



## RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

5 juillet 2017

# 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 »

### 2<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 16 janvier 2017 à la suite de quatre modifications successives du document<sup>2</sup>.

L'appel d'offres porte sur une puissance maximale recherchée de 3 GWc répartie en six périodes de candidature distinctes d'une puissance crête de 500 MWc :

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

Pour les six périodes de candidature, la puissance maximale recherchée de 500 MWc est répartie en trois familles d'installations situées en France métropolitaine continentale et décrites ci-dessous :

- **Famille 1 (300 MWc)** : installations photovoltaïques au sol de puissance strictement supérieure à 5 MWc et inférieure ou égale à 17 MWc ;
- **Famille 2 (135 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 (65 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 n° 2016/S 148-268152 publié au JOUE le 3 août 2016.

<sup>2</sup> Avis n° 2016/S 184-330303 publié au JOUE le 23 septembre 2016, Avis n° 2016/S 230-419707 publié au JOUE le 29 novembre 2016, et Avis n° 2017/S 003-003856 publié au JOUE le 5 janvier 2017, Avis n° 2016/S 148-268152 publié au JOUE le 29 mars 2017.

Le présent rapport porte sur la deuxième 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

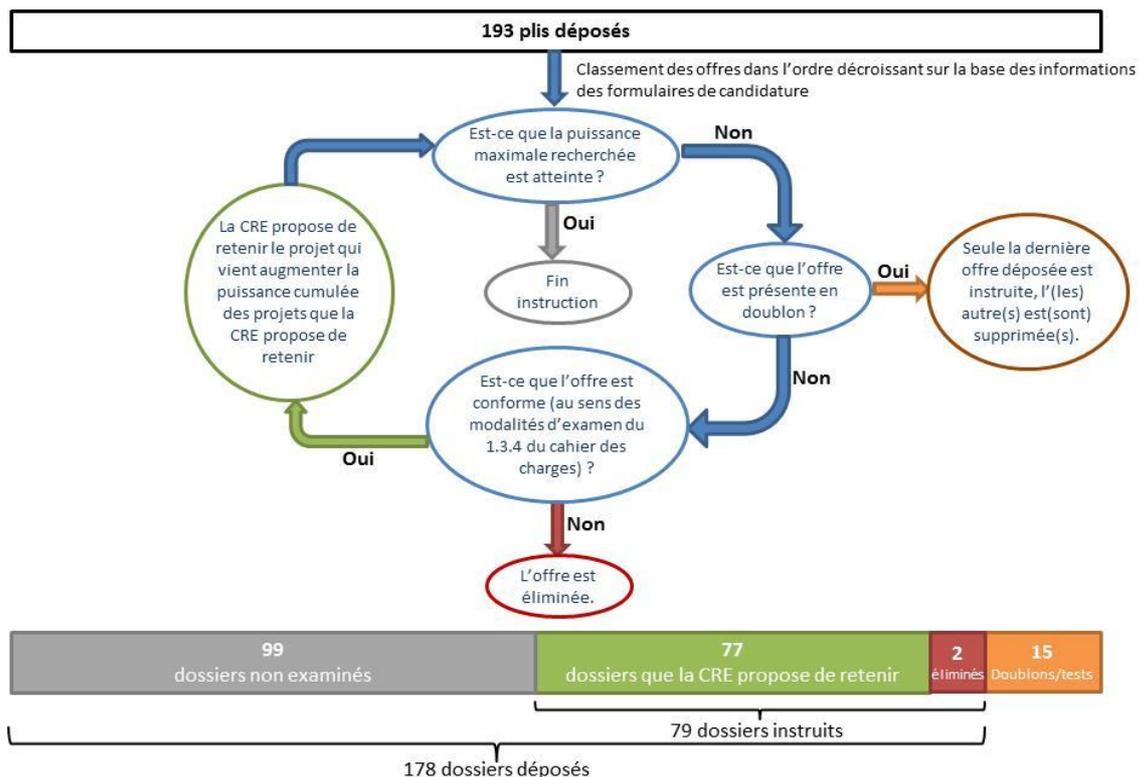
Cent quatre-vingt-treize (193) plis ont été déposés sur la plateforme de candidature en ligne avant la date et l'heure limites de dépôt des offres. Parmi ceux-ci, quinze (15) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d'un dossier déjà déposé ou à un pli vide. Cent soixante-dix-huit (178) dossiers différents ont donc été déposés dans le cadre de la deuxième période de cet appel d'offres.

Pour atteindre la puissance maximale recherchée de 500 MWc, la CRE a examiné, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges, les soixante-dix-neuf (79) dossiers les mieux notés.

Sur les soixante-dix-neuf (79) dossiers instruits, deux (2) ont été éliminés pour les motifs suivants :

- Un (1) dossier ne comportait pas de plan de situation tel que décrit au paragraphe 2.6 du cahier des charges et qui doit être joint au certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation établi par le préfet ;
- Un (1) dossier ne comprenait pas la délégation de signature nécessaire.

Soixante-dix-sept (77) 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 508 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   |  | Prime moyenne pondérée des dossiers (€/MWh) |  | Puissance cumulée des dossiers (MW) |  | Puissance maximale recherchée (MW) |
|-----------------|----------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
|                 | Déposés <sup>3</sup> | 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             | 45                   | 21                                     | 61,2  | 55,5                                   | 576                                 | 300,4                                  | 300                                |
| F-2             | 70                   | 35                                     | 71,3  | 65,9                                   | 247                                 | 135,4                                  | 135                                |
| F-3             | 63                   | 21                                     | 100,2                                       | 95,1                                   | 162                                 | 71,8                                   | 65                                 |
| Toutes familles | 178                  | 77                                     | 70,2  | 63,9                                   | 985                                 | 507,6                                  | 500                                |

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 :

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

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-participatif</sub>** est la majoration de 3 €/MWh accordée si le candidat s'engage dans son offre à recourir à l'investissement participatif pour financer son projet en respectant les prescriptions du paragraphe 3.2.7 du cahier des charges. Si l'engagement n'est pas respecté, **P<sub>Investissement-participatif</sub>** est égale à - 3 €/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 :

- le prix de marché moyen pour 2015 pondéré au pas horaire par la production des installations solaires est de 40,58 €/MWh<sup>4</sup>, soit un prix 7 % plus élevé que le prix de marché moyen sans pondération par le profil filière ;
- 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 ;
- une hypothèse de croissance de 2 % par an de ce prix de marché est retenue ;
- 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 0,4 % par an correspondant à une inflation de 2 % par an appliquée à la part variable de la formule d'indexation définie dans le cahier des charges.

<sup>3</sup> Cent quatre-vingt-treize (193) dossiers ont été récupérés depuis la plateforme de candidature parmi lesquels quatorze (15) doublons ou dossiers test ont été identifiés et retirés de l'instruction. Le total de cent soixante-dix-huit (178) dossiers déposés ne tient cependant pas compte des éventuels doublons sur l'ensemble des dossiers non examinés.

