



RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

17 octobre 2018

Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergie solaire photovoltaïque ou éolienne situées en métropole continentale

En application des dispositions des articles L. 311-10 et R. 311-13 et suivants du code de l'énergie, le ministre de la transition écologique et solidaire a lancé un appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergie solaire photovoltaïque ou éolienne situées en métropole continentale, par un avis publié au Journal Officiel de l'Union Européenne (JOUE) le 7 décembre 2017¹.

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 modifié dans sa dernière version² publiée sur le site de la CRE le 18 juillet 2018.

L'appel d'offres porte sur des installations photovoltaïques au sol ou éoliennes situées en France métropolitaine continentale. Il est constitué d'une unique période de candidature pour laquelle la puissance appelée est de 200 MW. Cette période s'est clôturée le 17 septembre 2018.

Ce rapport 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.

¹ Avis n° 2017-173226 publié au JOUE le 7 décembre 2017

² Avis rectificatif n° 2018-106397 publié au JOUE le 17 juillet 2018

Synthèse de l’instruction

Trente-six (36) 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, trois (3) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d’un dossier déjà déposé. Trente-trois (33) dossiers différents ont donc été déposés dans le cadre de cet appel d’offres.

Pour atteindre la puissance maximale recherchée de 200 MW, la CRE a examiné, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges, les vingt-quatre (24) dossiers permettant d’atteindre 120 % de la puissance maximale recherchée³.

Sur les vingt-quatre (24) dossiers instruits, un (1) dossier a été éliminé à deux titres, d’une part en raison de l’indication d’un prix inférieur au prix plancher et, d’autre part, car l’ECS jointe au dossier n’était pas conforme à la méthodologie du cahier des charges.

Vingt-trois (23) dossiers conformes ont été classés en application des prescriptions du cahier des charges⁴. Parmi eux, les seize (16) dossiers les mieux classés totalisent 203 MW et permettent donc d’atteindre la puissance maximale recherchée⁵.

