 :

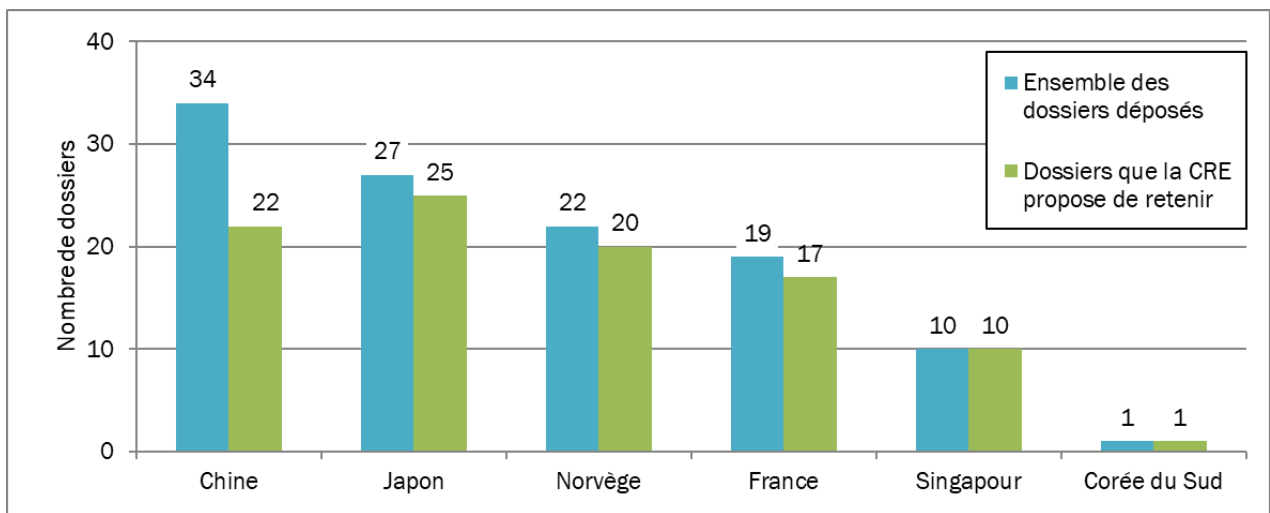


Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays de fabrication des cellules

<sup>5</sup> Un candidat a choisi deux types de modules différents et n'est pas représenté sur ce graphique







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

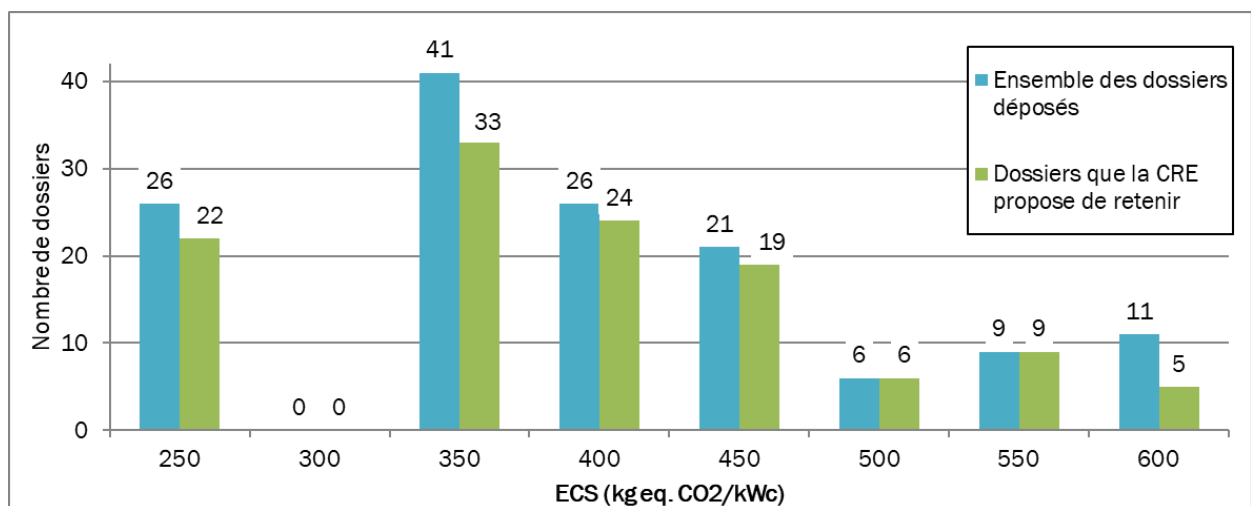
**NB :** les modules couches minces étant de par leur processus industriel de fabrication conçus intégralement au même endroit, les candidats les ayant sélectionnés n'apparaissent pas dans les deux graphiques ci-dessus.