<sup>4</sup> Ce calcul a été fait sur la base du profil solaire type, « PRD3 », et non sur le profil de production des installations de puissance supérieur à 250 kWc tel que ce sera le cas dans le calcul du complément de rémunération.

6 juillet 2017

Ainsi, la CRE estime que les charges de service public générées par ces projets se situeront autour de 15 M€ pour la première année de fonctionnement des installations et autour de 198 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>7</b>  |
| 2.1 PRIX PROPOSE PAR LES CANDIDATS.....   | 7         |
| 2.2 BONUS ET MALUS LIES AU TERRAIN D'IMPLANTATION .....                             | 10        |
| 2.3 INVESTISSEMENT PARTICIPATIF.....  | 10        |
| 2.4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PROJETS .....                                      | 10        |
| 2.5 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS .....                             | 11        |
| 2.5.1 Technologies .....  | 11        |
| 2.5.2 Fabricants des modules photovoltaïques .....                                  | 12        |
| 2.5.3 Provenance géographique des matériels et technologies des installations ..... | 12        |
| 2.5.4 Evaluation carbone simplifiée.....  | 15        |
| <b>3. ZOOM SUR LES CANDIDATS QUI L'ETAIENT EGALEMENT A LA PREMIERE PERIODE.....</b> | <b>17</b> |
| <b>4. CLASSEMENT DES OFFRES.....</b>  | <b>18</b> |
| 4.1 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 1.....                                      | 18        |
| 4.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....                        | 18        |
| 4.1.2 Liste des dossiers éliminés .....   | 18        |
| 4.1.3 Liste des dossiers non instruits .....  | 18        |
| 4.2 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 2.....                                      | 19        |
| 4.2.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....                        | 19        |
| 4.2.2 Liste des dossiers non instruits .....  | 20        |
| 4.3 CLASSEMENT DES OFFRES DE LA FAMILLE 3.....                                      | 21        |
| 4.3.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir .....                        | 21        |
| 4.3.2 Liste des dossiers éliminés .....   | 22        |
| 4.3.3 Liste des dossiers non instruits .....  | 22        |

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

| Famille | $P_{inf}$ | $P_{sup}$ |
|---------|-----------|-----------|
|         | (€/MWh)   |           |
| F-1     | 48        | 106       |
| F-2     | 53        | 116       |
| F-3     | 68        | 145       |

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

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.

### 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

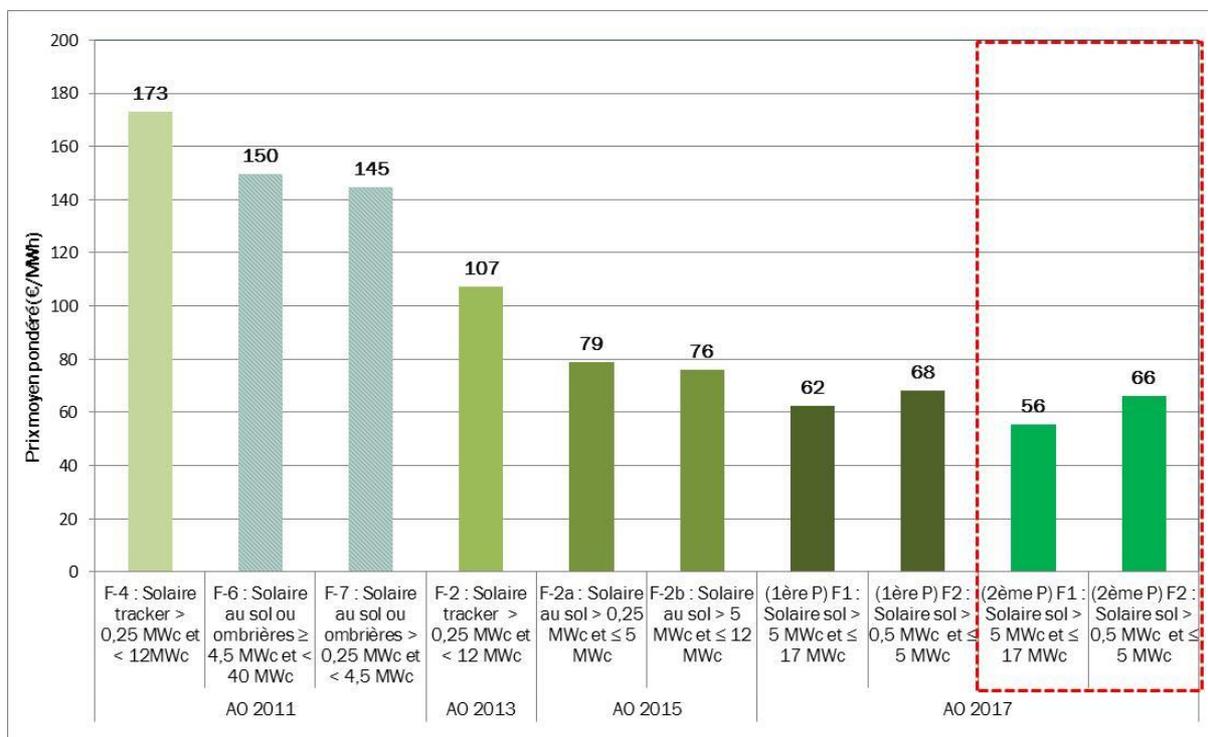
L'analyse statistique suivante porte sur les soixante-dix-sept (77) dossiers que la CRE propose de retenir ainsi que sur l'ensemble des 178 dossiers déposés, hors doublons identifiés.

### 2.1 Prix proposé par les candidats

Les prix moyens pondérés par la puissance proposés par les candidats pour chaque famille s'élèvent à :

- 61,2 €/MWh pour l'ensemble des dossiers, et à 55,5 €/MWh pour les dossiers que la CRE propose de retenir pour la famille 1 ;
- 71,3 €/MWh pour l'ensemble des dossiers, et à 65,9 €/MWh pour les dossiers que la CRE propose de retenir pour la famille 2 ;
- 100,2 €/MWh pour l'ensemble des dossiers, et à 95,1 €/MWh pour les dossiers que la CRE propose de retenir pour la famille 3 ;
- 70,2 €/MWh pour l'ensemble des dossiers, et à 63,9 €/MWh pour les dossiers que la CRE propose de retenir toutes familles confondues.

Les graphiques ci-après présentent l'évolution du prix moyen pondéré des offres que la CRE a proposé de retenir pour les différentes familles des précédents appels d'offres portant sur des installations comparables.



Evolution du prix moyen des offres que la CRE propose de retenir sur les appels d'offres précédents portant sur des installations au sol

Pour les familles correspondant aux installations de grande puissance<sup>5</sup>, on observe que le prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir est passé de 150 €/MWh pour l'appel d'offres de 2011, à 56 €/MWh pour la présente période de cet appel d'offres, soit une baisse de 63 % en 6 ans. Entre la première et la deuxième

<sup>5</sup> Les familles considérées comparables sont la famille 6 de l'AO 2011, la famille 2b de l'AO 2015 et la famille 1 de l'AO 2017.