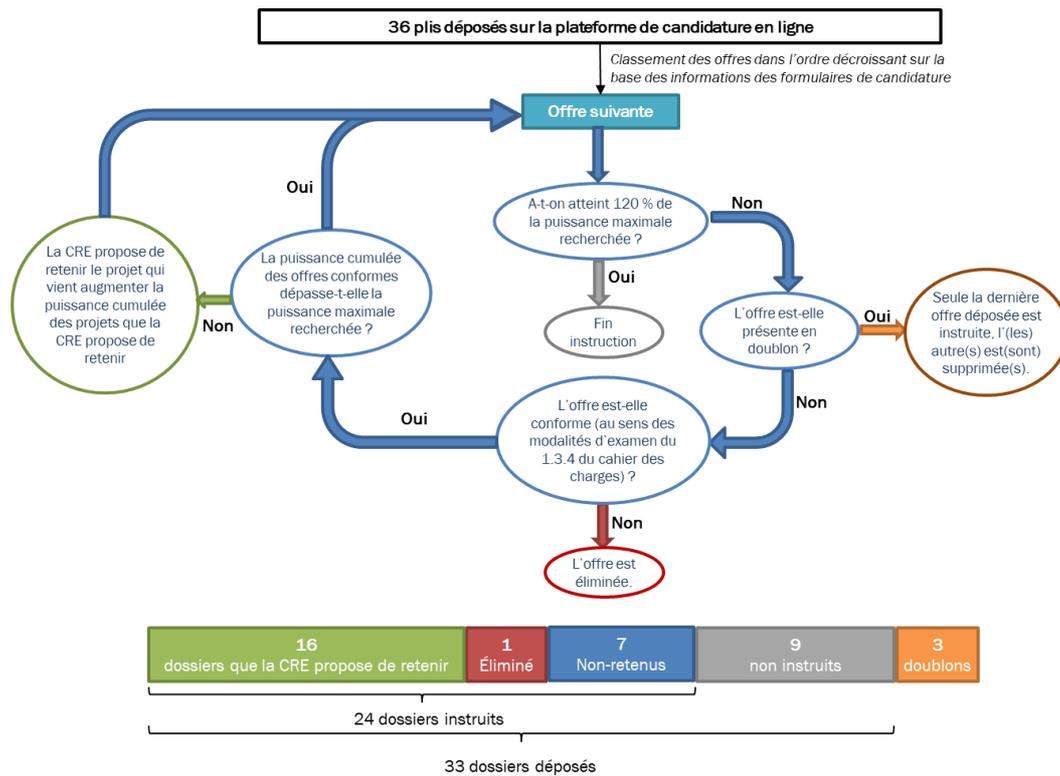


Illustration de la procédure d’instruction des dossiers

Le tableau suivant présente la synthèse de l’instruction des dossiers. La liste des projets que la CRE propose de retenir intègre 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 maximale recherchée.

Filière	Nombre de dossiers		Prix moyen pondéré des dossiers (€/MWh)		Puissance cumulée des dossiers (MW)		Puissance maximale recherchée (MW)
	déposés	que la CRE propose de retenir	déposés	que la CRE propose de retenir	déposés	que la CRE propose de retenir	
PV	27	16	57,75	54,94	278	203	
Eolien	6	0	78,15	-	82	-	
Toutes	33	16	62,41	54,94	360	203	

³ Le paragraphe 1.2.2 du cahier des charges prévoit que « la dernière offre retenue - les dernières en cas de candidats ex-aequo - pourra conduire au dépassement de la puissance cumulée appelée »

⁴ Le paragraphe 1.2.2 du cahier des charges prévoit que la CRE instruit les offres « dans l’ordre décroissant des notes calculées sur la base des informations renseignées par le Candidat dans le formulaire de candidature jusqu’à atteindre 120% de la puissance cumulée appelée »



Aucun projet éolien ne fait partie de la liste de ceux que la CRE propose de retenir.

Pour rappel, les 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 :

$$CR = \sum_{i=1}^{12} E_i \times (T_0 + P_{participative} - M_{0i})$$

Formule dans laquelle :

- **CR** est le montant du complément de rémunération versé annuellement en € ;
- l’indice *i* représente un mois civil ;
- **E_i** est la somme sur les heures à cours comptant (« prix spot ») positifs et nuls 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*, hors corrections, dans le calcul de l’écart de périmètre en application des règles mentionnées à l’article L.321-14 du code de l’énergie, liées le cas échéant à la participation de l’Installation aux services nécessaires au fonctionnement du réseau ou au mécanisme d’ajustement. Ces volumes sont nets des consommations des auxiliaires nécessaires au fonctionnement de l’Installation en période de production ;
- **T₀** est le prix de référence de l’électricité en €/MWh : il est déterminé par le Candidat lors de la remise de son offre et indiqué au C du formulaire de candidature, en euros par mégawattheure (€/MWh) avec, au maximum, deux décimales. Il est indexé selon des modalités définies dans le cahier des charges ;
- **M_{0i}** 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, soit par la production de l’ensemble des installations photovoltaïques de puissance supérieure à 250 kWc situées sur le territoire métropolitain continental, soit par celle des installations de production d’électricité utilisant l’énergie mécanique du vent de puissance supérieure à 250 kW situées sur le territoire métropolitain continental ;
- **P_{participative}** correspond à la majoration prévue au paragraphe 3.3.7 du cahier des charges pour les candidats s’engageant à l’investissement participatif (+ 3 €/MWh) ou au financement participatif (+ 1€/MWh). Si l’engagement n’est pas respecté, une pénalité symétrique s’applique pendant toute la durée du contrat.

