



## RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

11 juillet 2018

# 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 »

### 4<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 maximale recherchée 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 quatrième période de candidature, la puissance maximale recherchée de 720 MWc est répartie en trois familles d'installations situées en France métropolitaine continentale et décrites ci-dessous :

- **Famille 1 (450 MWc)** : installations photovoltaïques au sol de puissance strictement supérieure à 5 MWc et inférieure ou égale à 30 MWc<sup>4</sup> ;
- **Famille 2 (200 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 quatrième 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 et un (151) 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, six (6) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d'un dossier déjà déposé ou à un pli vide. Cent quarante-cinq (145) dossiers différents ont donc été déposés dans le cadre de la quatrième période du présent appel d'offres.

Pour atteindre la puissance maximale recherchée de 720 MWC, la CRE a examiné, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges, les cent-huit (108) dossiers les mieux notés.

Sur les cent-huit (108) dossiers instruits, cinq (5) ont été éliminés pour les motifs éventuellement cumulatifs suivants :

- un (1) dossier en application de la règle de limites de puissance entre des installations situées à moins de 500 m ;
- trois (3) dossiers au motif que le plan de situation n'était pas joint au certificat d'éligibilité du terrain d'implantation ;
- un (1) dossier ne comportait pas l'attestation nécessaire de mise à disposition de l'autorisation d'urbanisme de son titulaire vers le candidat ;
- deux (2) dossiers ne comportaient pas la délégation de signature nécessaire.

Cent-trois (103) 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 728 MWC.

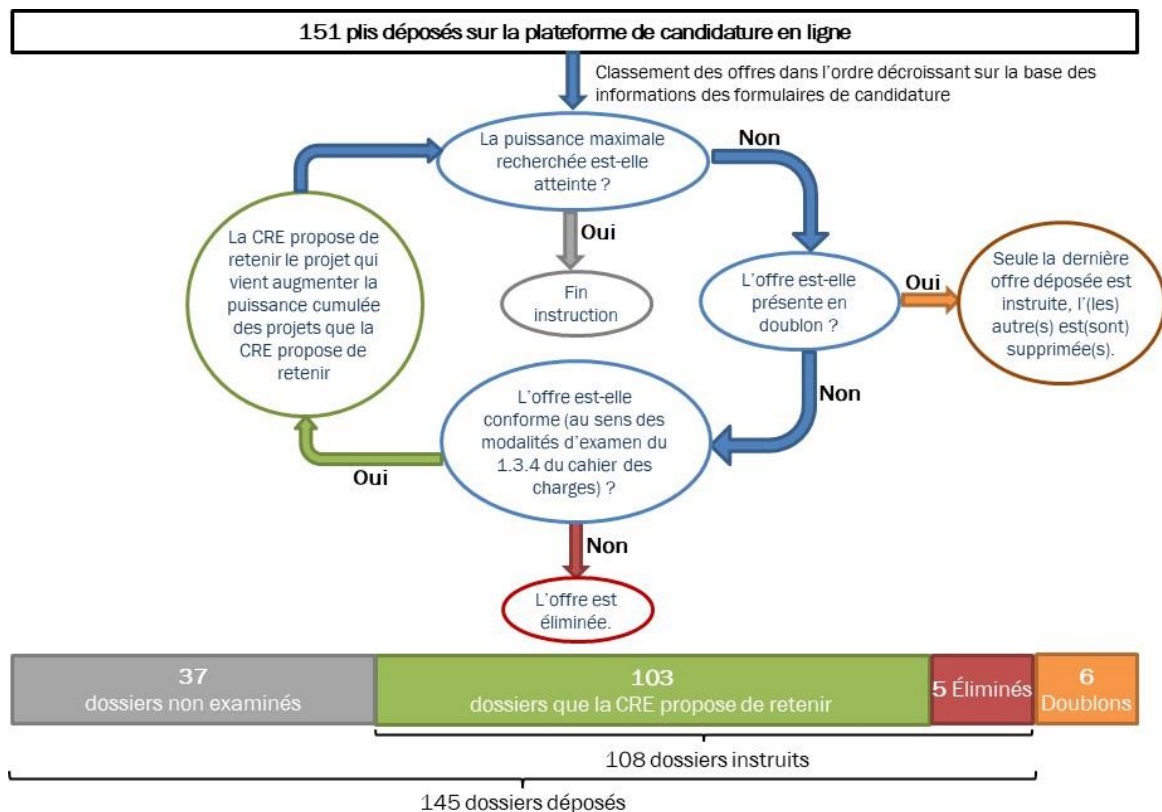


Illustration de la procédure d'instruction des dossiers

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 maximale recherchée (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	43	30	55,5	52,1	629	454	450
F-2	74	51	66,2	62,7	281	203	200
F-3	28	22	85,6	83,8	84	71	70
Toutes familles	145	103	61,0	58,2	994	728	720

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 2019, 2020 et 2021 correspondant aux moyennes des cotations des produits à terme observés sur EEX du 15 au 31 mai 2017, 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 6 % plus élevé que le prix sans pondération, correspondant à la déformation historique du profilage de la filière photovoltaïque constatée sur les 5 dernières années ;

11 juillet 2018

- 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 9 M€ pour la première année de fonctionnement des installations et autour de 197 M€ sur les 20 ans du contrat. L'impact lié au financement participatif est estimé à environ 26 M€ (13 %) 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 .....	10
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 .....	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 .....	23
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 .....	25
3.3.3 Liste des dossiers non-instruits .....	25

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

Famille	$P_{inf}$	$P_{sup}$
	(€/MWh)	
F-1	45	99
F-2	49	108
F-3	63	135

Les projets dont la prime proposée est strictement inférieure à la prime plancher ou strictement supérieure à la prime 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.