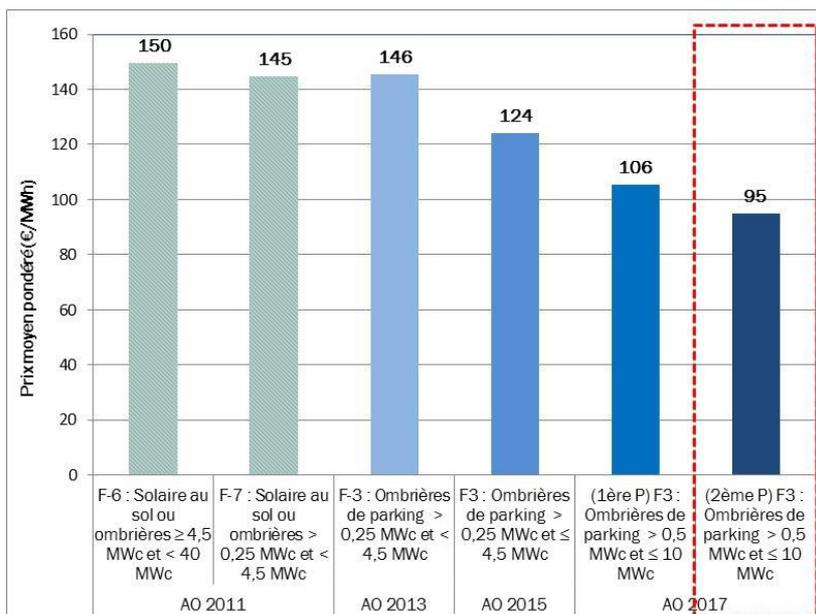


6 juillet 2017

période du présent appel d'offres, le prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir pour la famille 1 est passé de 62 €/MWh à 56 €/MWh, soit une baisse de 11 % à 4 mois d'intervalle.

Pour les familles correspondant aux installations de moyenne puissance<sup>6</sup>, on observe que le prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir est passé de 145 €/MWh pour l'appel d'offres de 2011, à 66 €/MWh pour la présente période de cet appel d'offres, soit une baisse de 54 % en 6 ans. Entre la première et la deuxième période du présent appel d'offres, le prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir pour la famille 2 est passé de 68 €/MWh à 66 €/MWh, soit une baisse de 3 % à 4 mois d'intervalle.

Pour les familles correspondant aux installations avec tracker<sup>7</sup>, on observe que le prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir est passé de 173 €/MWh pour l'appel d'offres de 2011, à 64 €/MWh pour le présent appel d'offres, en ne considérant que les 9 installations avec trackers identifiées dans les familles 1 et 2 parmi les dossiers que la CRE propose de retenir, soit une baisse de 63 % en 6 ans. Pour la première période du présent appel d'offre, le prix moyen pondéré des offres correspondant aux 7 installations avec trackers identifiées dans les familles 1 et 2 parmi les dossiers que la CRE propose de retenir était de 62 €/MWh<sup>8</sup>.



**Evolution du prix moyen des offres que la CRE propose de retenir sur les appels d'offres précédents portant sur des installations sur ombrières de parking**

Pour la catégorie des ombrières de parking, on observe une baisse des prix moyens pondérés des offres que la CRE propose de retenir de 36 % en 6 ans. Entre la première et la deuxième période du présent appel d'offres, on observe une baisse de près de 10 %.

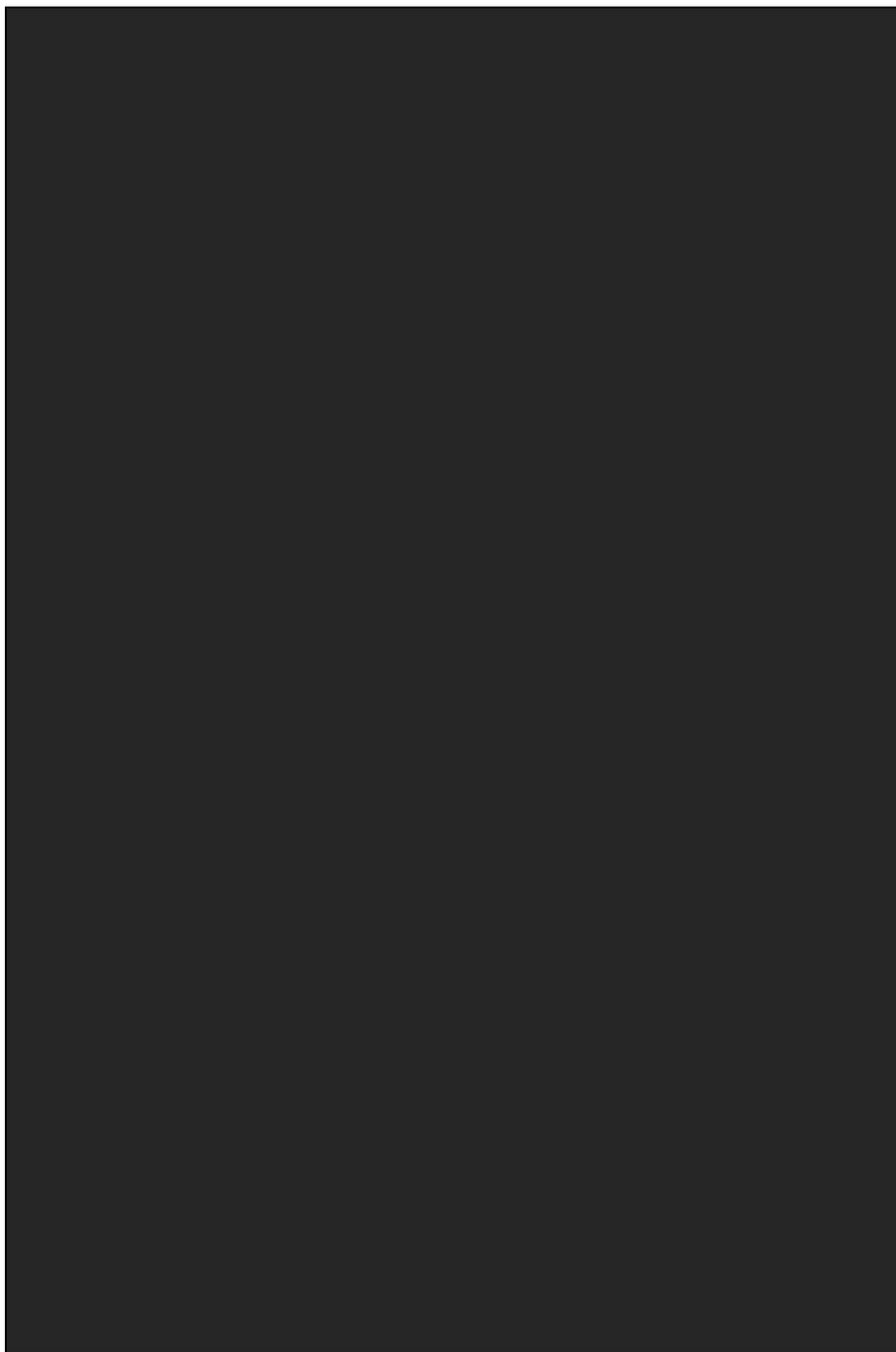
Les limites des prix proposés par les candidats sont indiquées dans le tableau suivant.