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 2020 et 2021 correspondant aux moyennes des cotations des produits à terme observés sur EEX du 15 au 30 juin 2018, puis une hypothèse de croissance de 1 % par an au-delà ;
- le prix de marché est pondéré au pas horaire par la production des installations photovoltaïques, 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 ;
- une part de la capacité valorisée sur le marché de 3 % pour les installations photovoltaïques ;
- les prix de référence proposés par les 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 photovoltaïques 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 0,3 % 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.

La disponibilité annuelle moyenne des seize (16) projets que la CRE propose de retenir est de 1238 heures équivalent pleine puissance.

À partir de ces hypothèses, la CRE estime que les charges de service public générées par ces projets se situeront autour de 2,7 M€ pour la première année de fonctionnement des installations et 51 M€ sur la durée de vie des contrats.

SOMMAIRE

1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L’INSTRUCTION.....	5
2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES	6
2.1 PRIX PROPOSE PAR LES CANDIDATS	6
2.2 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PROJETS	8
2.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS	10
2.3.1 Installations photovoltaïques	10
2.3.2 Installations éoliennes.....	11
3. CLASSEMENT DES OFFRES.....	12
3.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir	12
3.1.2 Liste des dossiers éliminés	12
3.1.3 Liste des dossiers non-retenus.....	12

1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L’INSTRUCTION

Chaque dossier se voit attribuer une note sur 100 attribuée sur la base du prix proposé par le candidat à partir de la formule NP suivante :

$$NP = NP_0 \times \left(\frac{T_{max} - T}{T_{max} - T_{min}} \right)$$

Formule dans laquelle :

- T est le prix proposé par le candidat au C. du formulaire de candidature, en €/MWh ;
- T_{max} est égal à 90 €/MWh ;
- T_{min} est égal à 40 €/MWh ;
- NP_0 est égale à 100.

L’ensemble des dossiers reçus est classé par ordre décroissant de note, sur la base des prix renseignés dans les 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 120 % de 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 du cahier des charges.

2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES

L’analyse statistique suivante porte sur les seize (16) dossiers que la CRE propose de retenir ainsi que sur l’ensemble des trente-trois (33) dossiers déposés. Les résultats sont présentés pour chacune des deux filières.

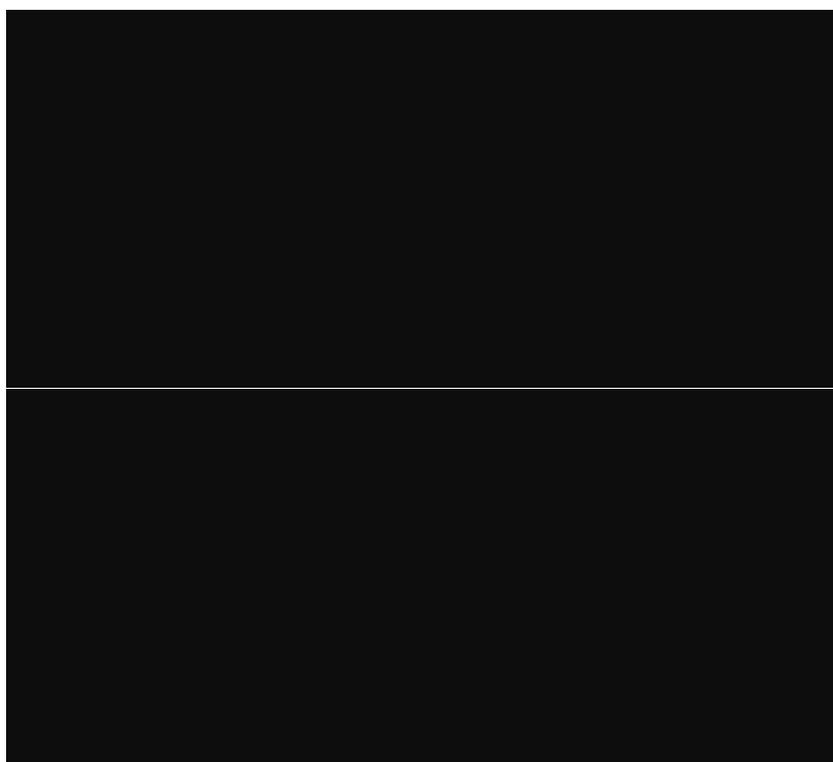
2.1 Prix proposé par les candidats

Prix moyens et étalement

Le tableau ci-dessous présente les prix moyens pondérés par la puissance, en €/MWh.