11 juillet 2018

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-trois (103) dossiers que la CRE propose de retenir ainsi que sur l'ensemble des cent quarante-cinq (145) dossiers déposés.

### 2.1 Prix proposés par les candidats

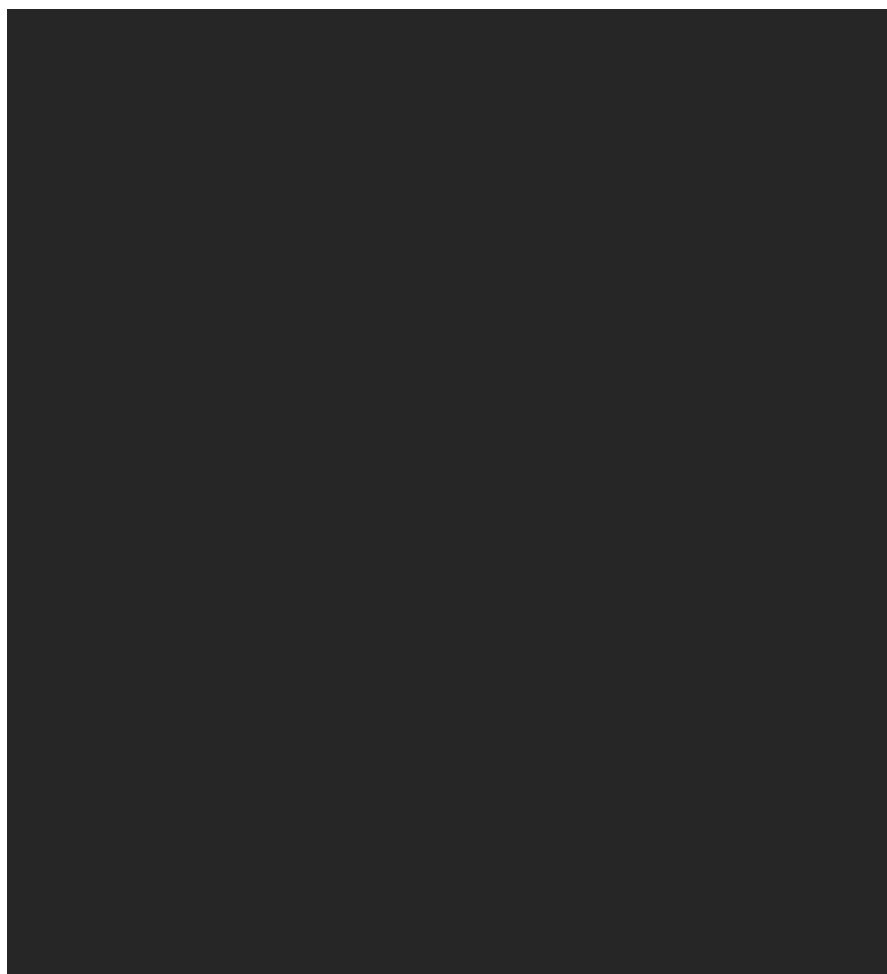
#### 2.1.1 Répartition des prix

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			55,5			52,1	45	99
F-2			66,2			62,7	49	108
F-3			85,6			83,8	63	135

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

2.1.2 Investissement participatif

Pour cette quatrième période de candidature, les candidats s'engageant à l'investissement participatif ou au financement participatif représentent 67 % des dossiers que la CRE propose de retenir.

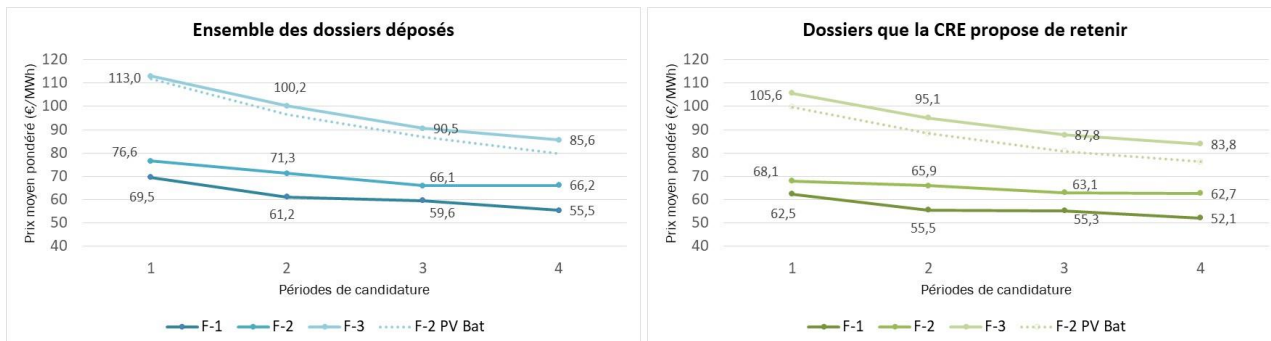
	Nombres de dossiers s'engageant à l'investissement participatif (prime de + 3 €/MWh)		Nombres de dossiers s'engageant au financement participatif (prime de + 1 €/MWh)		Pourcentages de dossiers s'engageant à l'un ou l'autre	
	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir	Instruits	Dossiers que la CRE propose de retenir
Famille 1	13	13	4	4	57 %	57 %
Famille 2	22	22	20	18	78 %	78 %
Famille 3	13	11	1	1	58 %	55 %
Toutes familles	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>68 %</b>	<b>67 %</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	52,1	53,5
Famille 2	62,7	64,3
Famille 2	83,8	85,7
Toutes familles confondues	<b>58,2</b>	<b>59,7</b>

2.1.3 Evolution dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des prix moyens proposés au cours des 4 premières périodes du présent appel d'offres. La famille 3 (projets sur ombrières de puissance comprise entre 500 kWc et 10 Mwc) est également comparée à la famille 2 de l'appel d'offres sur bâtiments portant sur des installations de taille comparable (projets sur bâtiments hors ombrières de puissance comprise entre 500 kWc et 8 Mwc), en pointillés sur les graphiques.