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 Evaluation carbone simplifiée des modules

Contrairement aux quatre premières périodes 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 (411 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc contre 295 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc à la dernière période) et la forte disparité dans les bilans carbonés déclarés par les candidats, comme en atteste le graphique ci-dessous qui présente la répartition des dossiers par valeur d'évaluation carbone simplifiée (ECS) (arrondi 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 cinq (5) dossiers sur les quatre-vingt-dix-sept (97) 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	Centrale photovoltaïque du CET de Dijon	Centrale photovoltaïque du CET de Dijon	15,97	16,0
2	Centrale photovoltaïque du Pouzin	CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU POUZIN	8,49	24,5
3	DIGUE DE PORT-SAINT-LOUIS	HELIOCERES IV SARL	10,00	34,5
4	ANCIEN AERODROME DE MARIGNY	HELIOCERES II SARL	30,00	64,5
5	Centrale Solaire LF1	DAJA 160	16,44	80,9
6	CRE4-1752	URBA 189	30,00	110,9
7	CRE4-2109	URBA 140	12,36	123,3
8	CRE4-1934	URBA 128	29,99	153,2
9	Centrale solaire CLN	DAJA 160	15,56	168,8
10	Centrale photovoltaïque de Lux	Centrale photovoltaïque de Lux	8,52	177,3
11	PMS 4	Pays de Montmédy Solaire 4	18,45	195,8
12	Centrale Solaire LZ	DAJA 160	15,70	211,5
13	PMS 9	PAYS DE MONTMEDY SOLAIRE 9	16,77	228,2
14	PMS 10	PAYS DE MONTMEDY SOLAIRE 10	13,20	241,4
15	PMS 6	PAYS DE MONTMEDY SOLAIRE 6	18,40	259,8
16	PMS 5	Pays de Montmédy Solaire 5	11,52	271,4
17	BREE VELD SOLAIRE	BREE VELD SOLAIRE	19,05	290,4
18	Le Donjon	PHOTOSOL SPV 32	24,00	314,4
19	P1063-C-C CAMBRAI	SPES ARDENAIS	12,30	326,7
20	Terres Neuves 2	CPES Les Grandes Pièces	13,36	340,1
21	Ancien site Arcelor de Laudun l'Ardoise	C.P.E.S. Plateforme Laudun	12,20	352,3
22	Centrale solaire de Picarreau - projet 3	CS SOLAIRE PICARREAU	28,21	380,5
23	Labarde Centre	SOLEIA 39	26,36	406,8
24	Centrale photovoltaïque au sol de Mennetou-sur-Cher	Centrale Photovoltaïque PVEOLE 03 - Mandataire du Groupement "PVEOLE / Eco Delta"	8,13	415,0
25	centrale solaire VSP	DAJA 160	13,76	428,7
26	Saint-Eloy-les-Mines	CPV SUN 33	8,04	436,8
27	Fontenet	Fontenet Energies SARL	14,68	451,4
28	Milhac	ENGIE PV MILHAC	12,22	463,7