Technologie	Dossiers déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir
PV	57,75	54,94
Eolien	78,15	
Toutes	62,41	54,94

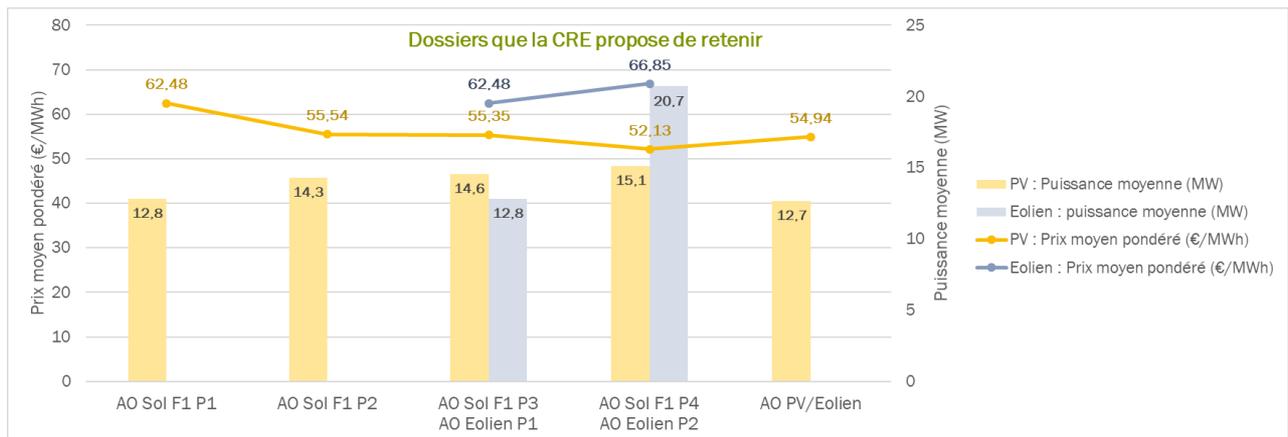
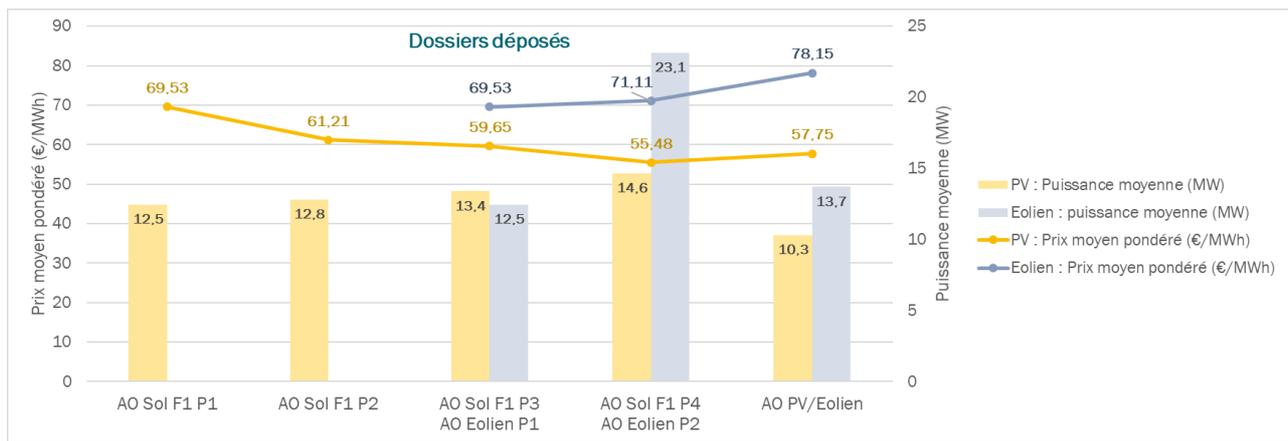
Prix moyen pondéré des dossiers (€/MWh)