|           | Prix minimaux proposés en €/MWh |         |  | Prix maximaux proposés en €/MWh |         |  |
|-----------|---------------------------------|---------|--|---------------------------------|---------|--|
|           | P <sub>inf</sub>                | Déposés | Dossiers que la CRE propose de retenir | P <sub>sup</sub>                | Déposés | Dossiers que la CRE propose de retenir |
| Famille 1 |                                 |         |  |                                 |         |  |
| Famille 2 |                                 |         |  |                                 |         |  |
| Famille 3 |                                 |         |  |                                 |         |  |

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition des dossiers par tranche de prix proposé pour chacune des trois familles.

<sup>6</sup> Les familles considérées comme comparables sont la famille 7 de l'AO 2011, la famille 2a de l'AO 2015 et la famille 2 de l'AO 2017.  
<sup>7</sup> Les familles considérées comme comparables sont la famille 4 de l'AO 2011, la famille 2 de l'AO 2013 et les 7 installations avec tracker identifiées dans les familles 1 et 2 parmi les dossiers que la CRE propose de retenir de l'AO 2017.  
<sup>8</sup> Le fait que la baisse constatée entre la première et la deuxième période, au niveau de l'ensemble des dossiers, ne se retrouve pas au niveau des projets avec tracker, tient au fait que le panel concerné est très restreint, et donc non représentatif





Répartition des dossiers par tranche de prix proposé

La comparaison des prix proposés observés entre les familles 1 et 2 montre l'influence de la taille de l'installation sur le prix : le prix moyen pondéré pour l'ensemble des dossiers classés sous la puissance maximale recherchée de la famille 1 correspondant aux installations de plus grande puissance est 16 % moins élevé que celui de la famille 2.

Par ailleurs, la comparaison des prix entre la famille 3 et les familles 1 et 2 montre l'impact lié au surcoût d'une installation sur ombrières de parking par rapport à une installation au sol. Le prix moyen pondéré pour l'ensemble des dossiers classés sous la puissance maximale recherchée des installations strictement supérieures à 5 Mwc de la famille 3 est de 96,9 €/MWh, soit 75 % plus élevé que celui de la famille 1. Le prix moyen pondéré pour l'ensemble des dossiers classés sous la puissance maximale recherchée des installations inférieures à 5 Mwc de la famille 3 est de 92,5 €/MWh, soit 40 % plus élevé que celui de la famille 2.



Prix proposé par les candidats en fonction de la taille des installations

### 2.2 Bonus et malus liés au terrain d'implantation

Concernant la différence de notation liée à la pertinence environnementale du terrain d'implantation (prévue uniquement pour les familles 1 et 2), le tableau ci-dessous identifie les dossiers ayant déclaré être sur un terrain d'implantation dégradé, et bénéficiant donc du bonus correspondant (note NE maximale égale à 9)

| Familles | Déposés |      | Dossiers que la CRE propose de retenir |      |
|----------|---------|------|--|------|
|          | Nb      | %    | Nb                                     | %    |
| F-1      | 17      | 38 % | 8                                      | 38 % |
| F-2      | 44      | 63 % | 25                                     | 71 % |

La CRE estime que ce bonus a permis à trois (3) dossiers de la famille 1 et à sept (7) 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 Investissement participatif

Pour cette deuxième période de candidature, les candidats s'engageant à l'investissement participatif sont majoritaires : ils représentent 71 % des dossiers que la CRE propose de retenir pour la famille 1, 89 % pour la famille 2, 81 % pour la famille 3, soit 82 % toutes familles confondues.

### 2.4 Répartition géographique des projets

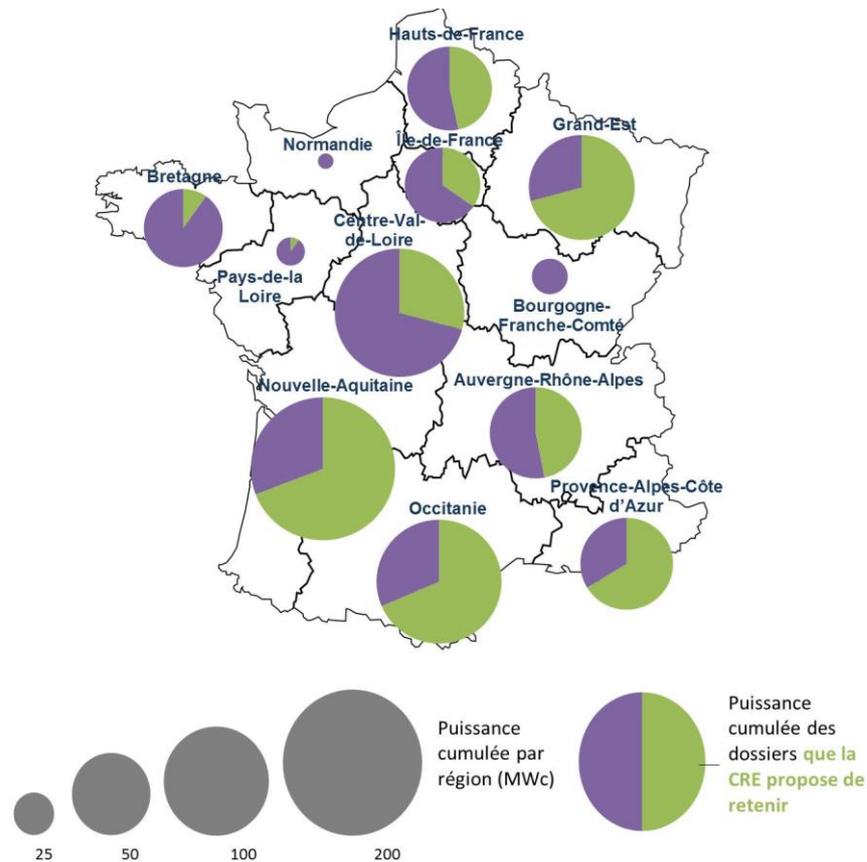
La majorité de la puissance cumulée de l'ensemble des projets n'est plus cette fois-ci concentrée sur la moitié sud de la France. La région Nouvelle-Aquitaine<sup>9</sup> représente 20 % de la puissance cumulée déposée, suivie par la région Centre-Val-de-Loire qui représente 18 %, la région Occitanie<sup>10</sup> 15 %, et la région Grand-Est 11 %. Ces quatre régions représentent ainsi à elles seules 64 % de la puissance cumulée des dossiers déposés.