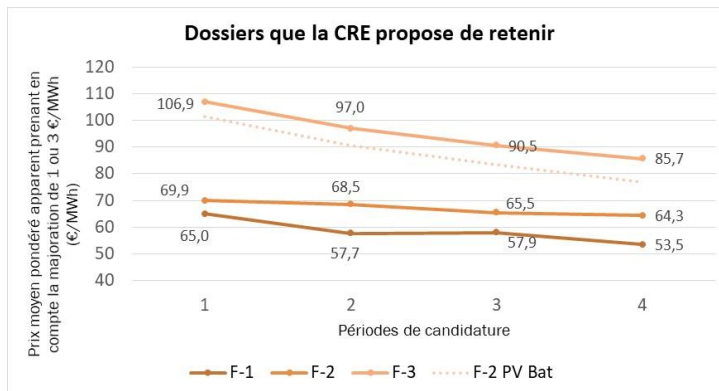
Evolution des prix moyens proposés par les candidats aux 4 premières périodes de l'AO PV Sol

La baisse des prix déjà observée sur les trois premières périodes (et sur la 1<sup>ère</sup> par rapport aux appels d'offres antérieurs pour des typologies comparables d'installations) se poursuit.

Pour les installations de grande puissance (famille 1), la baisse des prix qui était très faible entre la deuxième et la troisième période (baisse de 0,4 %) est cette fois ci plus accentuée : le prix moyen pondéré des dossiers que la CRE propose de retenir a baissé de 6 % par rapport à la troisième période, ce qui est en partie lié au fait que pour cette quatrième période, la puissance maximale des projets est de 30 Mwc au lieu de 17 Mwc pour les périodes précédentes (effet d'échelle de la puissance des installations sur leurs coûts d'investissements).

Pour les installations de moyenne puissance (famille 2) et les installations sur ombrières (famille 3), la décroissance des prix observée lors des premières périodes ralentit mais reste notable avec des baisses de respectivement 1 et 5 % du prix moyen pour l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir par rapport à la troisième période.

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 4 premières périodes de l'AO PV Sol



#### 2.1.4 Candidatures multiples

Quatre-vingt-un (81) dossiers déposés dans le cadre de la 4<sup>ème</sup> période du présent appel d'offres avaient déjà fait l'objet d'au moins une candidature antérieure. Ils représentent plus de la moitié des dossiers déposés.

Le graphique ci-dessous représente, pour l'ensemble des candidats concernés, la baisse des prix proposés entre leurs différentes candidatures. D'autres candidats, moins nombreux, ont quant à eux présenté un prix plus élevé d'une période à l'autre. Ces écarts ne sont pas représentés sur le graphique.



Illustration de la baisse des prix proposés pour les candidatures présentées aux périodes antérieures

Cinquante-cinq (55) dossiers déposés à la 4<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> et/ou à la 3<sup>ème</sup> période). Parmi ceux-ci, cinquante (50) candidats ont revu le prix proposé à la baisse avec une diminution moyenne de 17 €/MWh entre la 1<sup>ère</sup> et 4<sup>ème</sup> période, ce qui a permis à 68 % d'entre eux de faire partie cette fois-ci des projets instruits par la CRE, et de la liste des projets que la CRE propose de retenir à l'exception d'un (1) dossier qui se voit éliminé. Trois (3) candidats ont quant à eux revu leur prix à la hausse avec une augmentation moyenne de 9 €/MWh (ils ne font pas partie des dossiers instruits par la CRE à cette période).

Quatre (4) dossiers déposés à la 4<sup>ème</sup> période de candidature ont été identifiés comme présentés pour la première fois à la 2<sup>ème</sup> période. Parmi ceux-ci, deux (2) candidats ont abaissé le prix proposé avec une diminution moyenne de 17 €/MWh entre la 2<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> période, ce qui leur a permis de faire partie cette fois-ci de la liste des projets que la CRE propose de retenir. Deux (2) candidats ont par ailleurs revu leur prix à la hausse avec une augmentation moyenne de 5 €/MWh (ils ne font pas partie des dossiers instruits par la CRE à cette période).

Vingt-et-un (21) dossiers déposés à la 4<sup>ème</sup> période de candidature ont été identifiés comme présentés pour la première fois à la 3<sup>ème</sup> période. Parmi ceux-ci, seize (16) candidats ont abaissé le prix proposé avec une diminution moyenne de 7 €/MWh entre la 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> période, ce qui a permis à 81 % d'entre eux de faire partie cette fois-ci de la liste des projets que la CRE propose de retenir. Quatre (4) candidats ont par ailleurs revu leur prix à la hausse avec une augmentation moyenne de 3 €/MWh (deux (2) font partie de la liste des dossiers que la CRE propose de retenir<sup>5</sup>, les deux (2) autres ne font pas partie des dossiers instruits par la CRE à cette période).

<sup>5</sup> Ces deux dossiers ont par ailleurs présenté une valeur de l'évaluation carbone des modules plus faible à cette 4<sup>ème</sup> période qu'à la 3<sup>ème</sup>.