17 janvier 2019

29	Bioule	CENTRALE SOLAIRE ORION 24			13,46	477,1
30	La Jolive	SOLEIA 32			10,22	487,3
31	Saint-Charles	CPV SUN 26			7,85	495,2
32	Ferme Solaire de Marcoussis	ENGIE PV MARCOUSSIS 1			20,26	515,5
33	Morhange	Centrale Solaire Orion 11			8,83	524,3
34	Arue 2	Centrale Solaire Arue 2			15,10	539,4
35	Bel Orient	SOLEIA 33			9,02	548,4
36	Le Girault	SOLEIA 34			8,43	556,8

**3.1.2 Liste des dossiers non-instruits**


### 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	Parc Photovoltaïque du Cloups Bergas	SOLARGEN	1,92	1,9
2	CRE4-1835	398 ENERGY	5,00	6,9
3	CRE4-1937	URBA 23	2,67	9,6
4	CRE4-2021	URBA 135	5,00	14,6
5	CRE4-2094	URBA 51	5,00	19,6
6	CREN-1550	URBA 154	4,65	24,2
7	ELEXOL	ELEXOL	2,60	26,8
8	EPV 35 RETZWILLER	EPV 35 SARL	4,61	31,4
9	Projet photovoltaïque Pont sur Sambre II	CS Pont sur Sambre	4,99	36,4
10	Le Sénéguier 2	WATT PROX	3,60	40,0
11	Centrale photovoltaïque au sol de Theillay	CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE PVEOLE 02	3,25	43,3
12	Projet photovoltaïque Base 112-3	CS Base 112	4,98	48,3
13	FERME SOLAIRE LE GRAVIER	IEL EXPLOITATION 32	5,00	53,3
14	Centrale photovoltaïque de Virignin	RAPV	3,80	57,1
15	CENTRALE PV DE GUELAINTAIN	LOCOGEN EXPLOITATION	5,00	62,1
16	CRE4-2063	URBA 186	5,00	67,1
17	LRSY_STE_ANNE	VE-PV Sol Sainte Anne	4,45	71,5
18	TIERCE_POTENCES	SMILEPHOTOV'TIERCE	4,99	76,5
19	BOURGNEUF_BOIVERIE	SMILEPHOTOV'BOURGNEUF	4,91	81,4
20	Saint-Paulet	CVE Ei48	4,09	85,5
21	Projet photovoltaïque CET de Hesse	CS CET de Hesse	3,92	89,4
22	Varenes II	Varenes Energies SARL	3,44	92,9
23	LA BUISSE	GEG ENeR	2,95	95,8
24	CS - VOUZAILLES	SERGIES SAS	2,26	98,1
25	Centrale Photovoltaïque de Lavilledieu	CNR SOLAIRE 2	5,00	103,1
26	CSU-B	GSOLAIRE 10	5,00	108,1
27	ROUAN SAINT PRIM 2	ROUAN - SAINT PRIM	3,14	111,2
28	CRE4-2097	URBA 19	4,99	116,2
29	FERME SOLAIRE DE CROZON	OUEST ENERGIES 1	2,39	118,6
30	Les Pierres Blanches	Les Pierres Blanches Energies SARL	4,78	123,4
31	La Loge - CCVG - SIMER	SERGIES	3,62	127,0
32	CET MIREMONT	VALTOM ENERGIES SOLAIRE	2,09	129,1
33	Centrale PV du Plateau des Claves	Centrale PV du Plateau des Claves SAS	5,00	134,1
34	LES TOURNESOLS	CS BEAUCE VAL DE LOIRE	2,17	136,2
35	LA METAIRIE 30	CS LA METAIRIE 2	4,99	141,2