S'agissant des dossiers que la CRE propose de retenir, la région Nouvelle-Aquitaine est la première région du point de vue de la puissance cumulée avec une part de 27 %. Viennent ensuite les régions Occitanie, avec 20 % de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir, puis Grand-Est avec 15 %, Centre-Val-de-Loire avec 10% et Provence-Alpes-Côte d'Azur avec 9 %. Ces cinq régions représentent ainsi à elles-seules 82 % de la puissance cumulée des dossiers déposés que la CRE propose de retenir.

La carte ci-dessous illustre la répartition régionale de la puissance totale des dossiers déposés et de celle des dossiers que la CRE propose de retenir.

<sup>9</sup> Anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes

<sup>10</sup> Anciennes régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées

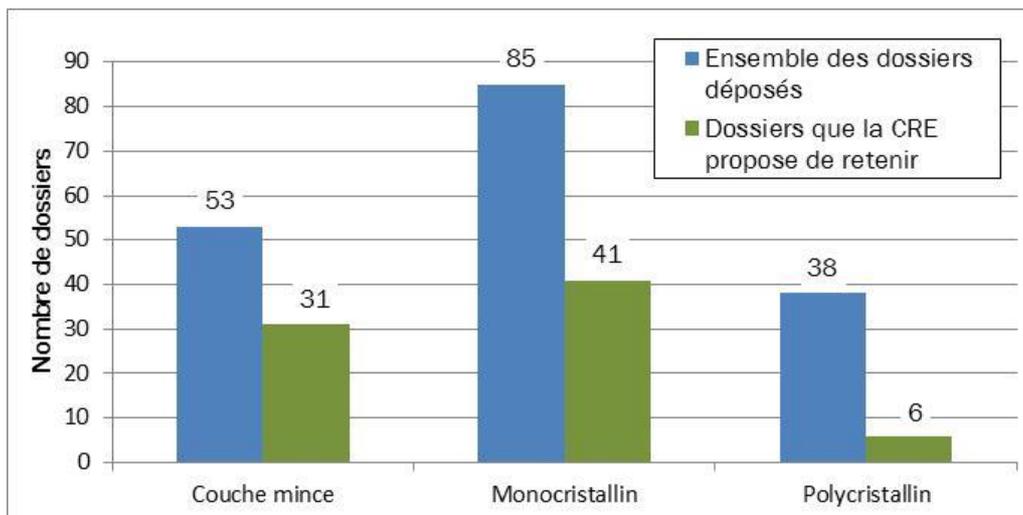


Répartition régionale des projets

## 2.5 Caractéristiques techniques des installations

### 2.5.1 Technologies

Les trois technologies de modules photovoltaïques choisies par les candidats sont celles à base de couche mince, de silicium monocristallin et polycristallin. La technologie du silicium monocristallin représente la majorité des projets avec 48 % des dossiers déposés et 53 % de ceux que la CRE propose de retenir. La répartition est présentée dans le graphique ci-dessous.



Répartition des projets par technologie de module

Concernant les dispositifs de suivi de la course du soleil,

- pour la famille 1, 7 % des dossiers déposés et 5 % des dossiers que la CRE propose de retenir sont des installations équipées de trackers ;

6 juillet 2017

- pour la famille 2, 14 % des dossiers déposés et 23 % des dossiers que la CRE propose de retenir sont des installations équipées de trackers.

Par ailleurs, aucun candidat ne prévoit d'utiliser un dispositif de stockage de l'énergie.

### 2.5.2 Fabricants des modules photovoltaïques

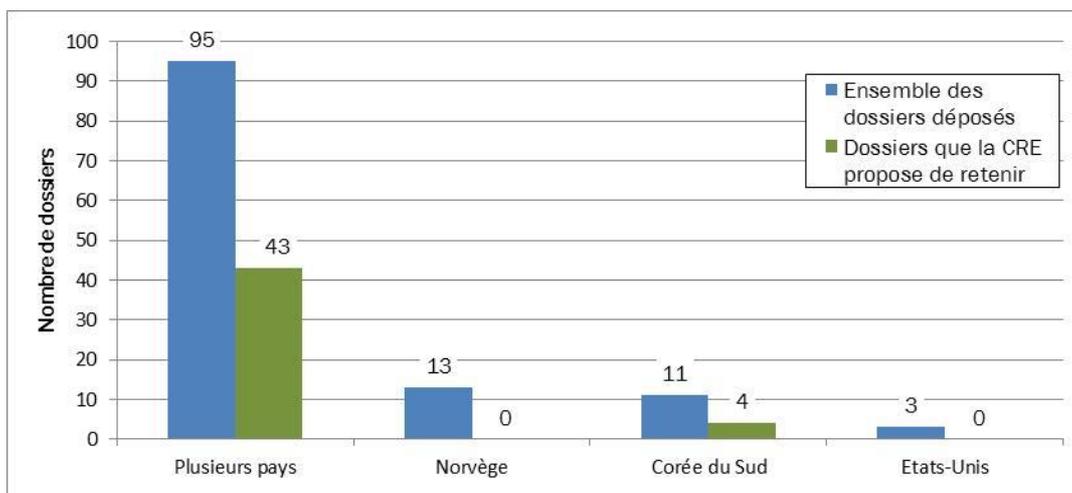


Répartition des projets par fabricant de module

### 2.5.3 Provenance géographique des matériels et technologies des installations

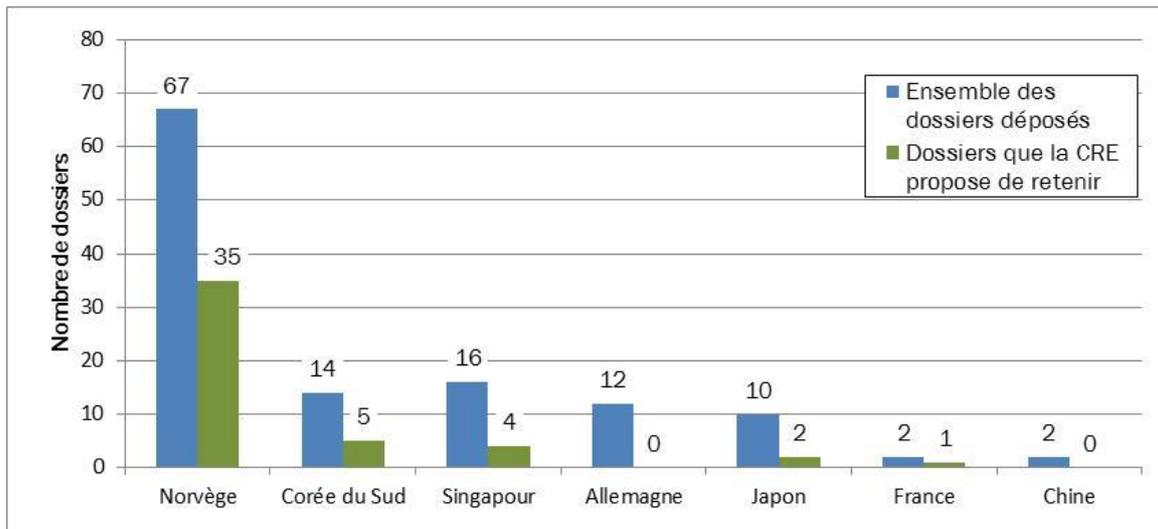
La fabrication d'un module photovoltaïque se fait en plusieurs étapes, dont les principales sont étudiées dans l'évaluation carbone simplifiée comme la purification du silicium, la fabrication des plaquettes (wafers), des cellules ou encore des modules.