### 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 18 % plus élevé pour les installations de taille moyenne (famille 2) que pour les installations de grande puissance (famille 1) à la fois sur l'ensemble des dossiers déposés et 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, d'une part, les familles 1 et 2 du présent appel d'offres et, d'autre part, la famille 2 de l'appel d'offres sur bâtiments en cours montrent l'impact du surcoût des installations sur ombrières par rapport aux solutions au sol ou sur bâtiments. 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 58 % supérieur à celui des installations au sol de taille comparable (famille 1 du présent appel d'offres restreinte aux installations inférieures à 10 MWc) ;
- pour l'ensemble de la gamme de puissance, environ 10 % supérieur à celui des installations sur bâtiments de taille comparable (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

La faible disparité des valeurs d'évaluations carbone simplifiées (ECS) des modules compte tenu du plafond et du plancher autorisés combinée à la formule de notation du critère carbone par paliers (cf paragraphe 4.3 du cahier des charges) a conduit à n'attribuer que quatre notes différentes sur l'ensemble des dossiers déposés pour ce critère, dont seulement deux pour 97 % des dossiers déposés. Celui-ci reste néanmoins discriminant, comme le montre le tableau ci-dessous.

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	77	58	75 %
300	63	43	68 %
350	2	1	50 %
400	3	1	33 %

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

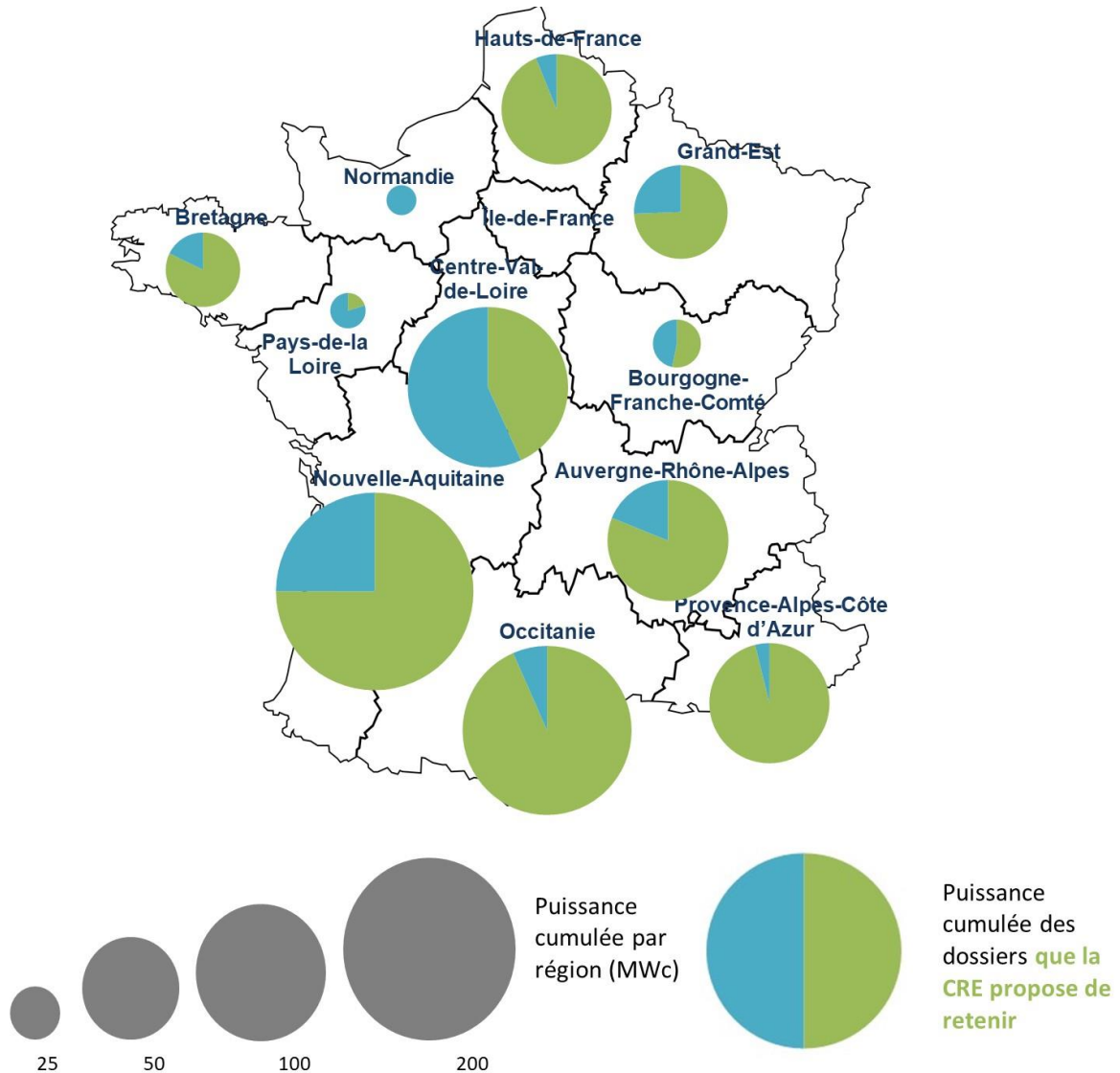
S'agissant du critère de pertinence environnementale (cf. paragraphe 4.4 du cahier des charges) pour les installations au sol, 42 % des dossiers déposés et 40 % des dossiers que la CRE propose de retenir en famille 1, et 70 % des dossiers déposés et 71 % des dossiers que la CRE propose de retenir en 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 trois (3) dossiers 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

La répartition régionale des projets est relativement semblable à celle de la période précédente.

La région Nouvelle-Aquitaine représente 23 % de la puissance cumulée déposée, suivie par la région Centre-Val-de-Loire qui représente 20 % de la puissance cumulée déposée puis la région Occitanie pour 17 % de la puissance cumulée déposée. Ces trois régions représentent ainsi 59 % de la puissance cumulée des dossiers déposés.