36	BIOS VENTURIS	BIOS VENTURIS			3,90	145,1
37	LA METAIRIE 20	CS LA METAIRIE 2			4,99	150,1
38	Centrale photovoltaïque de Kérambris	Centrale photovoltaïque de Fouesnant			4,35	154,5
39	FERME SOLAIRE LES CAVES	IEL EXPLOITATION 33			1,83	156,3
40	FERME SOLAIRE BEAUVOIR	IEL EXPLOITATION 60			4,05	160,3
41	BAC DE COS - PC1	C.P.E.S Bac de Cos			4,54	164,9
42	Palaja	Hexagone Energie 2			5,00	169,9
43	Arboudeau Sud	SOLEIA 38			4,07	174,0
44	Centrale solaire STAC2	DAJA 154			3,00	177,0
45	KER PARK 1	KER PARK 1			3,20	180,2
46	Parc solaire de Roanne	PARC SOLAIRE DE ROANNE SASU			5,00	185,2
47	P1039 Chatelet	SPES Septimanie			1,57	186,7
48	La Pouyère Energies	LA POUYERE ENERGIES			4,31	191,0
49	Centrale Photovoltaïque de Lagnieu	CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE LAGNIEU			3,05	194,1
50	CROS	SPV PV 2			0,88	195,0
51	GRANDE TERRE	CAP SOLAR 14			0,85	195,8
52	CRE4-2133	URBA 158			2,52	198,3
53	Centrale Photovoltaïque de Samognat	CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE SAMOGNAT			3,75	202,1
54	La Souterraine	CPV SUN 33			2,94	205,0
55	KER NUILLE LE JALAIS	KER NUILLE LE JALAIS			4,00	209,0
56	Centrale Solaire du Maine	Centrale solaire de Maine			5,00	214,0
57	Centrale solaire de Saint-Quentin-du-Dropt version T	CS SOLAIRE ST QUENTIN			5,00	219,0
58	Masse	CPV SUN 33			3,16	222,2
59	Badonviller	Centrale Solaire Orion 26			4,19	226,4
60	Chenon	SOLEIA 34			3,29	229,7
61	Savernat-Quinssaines	Centrale Solaire Orion 19			3,76	233,4

17 janvier 2019

### 3.2.2 Liste des dossiers éliminés


17 janvier 2019

### 3.2.3 Liste des dossiers non-instruits


### 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	ITER ORGANIZATION - PARKING C	SA SU PHOTON TECHNOLOGIES 5			1,76	1,8
2	CNPE TRICASTIN Om-brière	SA SU PHOTON TECHNOLOGIES 4			2,56	4,3
3	CNPE BUGÉY - PARKING RTE	SA SU PHOTON TECHNOLOGIES 4			3,51	7,8
4	Marché Saint-Etienne-du-Grès n° 2	SP Coruscant Ville-roy			2,24	10,1
5	CRE4-2746	URBA 138			2,17	12,2
6	CRE4-2528	URBA 205			10,00	22,2
7	CRE4-2899	MAILLOLE AL SOL			2,13	24,4
8	Parc Expo 1	PHOTOSOL SPV 37			9,35	33,7
9	Centrale solaire de Grandpuits	DAJA 160			2,96	36,7
10	CENTRE ROUTIER DE SORIGNY	SOLAIRE TOURAINE POITOU			2,41	39,1
11	CNPE BUGÉY - PARKING NORD	SASU PHOTON TECHNOLOGIES 4			2,14	41,2
12	CRE4-1888	URBA 102			3,75	45,0
13	PV Eramet	CS Les Ancizes			1,96	46,9
14	CRE4-2454	URBA 214			1,85	48,8
15	PV Salisses	CS Les Cordeliers 2			0,96	49,8
16	La Gîte	SP8 Coruscant			1,00	50,8
17	CS Bois Soleil	CS Forum Laudun			1,13	51,9
18	EXT16 Saint Nicolas De La Grave	Helexia Solar 5			2,96	54,8
19	DVTA 1	ENGIE PV DVTA			6,31	61,2
20	CS Lyreco Digoin	CS FORUM LAUDUN			0,97	62,1
21	Parking Labeyrie	CS LA TASTERE			2,84	65,0

#### 3.3.2 Liste des dossiers éliminés