Répartition des dossiers par tranche de prix

Evolution dans le temps

Les prix moyens proposés ont été comparés pour chaque filière aux prix moyens constatés sur les précédents appels d’offres photovoltaïque au sol (famille 1 uniquement) et éolien terrestre. Compte tenu des gammes de puissances éligibles légèrement différentes dans chacun de ces appels d’offres et selon les périodes considérées, l’évolution de la puissance moyenne a également été étudiée. Les résultats sont présentés dans les graphiques ci-dessous.



Evolution dans le temps des prix proposés

On observe une augmentation du prix des installations photovoltaïques par rapport à la dernière période de l'appel d'offres au sol (famille 1) de 2,27 €/MWh (+4 %) sur l'ensemble des dossiers déposés. Celle-ci peut notamment s'expliquer par la puissance moyenne des installations ayant baissé de plus de 4 MW, l'effet d'échelle sur les coûts du photovoltaïque déjà observé à plusieurs reprises par la CRE pouvant être assez significatif et les productibles des grandes installations étant généralement plus élevés. Par ailleurs, si l'on ne s'intéresse qu'aux 16 projets ayant déjà candidaté à au moins une des périodes de l'appel d'offres photovoltaïque au sol, on constate que le prix proposé baisse en moyenne de 8,47 €/MWh (-12%) par rapport à leur dernière candidature⁶.

PV	Nombre	Prix moyen (€/MWh)	Evolution moyenne (€/MWh)	Puissance moyenne (MW)	Taux de réussite
Offres reconduites	16	58,48	-8,47	10,86	69%
Nouvelles offres	11	60,19		9,48	45%

Caractéristiques des offres reconduites et des nouvelles offres pour les installations PV

S'agissant de la filière éolienne, l'augmentation observée est bien plus importante. Le prix moyen a en effet augmenté de plus de 7 €/MWh (+10 %) par rapport à la dernière période de l'appel d'offres éolien terrestre. Il convient de noter que cette moyenne est largement tirée vers le haut par des projets n'ayant été soumis à aucune des deux périodes de l'appel d'offres éolien terrestre et présentant un prix moyen pondéré (79,93 €/MWh) très largement supérieur au niveau de soutien maximum prévu par les différents dispositifs de soutien spécifiques à la filière en vigueur⁷. Deux candidats ont par ailleurs reconduit leur offre depuis la dernière période de l'appel d'offres éolien terrestre et ils ont tous deux légèrement augmenté leur prix.

En l'absence de plan d'affaires, la CRE n'a pas été en mesure d'analyser plus finement les raisons de ces prix élevés.

⁶ Sur les 16 candidats ayant reconduit leur offre, deux d'entre eux n'ont pas revu leur offre à la baisse (une hausse et une inchangée).

⁷ Le niveau maximum prévu par l'arrêté tarifaire en vigueur est de 76,80 €/MWh et le prix plafond de l'appel d'offres auparavant fixé au même niveau vient d'être abaissé à 71 €/MWh à partir de la troisième période.



Eolien	Nombre	Prix moyen (€/MWh)	Evolution moyenne (€/MWh)	Puissance moyenne (MW)	Taux de réussite
Offres reconduites	2	73,40	1,05	15,75	0%
Nouvelles offres	4	79,93		12,68	0%

Caractéristiques des offres reconduites et des nouvelles offres pour les installations éoliennes

Impact de l'investissement et du financement participatif

Les prix présentés ci-dessus ne tiennent pas compte de la majoration sur l'investissement participatif (3 €/MWh) demandée pour environ 27 % des dossiers que la CRE propose de retenir, ou sur le financement participatif (1 €/MWh) demandée par environ 6 % d'entre eux. Le tableau ci-dessous présente l'impact de ces majorations sur le prix moyen pondéré.