S'agissant des dossiers que la CRE propose de retenir, la région Nouvelle-Aquitaine reste la première région du point de vue de la puissance cumulée avec une part de 23 %, suivie de près par la région Occitanie qui totalise 22 % de la puissance cumulée. La région Centre-Val-de-Loire représente quant à elle 12 % de la puissance cumulée. Ces trois régions représentent ainsi 56 % de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir.

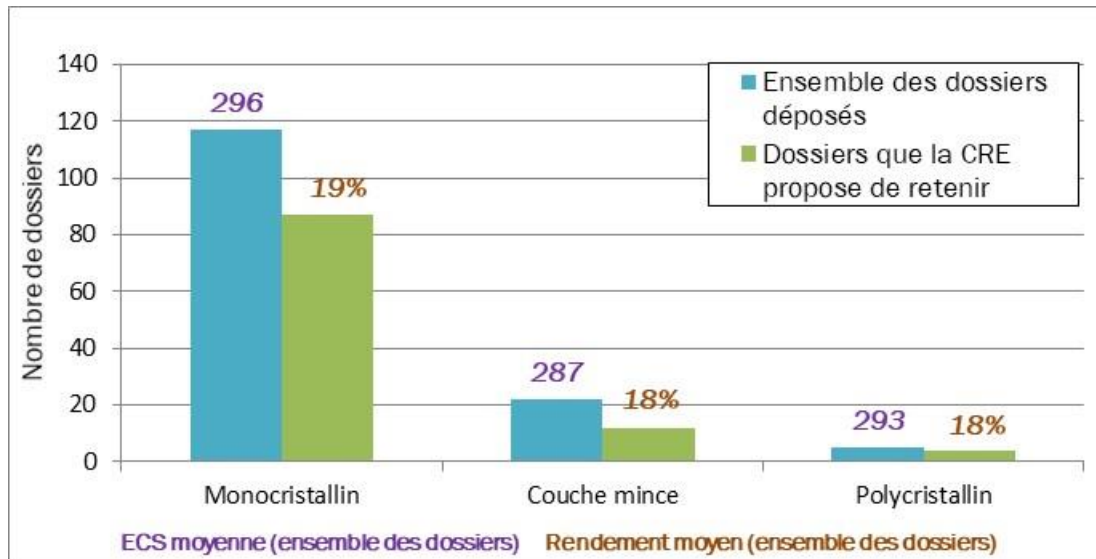


Répartition régionale de la puissance cumulée des projets candidats

## 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.

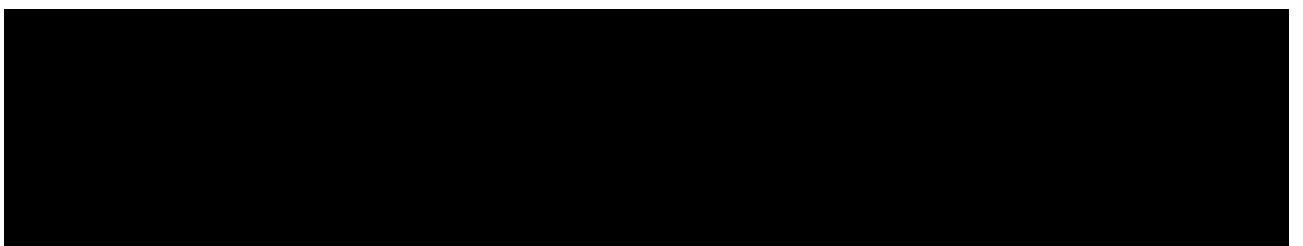


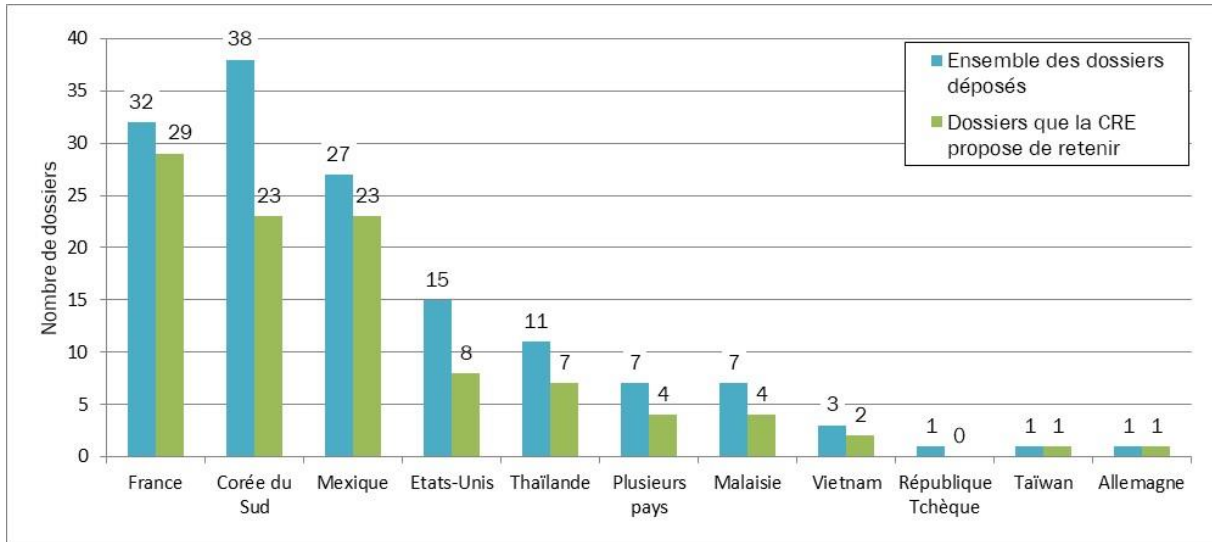
#### Répartition de la puissance cumulée des dossiers par technologie de module PV

La part des modules à base de silicium monocristallin conserve comme à la période de candidature précédente une part majoritaire avec 84 % de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir.