Les graphiques ci-après présentent les origines géographiques des principales composantes matérielles des installations, telles que renseignées par les candidats au E. de leur formulaire de candidature, des dossiers déposés et des dossiers que la CRE propose de retenir.



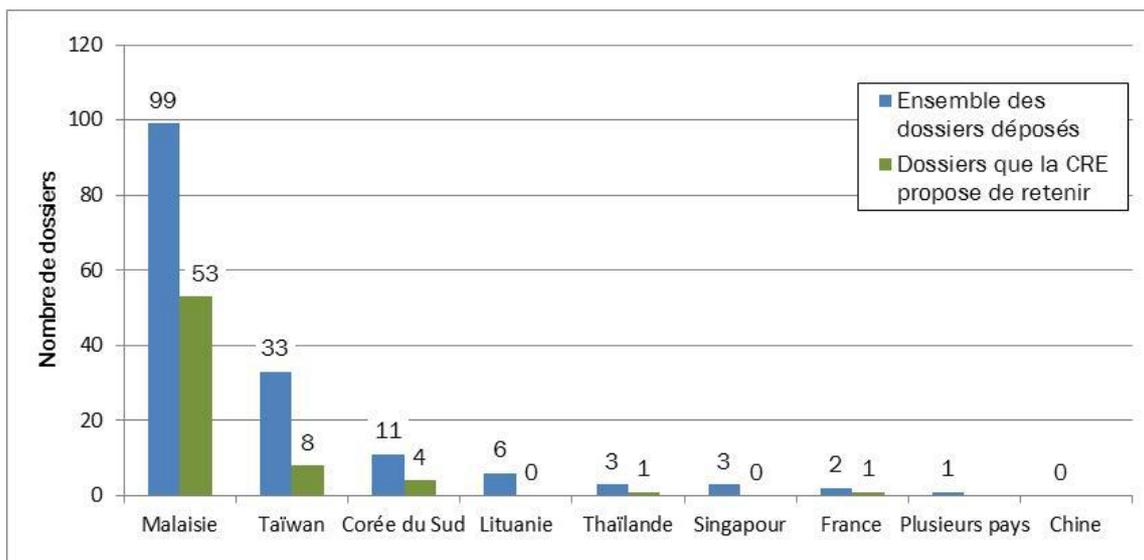
Répartition des projets par lieu de fabrication du polysilicium

91 % des projets que la CRE propose de retenir et concernés<sup>11</sup> s'approvisionneront avec du polysilicium fabriqué selon un process impliquant plusieurs pays (en général Norvège, Etats-Unis et Allemagne).



Répartition des projets par lieu de fabrication des plaquettes de silicium (wafers)

Les pays d'origine des plaquettes de silicium (wafers) des projets concernés et que la CRE propose de retenir sont principalement la Norvège, avec 74 % des projets, la Corée du Sud, avec 11 %, et Singapour, avec 9 %.

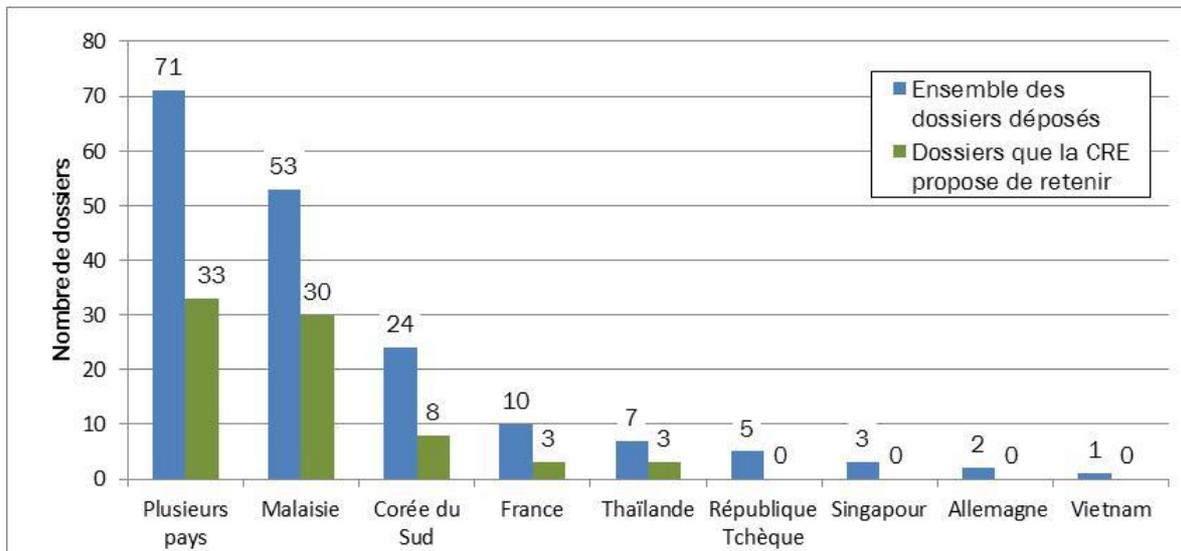


Répartition des projets par lieu de fabrication des cellules

La fabrication des cellules photovoltaïques des projets que la CRE propose de retenir sera majoritairement réalisée en Asie, avec parmi les projets que la CRE propose de retenir et concernés, 79 % des projets équipés de cellules fabriquées en Malaisie, 12 % à Taïwan, et 6 % en Corée du Sud.

<sup>11</sup> C'est-à-dire les modules monocristallins ou polycristallins, mais pas ceux à base de couche mince.