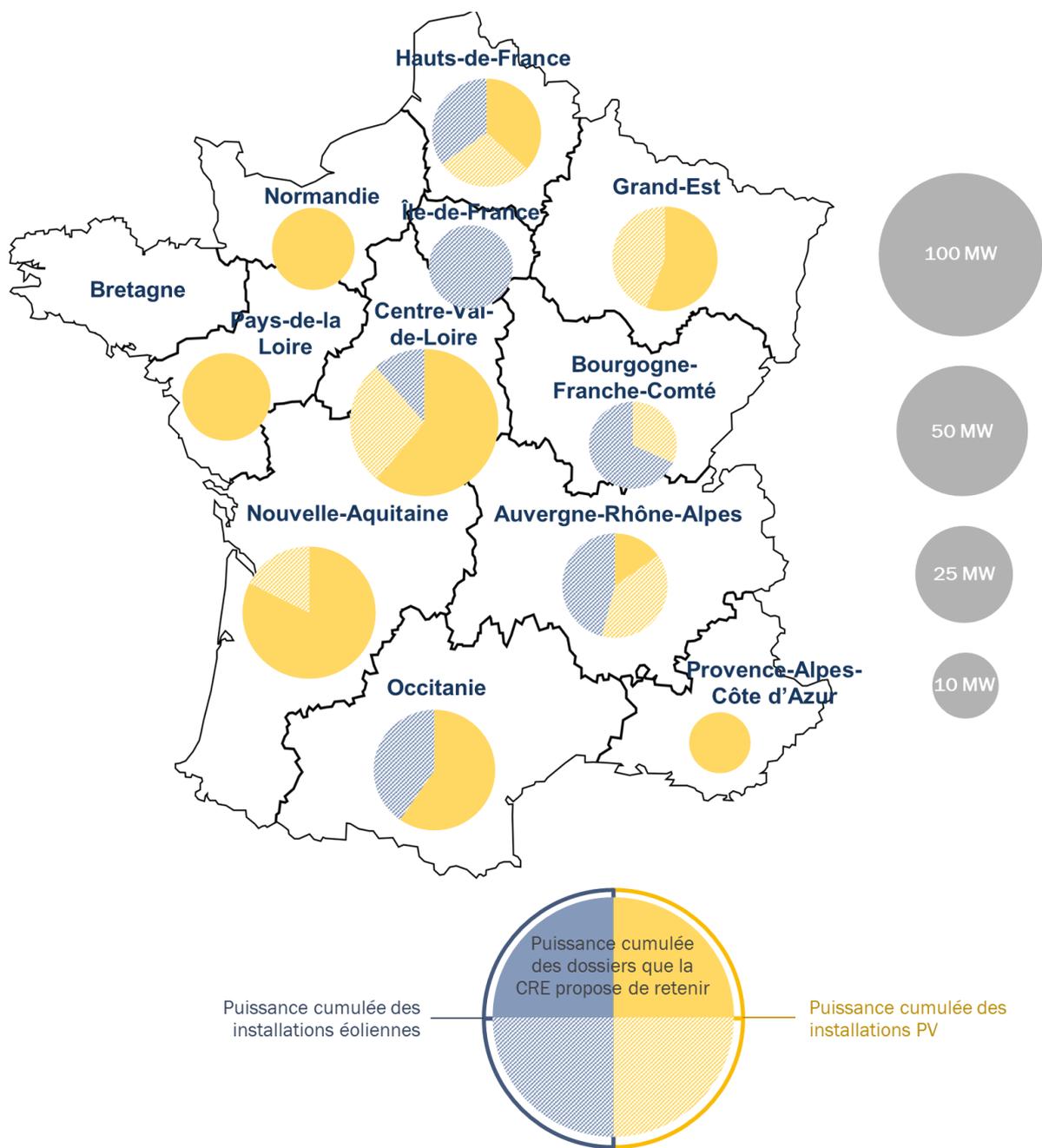
Technologie	Dossiers que la CRE propose de retenir			
	Nombre de dossiers s'étant engagé à l'investissement participatif	Nombre de dossiers d'étant engagé au financement participatif"	Prix moyen majoré (€/MWh)	Surcoût moyen (€/MWh)
PV	9	2	56,71	1,78
Eolien	0	0		
Toutes	9	2	56,71	1,78