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



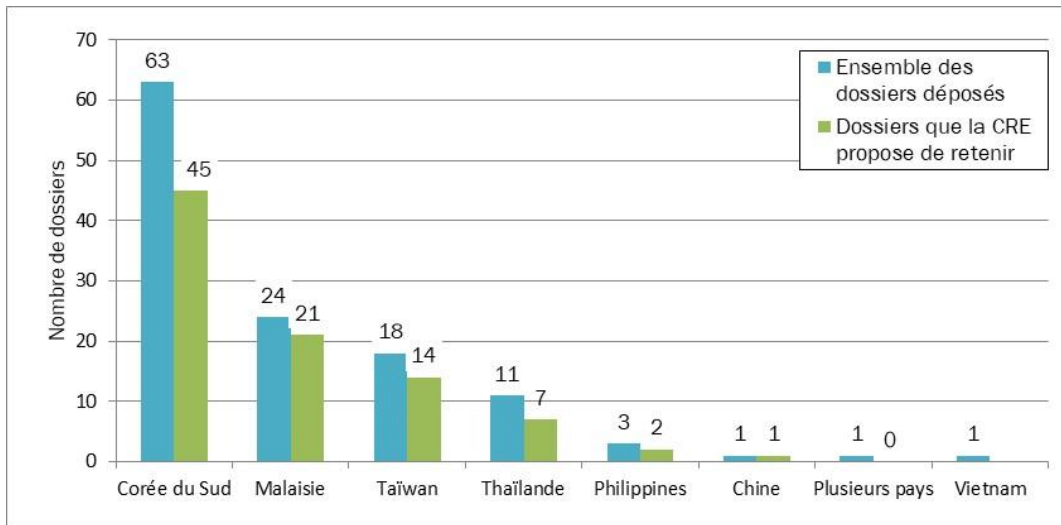


Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays d'assemblage des modules PV<sup>6</sup>

Le pays d'assemblage le plus représenté est la France

, suivi de la Corée du Sud et du Mexique.

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 :

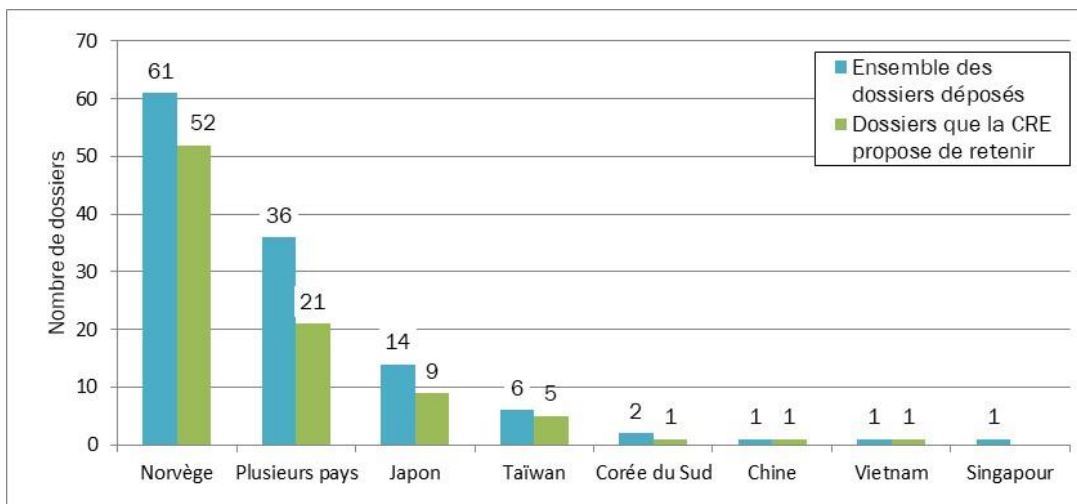


Répartition de la puissance cumulée des dossiers par pays de fabrication des cellules

<sup>6</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)

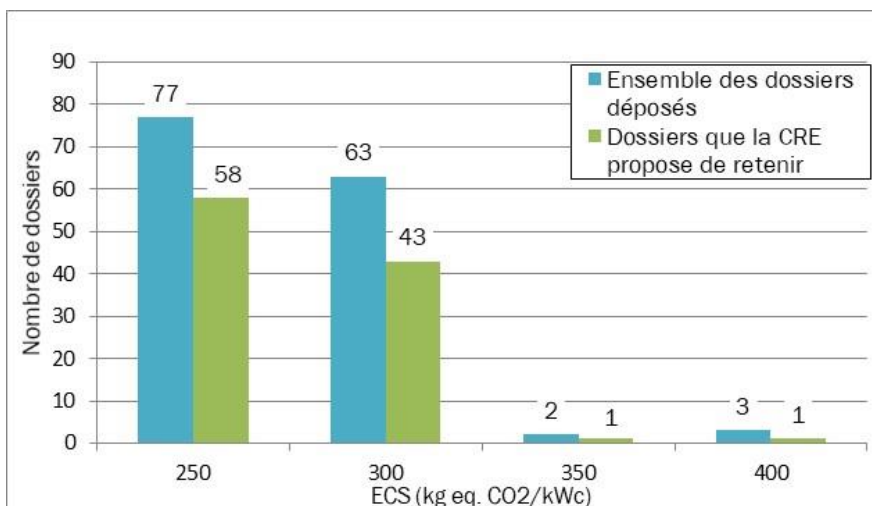
**NB :** les modules couches minces étant de par leur processus industriel de fabrication conçus intégralement au même endroit, les candidats les ayant sélectionnés n'apparaissent pas dans les deux graphiques ci-dessus.