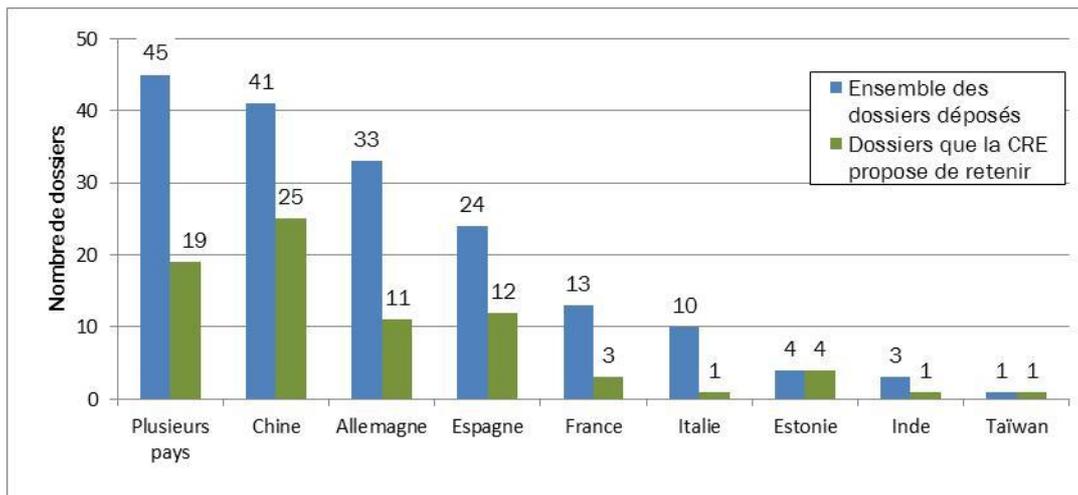




Répartition des projets par lieu de fabrication des modules

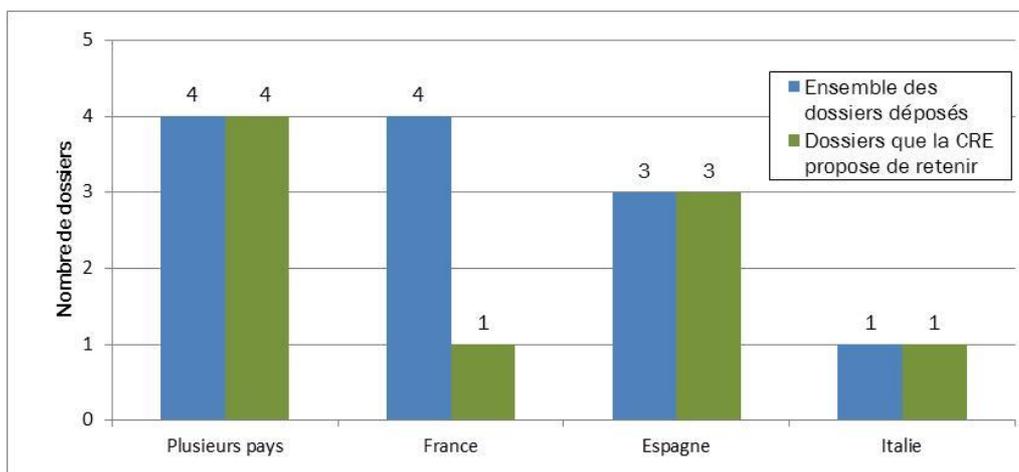
L'assemblage des modules photovoltaïques des projets que la CRE propose de retenir sera réalisé majoritairement, à 43 %, selon un processus impliquant plusieurs pays.

et à 39 % en Malaisie. Le reste de la fabrication se partage entre la Corée du Sud, avec 10 % du nombre de projets que la CRE propose de retenir, la France, avec 4 % et la Thaïlande, avec 4 %.



Répartition des projets par lieu de fabrication des postes de conversion

32 % des postes de conversion qui équiperont les centrales photovoltaïques des projets que la CRE propose de retenir seront réalisés en Chine. Le reste de ces équipements sera fabriqué selon un processus impliquant plusieurs pays à 25 % du nombre de projets que la CRE propose de retenir, en Espagne à 16 % et en Allemagne à 14 %.



Répartition des projets par lieu de fabrication des postes des dispositifs de suivi de la course du soleil

Pour 4 installations, les dispositifs de suivi de la course du soleil qui équiperont les centrales photovoltaïques des projets concernés parmi ceux que la CRE propose de retenir seront réalisés selon un process impliquant plusieurs pays. Le reste de ces équipements sera fabriqué principalement en Espagne (3 installations) et en France et en Italie (chacune 1 installation).

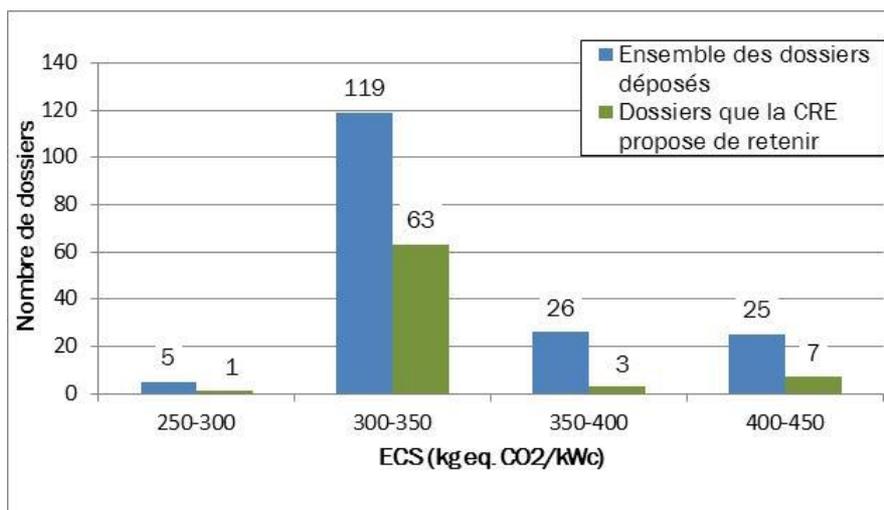
2.5.4 Évaluation carbone simplifiée

Pour rappel, le présent appel d'offres impose désormais une nouvelle méthodologie pour le calcul de l'évaluation carbone simplifiée des modules photovoltaïques. En effet, contrairement aux appels d'offres photovoltaïques précédents, celle-ci doit intégrer les pertes et casses liées au processus industriel de fabrication des modules. Néanmoins, pour la première et deuxième période de candidature, sont acceptées par dérogation les évaluations réalisées selon l'ancienne méthodologie<sup>12</sup>.

Pour l'une et l'autre des méthodologies, un plafond non éliminatoire, mais impliquant une notation de l'impact carbone nulle, est fixé à 700 kg eq. CO<sub>2</sub>/kWc.

L'ensemble des évaluations carbone simplifiées des dossiers que la CRE propose de retenir ont été réalisées selon l'ancienne méthodologie permise par dérogation - ce qui était également le cas pour la première période de l'appel d'offres - et par Certisolis, seul organisme bénéficiant en France d'une accréditation délivrée par l'instance nationale d'accréditation. Le cahier des charges prescrit en effet que l'étude doit être réalisée par un organisme accrédité.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des dossiers par valeur d'évaluation carbone simplifiée (ECS).



Répartition des dossiers par tranche de valeur d'ECS

Pour cette deuxième période, la valeur moyenne de l'ECS des modules des installations des dossiers déposés dans les trois familles est de 340 kg eq.CO<sub>2</sub>/kWc, contre 329 kg eq.CO<sub>2</sub>/kWc pour les dossiers que la CRE

<sup>12</sup> Méthodologie de l'annexe 4 du cahier des charges de l'appel d'offres n°2014/S 230-405274



6 juillet 2017

propose de retenir, soit dans les deux cas des valeurs 9 % moins élevées que les valeurs observées à la première période de candidature.