Impact des bonus d'investissement et de financement participatifs

2.2 Répartition géographique des projets

Si les projets éoliens déposés sont répartis de manière relativement équitable sur l'ensemble du territoire – cinq régions se partagent entre 12 et 22 % de la puissance cumulée des projets éoliens -, les projets photovoltaïques sont principalement concentrés sur les régions Centre-Val-de-Loire (27 % d'entre eux) et Nouvelle-Aquitaine (20 %).

S'agissant des dossiers que la CRE propose de retenir (tous photovoltaïques), la région Centre-Val-de-Loire totalise 26 % de la puissance cumulée, suivie de près par la région Nouvelle-Aquitaine (23 %) puis par les régions Occitanie (13 %), Pays-de-la-Loire et Grand-Est (9 % chacune), Normandie (8 %), Hauts-de-France (6 %), Provence-Alpes-Côte d'Azur (4 %) et Auvergne-Rhône-Alpes (2 %).



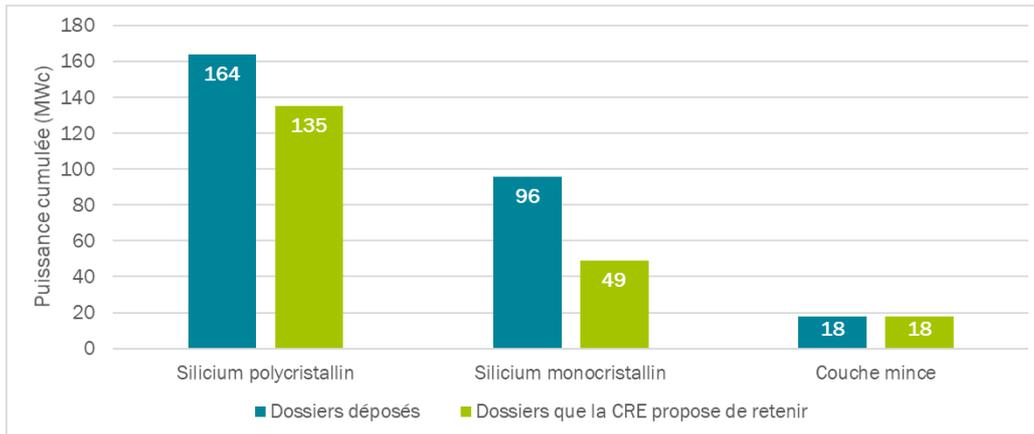
Répartition régionale des projets

2.3 Caractéristiques techniques des installations

2.3.1 Installations photovoltaïques

Sur l’ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir, le rendement moyen des modules s’élève à 18,24 % et l’évaluation carbone simplifiée moyenne à 621 kg eq. CO₂/kWc.

A l’inverse de la tendance observée sur les dernières périodes des appels d’offres photovoltaïques, la technologie à base de silicium polycristallin est ici plus présente que la technologie monocristalline, plus performante mais plus coûteuse. Un seul projet a indiqué s’orienter vers des modules type « couche mince » à base de tellure de cadmium. Ces modules présentent en général des coûts encore moins élevés que ceux des modules polycristallins, en échange toutefois d’un rendement plus faible.



Répartition de la puissance cumulée des dossiers par technologie de modules

Aucun candidat ne prévoit d’utiliser un dispositif de stockage de l’énergie.