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 Corée du Sud.

### 2.4.2 Evaluation carbone simplifiée des modules

Pour rappel, le présent appel d'offres impose une nouvelle méthodologie pour le calcul de l'évaluation carbone simplifiée des modules photovoltaïques qui, contrairement aux appels d'offres précédents, intègre les pertes et casses liées au processus industriel de fabrication des modules. Néanmoins, par dérogation, pour les quatre premières périodes de cet appel d'offres, il est possible de continuer d'appliquer l'ancienne méthodologie de calcul exigée lors de l'appel d'offres n° 2014/S 230-405274. Par ailleurs, à partir de cette quatrième période de candidature, l'attestation d'évaluation carbone simplifiée des modules ou des films photovoltaïques, en justification de la valeur renseignée au C du formulaire de candidature, n'est plus exigée parmi les pièces à produire au stade de l'offre mais l'est au moment de l'établissement de l'attestation de conformité de l'installation.

Le graphique ci-dessous 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

Pour cette quatrième période, la valeur moyenne d'ECS sur l'ensemble des trois familles de candidature s'élève à 295 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWh pour l'ensemble des dossiers déposés et à 295 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWh pour l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir, soit une baisse de 7 % de ces deux moyennes par rapport à la précédente période de candidature ce qui s'inscrit dans la continuité de la baisse observée entre les deux précédentes périodes.



11 juillet 2018

### 2.4.3 Trackers & stockage

Les dispositifs de suivi de la course du soleil (trackers) concernent à la fois pour la famille 1 et la famille 2, 7 % des dossiers déposés et 10 % des dossiers que la CRE propose de retenir.



#### Fabricants et lieux de fabrication des trackers

Sur l'ensemble des dossiers déposés, les productibles déclarés par les candidats prévoyant l'utilisation de trackers sont en moyenne 21 % plus élevés que ceux des autres pour un surcroît de CAPEX de l'ordre de 9 %.

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	CRE4-2304	CENTRALE SOLAIRE DE L'ONCOPOLE			15,0	15,0
2	CRE4-1446	396 ENERGY			18,0	33,0
3	Communal Ouest	ENGIE PV COMMUNAL OUEST 3			26,5	59,5
4	Esparron de Pallières	SOLAIRE053			19,2	78,6
5	Sillans la Cascade	SOLAIRE040			25,5	104,2
6	Zac de la Tieule	ENGIE PV LA TIEULE			15,0	119,2
7	Parc Solaire de Servian 2	Parc Solaire de Servian 2			9,6	128,8
8	LA METAIRIE 30	CENTRALE SOLAIRE LA METAIRIE			29,9	158,7
9	Onet le Château	SOLAIRE051			8,1	166,7
10	Zac Montane 3	ENGIE PV MONTANE 3			12,7	179,4
11	Aéroport de Bourges	ENGIE PV AEROPORT BOURGES			10,4	189,8
12	Labrit 2	ENGIE GREEN 19			13,0	202,8
13	Sablère de la Prée 1	ENGIE PV SABLIERE DE LA PREE			7,4	210,3
14	Sablère de la Prée 2	ENGIE PV SABLIERE DE LA PREE			10,2	220,4
15	Centrale Solaire RTSud	CS SPW2			16,8	237,2
16	Centrale photovoltaïque au sol d'Eylac	ARKOLIA INVEST 28			10,4	247,6
17	Chamblet1	CPV SUN 31			11,5	259,1
18	Centrale Photovoltaïque de Lazer	CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE LAZER			19,8	279,0
19	CENTRE SOLAIRE DE GOUSSAINCOURT SUD	CENTRALE SOLAIRE DE GOUSSAINCOURT SUD			17,8	296,8
20	P1063-D CAMBRAI	SPES du CAMBRESIS 2			8,3	305,1
21	P1063-B-C CAMBRAI	SPES du CAMBRESIS 2			17,0	322,1
22	CENTRALE SOLAIRE DE BAIGNOLET	Centrale Solaire de Baignolet			15,1	337,2
23	Centrale Photovoltaïque du Pouzin	Centrale PV du Pouzin			12,0	349,2
24	BESSIERES EST	CAP SOLAR 74			8,4	357,6
25	Exideuil	CENTRALE SOLAIRE D'EXIDEUIL			9,7	367,3
26	LOUBRESSAC	EVEO WATTS 3			18,5	385,8
27	Athies-Samoussy Solar PV4	Athies-Samoussy Solar PV4			17,5	403,3
28	Athies-Samoussy Solar PV5	Athies-Samoussy Solar PV5			19,0	422,3
29	Réaup-Lisse	Centrale Solaire Orion 28			15,0	437,3
30	SELLES	PHOTOSOL SPV 34			16,3	453,5