### 3. ZOOM SUR LES CANDIDATS QUI L'ÉTAIENT ÉGALEMENT À LA PREMIÈRE PÉRIODE

En application des prescriptions du paragraphe 5.2 du cahier des charges, la CRE a vérifié que chaque offre examinée ne correspondait pas à un dossier désigné lauréat de la première période du présent appel d'offres. La CRE n'a identifié aucune offre dans ce cas.

Par ailleurs, parmi les 178 dossiers déposés, la CRE a identifié 134 offres qui avaient été déposées lors de la première période, dont la plupart n'avaient pas été instruites en raison d'un rang trop élevé dans le classement, à l'exception d'une d'entre elles qui avait été éliminée pour un motif de non-conformité, qui a entre-temps été corrigé.

Parmi les candidats non retenus à la première période qui ont de nouveau soumissionné lors de cette deuxième période :

- 92 % ont revu leur prix à la baisse - présentant une baisse du prix moyen pondéré de ces offres de 15 % - 5 % n'ont rien modifié à ce niveau et 3 % l'ont revu à la hausse ;
- 64 % ont changé de modules PV ou consulté l'ADEME pour diminuer un des coefficients dans le but de baisser leur Evaluation Carbone ; 25 % n'ont rien modifié à ce niveau et 10 % ont revu leur Evaluation Carbone à la hausse.

| Fa-milles | Nombre d'offres reconduites                   |  |   |  | Evolution des prix proposés           |                        |                                  |                                       | Evolution de l'impact carbone des panneaux |                                   |                                     |
|-----------|---|--|---|--|---------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
|           | Offres déposées à la 2 <sup>ème</sup> période | Dont offres déposées à la 1 <sup>ère</sup> période | Offres non instruites à la 1 <sup>ère</sup> période | Offre éliminée à la 1 <sup>ère</sup> période | Offres ayant revu le prix à la baisse | Baisse moyenne (€/MWh) | Offres ayant laissé le même prix | Offres ayant revu le prix à la hausse | Offres ayant revu l'ECS à la baisse        | Offres ayant laissé la même l'ECS | Offres ayant revu l'ECS à la hausse |
| F-1       | 45  | 34   | 34  | /  | 33                                    | -11,7                  | 0                                | 1                                     | 18   | 12                                | 4                                   |
| F-2       | 70  | 62   | 61  | 1  | 55                                    | -10,9                  | 4                                | 3                                     | 47   | 15                                | 0                                   |
| F-3       | 63  | 38   | 38  | /  | 35                                    | -16,3                  | 3                                | 0                                     | 21   | 7                                 | 10                                  |

## 4. CLASSEMENT DES OFFRES

### 4.1 Classement des offres de la famille 1

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

| Rang | Nom du projet                             | Candidat                                  |  |  | Puissance de l'installation (MW) | Puissance cumulée (MW) |
|------|---|---|--|--|----------------------------------|------------------------|
| 1    | CANELES SUD                               | SOCIETE D'EXPLOITATION SOLAIRE VINISSOL   |  |  | 12,7                             | 12,7                   |
| 2    | LA SERRE SUD                              | SOCIETE D'EXPLOITATION SOLAIRE VINISSOL   |  |  | 10,1                             | 22,8                   |
| 3    | Décharge des Plos                         | LA COMPAGNIE DU SOLEIL 24                 |  |  | 7,9                              | 30,7                   |
| 4    | MEAUX                                     | MEAUX SOLAIRE                             |  |  | 17,0                             | 47,7                   |
| 5    | LASSICOURT ENERGIES                       | LASSICOURT ENERGIES                       |  |  | 17,0                             | 64,7                   |
| 6    | AMBILLOU                                  | SAS DU SOLEIL                             |  |  | 17,0                             | 81,7                   |
| 7    | SONZAY                                    | SAS DES LANDES DE LA MOTTE                |  |  | 13,4                             | 95,1                   |
| 8    | LABRIT1                                   | SOLAIREPARCA121                           |  |  | 16,7                             | 111,7                  |
| 9    | RS3                                       | FI PROJET 31                              |  |  | 9,9                              | 121,7                  |
| 10   | MARMAGNE                                  | CAP SOLAR 58                              |  |  | 8,0                              | 129,7                  |
| 11   | Sanguinet Sud                             | ENGIE PV SAN 40 SUD                       |  |  | 17,0                             | 146,7                  |
| 12   | CRE4-1215                                 | SAS URBA 112                              |  |  | 17,0                             | 163,7                  |
| 13   | TERRIL WENDEL                             | PSTW SAS                                  |  |  | 17,0                             | 180,7                  |
| 14   | Lorsolar                                  | PSTW SAS                                  |  |  | 17,0                             | 197,7                  |
| 15   | YGOS 2                                    | SAS REZO 24 YGOS 2                        |  |  | 13,1                             | 210,7                  |
| 16   | CENTRALE SOLAIRE LOURCHES                 | HAINAUT SOLAR COMPAGNIE SAS               |  |  | 17,0                             | 227,7                  |
| 17   | CRE4-1346                                 | ASKALA ENERGIES                           |  |  | 10,7                             | 238,4                  |
| 18   | Centrale photovoltaïque de Saint-Pargoire | CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE SAINT PARGOIRE |  |  | 11,0                             | 249,4                  |
| 19   | Essendieras                               | Cap vert Energie Exploitation i19         |  |  | 17,0                             | 266,4                  |
| 20   | THORENC 1                                 | THORENC PV                                |  |  | 17,0                             | 283,4                  |
| 21   | THORENC 3                                 | THORENC PV                                |  |  | 17,0                             | 300,4                  |

#### 4.1.2 Liste des dossiers éliminés

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

#### 4.1.3 Liste des dossiers non instruits

Les dossiers sont présentés ci-dessous dans l'ordre décroissant des notes calculées sur la base des informations renseignées par le candidat dans son formulaire de candidature.

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |









6 juillet 2017

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

|   |    |
|---|----|
| Illustration de la procédure d’instruction des dossiers.....  | 2  |
| Evolution du prix moyen des offres que la CRE propose de retenir sur les appels d’offres précédents portant sur des installations au sol.....                   | 7  |
| Evolution du prix moyen des offres que la CRE propose de retenir sur les appels d’offres précédents portant sur des installations sur ombrières de parking..... | 8  |
| Répartition des dossiers par tranche de prix proposé.....   | 9  |
| Prix proposé par les candidats en fonction de la taille des installations.....  | 10 |
| Répartition régionale des projets.....  | 11 |
| Répartition des projets par technologie de module.....  | 11 |
| Répartition des projets par fabricant de module.....  | 12 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication du polysilicium.....  | 12 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication des plaquettes de silicium (wafers).....  | 13 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication des cellules.....   | 13 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication des modules.....  | 14 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication des postes de conversion.....   | 14 |
| Répartition des projets par lieu de fabrication des postes des dispositifs de suivi de la course du soleil.....   | 15 |
| Répartition des dossiers par tranche de valeur d’ECS.....   | 15 |