Répartition de la puissance cumulée des dossiers par assembleurs



2.3.2 Installations éoliennes

Aucun projet éolien ne fait partie de la liste des dossiers que la CRE propose de retenir.

La puissance unitaire moyenne des aérogénérateurs s’élève à 2,9 MW sur l’ensemble des projets déposés. Parmi eux, deux prévoient l’utilisation d’aérogénérateurs de puissance unitaire supérieure à 3 MW et étaient donc à ce titre inéligibles à l’arrêté tarifaire. Les diamètres des rotors s’étalent entre 92 et 131 mètres selon les modèles.

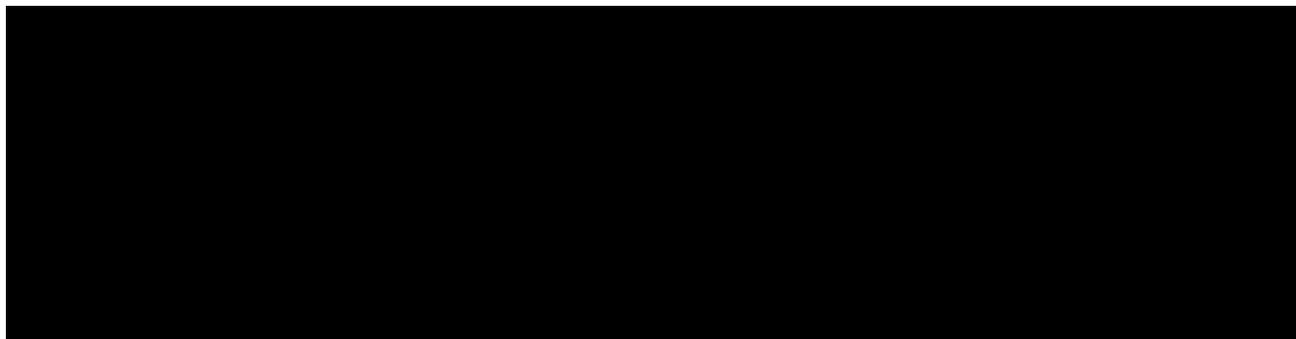


3. CLASSEMENT DES OFFRES

3.1.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir

Rang	Nom du projet	Candidat	Puis- sance de l'ins- tallation (MW)	Puis- sance cumulée (MW)
1	Parc Photovoltaïque de Baraize	PVEOLE Mandataire du grou- pement PV EOLE/Notus	15,58	15,58
2	CENTRALE SOLAIRE DE GOUSSAINCOURT NORD	CENTRALE SOLAIRE DE GOUSSAINCOURT NORD	17,99	33,56
3	VILLEGLY-AIROLLE	CAP SOLAR 73	8,52	42,08
4	Arue 3	Centrale Solaire Arue 3	15,81	57,89
5	Mer	Centrale Photovoltaïque de Mer	15,36	73,24
6	CNPP	Centrale Solaire Orion 29	15,47	88,72
7	CREN-1983	URBA 48	8,12	96,84
8	MERLE SUD 2	CS OMBRIERES P5	5,07	101,91
9	Centrale photovoltaïque du Grand Guéret	CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU GRAND GUERET	16,25	118,16
10	Centrale Photovoltaïque de Beaucaire 2	PLM SOLAIRE	18,00	136,16
11	Arue 1	Centrale Solaire Arue 1	9,47	145,63
12	P1063-F CAMBRAI	SPES ARDENAIS	13,00	158,63
13	CSU	GSOLAIRE 10	11,18	169,80
14	CREN-2205	408 ENERGY	17,99	187,79
15	Levroux	Centrale Solaire Orion 20	9,74	197,53
16	Centrale photovoltaïque de Salzuit	CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE SALZUIT	5,00	202,53

3.1.2 Liste des dossiers éliminés



3.1.3 Liste des dossiers classés au-dessus de la puissance maximale recherchée