### 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	BOLLENE	CAP SOLAR 53	1,6	1,6
2	La Barde	LA BARDE SOLAIRE SERVICES	4,2	5,8
3	SIMDOSA	CAP SOLAR 66	3,8	9,6
4	CRE4-1440	URBA 99	2,8	12,4
5	BOIS DE GAND	CAP SOLAR 62	5,0	17,4
6	FAUILLET	CAP SOLAR 67	5,0	22,4
7	Projet photovoltaïque Pont sur Sambre I	CS Pont sur Sambre	4,9	27,4
8	Projet photovoltaïque Base 112-1	CS Base 112	4,9	32,3
9	Centrale photovoltaïque des Chevrons	AIREFSOL ENERGIES 3	5,0	39,9
10	Projet photovoltaïque Base 112-2	CS Base 112	4,9	48,4
11	CS Bassin du Capiscol	CS Bassin du Capiscol	5,0	53,4
12	Sougy	CENTRALE SOLAIRE LA METAIRIE	2,5	55,9
13	ARMORIRIS	ARMORIRIS	5,0	60,9
14	Bara	CPV SUN 31	2,1	62,9
15	CS Les Canebières	CS LES CANEBIERES	1,3	64,2
16	Projet de développement d'un parc photovoltaïque sur la commune de Chassenard	Énergie du Partage 4 SARL	5,0	72,7
17	SICTOBA	CAP SOLAR 66	2,4	75,2
18	Centrale photovoltaïque au sol de Salbris	PVEOLE	2,2	77,4
19	CPES Brouville	C.P.E.S. Brouville (Centrale de Production d'Énergie Solaire Brouville)	2,7	80,0
20	Centrale photovoltaïque de Bourg-Lès-Valence 2	RAPV	5,0	85,0
21	Loudia	C.P.E.S. DU SAUVAGE (Centrale de Production d'Énergie Solaire du Sauvage)	5,0	90,0
22	Condat sur Vienne	CPV SUN 31	4,1	94,2
23	Prieur 2	ENGIE PV PRIEUR 2	4,9	99,1
24	Centrale solaire d'Izernore	KRONOSOL SARL 54	5,0	104,1
25	CALITOM SAINTE SEVERE	SOL'R PARC CHARENTE	5,0	109,1
26	Centrale Photovoltaïque de Méry	MERYSOL	5,0	114,1
27	Centrale solaire de Severac	Centrale solaire de Severac	5,0	119,1
28	CRE4-1550	TIPER SOLAIRE 2	5,0	124,1
29	Centrale photovoltaïque d'Erôme Gervans	CNR Solaire 2	5,0	129,1

11 juillet 2018

30	Simiane la Rotonde 3	LAVANSOL VI			2,5	131,6
31	MONTBARTIER ENERGIES	MONTBARTIER ENERGIES			5,0	136,6
32	Centrale Solaire ECQ	CS SPW2			4,6	141,2
33	MAILLOL ENERGIES	MAILLOL ENERGIES			5,0	146,2
34	AERODROME DE PARIS-VATRY	CAP SOLAR 64			5,0	151,2
35	P1038 Grandes Jonchères	SPES Vierzon			3,5	154,7
36	Montegut	Centrale solaire de Montegut			5,0	159,7
37	LES GALLES	SOLAIRE LES GALLES			2,7	162,4
38	KER PARK 3	KER PARK 3			3,3	165,7
39	REALMONT	SNC PARC SOLAIRE DE LA CLAPE			2,8	168,5
40	LAVAVEIX	GDSOL DELTA			5,0	173,5
41	ST-MEDARD	GDSOL OMEGA			3,0	176,5
42	MONTE CRISTO ENERGIES	MONTE CRISTO ENERGIES			5,0	181,5
43	PONTENX LES FORGES ENERGIES	PONTENX LES FORGES ENERGIES			4,4	185,8
44	SAINT PAULET	Cap Vert Solarénergie Saint Paulet			5,0	190,8
45	Les Près du Bourg	CPV SUN 31			2,5	193,4
46	Montéléger2	Prodsolar 1			3,9	197,2
47	Labécède Lauragais	Cap Vert Solarenergie Labécède			1,7	198,9
48	Centrale photovoltaïque de Kerfrianter	Syndicat Départemental d'Energie et d'Equipement du Finistère			0,7	199,7
49	Parc solaire de Laspeyres	Parc solaire de Laspeyres			5,0	204,7
50	LES ABEILLES	SEPP LES ABEILLES			3,8	208,4
51	Centrale Solaire GPN	CS SPW2			4,7	213,2



### 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	CRE4-2243	URBA 151	1,3	1,3
2	CRE4.4-S1	CAP SOLAR 72	1,1	2,4
3	CRE4-2229	URBA 176	8,0	10,5
4	SEMNE_Magny-Cours	SEM NIEVRE ENERGIES	4,8	15,2
5	EXT11 Fontvieille	Helexia Solar 5	1,0	16,3
6	OX10 Aubagne	Helexia Solar 2	0,9	17,2
7	RS49	RS PROJET 36	1,7	18,9
8	Entrepôt STAS	SPV PV 1	1,8	20,7
9	JONQUIERES	OMBRIERES SOLAIRES DE JONQUIERES	3,9	24,6
10	DVTA 2	ENGIE PV DVTA 2	10,0	34,6
11	CRE4-2078	URBA 152	2,5	37,1
12	Centrale Solaire Parking DGE	CSMED	3,6	40,7
13	ZF Park	CPV SUN 31	1,4	43,4
14	OMBRIERES LABOUHEYRE OUEST	ARKOLIA INVEST 50	1,4	44,8
15	OMBRIERES LABOUHEYRE EST	ARKOLIA INVEST 50	1,4	46,2
16	CS LYRECO DIGOIN	CS LYRECO	1,0	47,2
17	PV Aéroport Béziers Cap d'Agde	CS Les Cordeliers 2	1,1	51,2
18	KER SHADE 8	KER SHADE 8	1,4	52,6
19	SOLAIRE TOURAINE POITOU - Omb NPP	SOLAIRE TOURAINE POITOU	0,8	53,4
20	CRE4-2087	URBA 147	10,0	63,4
21	AEROCARCA	SPAC - SOCIETE PHOTOVOLTAIQUE DE L'AEROPORT DE CARCASSONNE	3,2	66,6
22	Lauterbourg Nord	ENGIE PV LAUTERBOURG NORD	8,4	75,0



11 juillet 2018

**3.3.2 Liste des dossiers éliminés**


**3.3.3 Liste des dossiers non-instruits**
