

RAPPORT DE SYNTHÈSE (VERSION PUBLIQUE)

19 mai 2022

Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent implantées à terre

2^{ème} période

En application des dispositions des articles L. 311-10 et R. 311-13 et suivants du code de l'énergie, la ministre de la transition écologique a lancé un appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité situées en France métropolitaine, qui utilisent l'énergie mécanique du vent et sont implantées à terre, par un avis publié au Journal Officiel de l'Union Européenne (JOUE) le 30 juillet 2021¹.

Les conditions de participation et le détail des pièces à fournir ont été définis dans le cahier des charges, arrêté par la ministre de la transition écologique dans sa dernière version publiée sur le site de la CRE le 18 février 2022².

L'appel d'offres porte sur une puissance recherchée de 9,025 GW, répartie en dix périodes de candidature distinctes :

Périodes	Période de dépôt des offres	Puissance cumulée appelée
1 ^{ère} période	Du 15 au 26 novembre 2021	700 MW
2^{ème} période	Du 1^{er} au 15 avril 2022	925 MW
3 ^{ème} période	2022 (dates à préciser)	925 MW
4 ^{ème} période	2023 (dates à préciser)	925 MW
5 ^{ème} période	2023 (dates à préciser)	925 MW
6 ^{ème} période	2024 (dates à préciser)	925 MW
7 ^{ème} période	2024 (dates à préciser)	925 MW
8 ^{ème} période	2025 (dates à préciser)	925 MW
9 ^{ème} période	2025 (dates à préciser)	925 MW
10 ^{ème} période	2026 (dates à préciser)	925 MW

Le présent rapport porte sur la deuxième période de l'appel d'offres. Il décrit :

- 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 ;
- le classement établi par la CRE.

¹ Avis n° 2021/S 146-386083 publié au JOUE le 30 juillet 2021.

² Avis n° 2022/S 035-088651 publié au JOUE le 18 février 2022.

Synthèse de l'instruction

Vingt-cinq (25) plis ont été soumis sur la plateforme de candidature en ligne avant la date et l'heure limites de dépôt des offres. Parmi ceux-ci, sept (7) dossiers ont été identifiés comme correspondant au double d'un dossier déjà déposé ou à un pli vide. Dix-huit (18) dossiers différents ont donc été déposés dans le cadre de la deuxième période de cet appel d'offres, représentant une puissance cumulée de 337,15 MW.

Compte tenu de la puissance appelée de 925 MW, la CRE a examiné l'ensemble des dix-huit (18) dossiers déposés, en application des prescriptions du paragraphe 1.3.4 du cahier des charges. Aucun dossier n'était lauréat d'un précédent appel d'offres.

Sur les dix-huit (18) dossiers instruits, aucun dossier n'a été éliminé pour motif de non-conformité. Dix-huit (18) dossiers sont donc conformes au sens du paragraphe 2.11 du cahier des charges.

La deuxième période de l'appel d'offres est très fortement sous-souscrite (337,15 MW déposés pour 925 MW appelés).

Le cahier des charges prévoit au paragraphe 2.11 une règle de compétitivité des offres. Dès lors que la puissance cumulée des dossiers conformes (18 dossiers) est inférieure ou égale à la puissance appelée, les offres conformes les moins bien notées sont éliminées jusqu'à ce que le volume des offres éliminées soit :

- supérieur ou égal à 5% de la puissance des offres conformes lorsque le volume des offres conformes est supérieur ou égal à 95 % de la puissance appelée ;
- supérieur ou égal à x% de la puissance des offres conformes lorsque le volume des offres conformes est supérieur ou égal à 100-x% de la puissance appelée (avec x variant linéairement entre 5 et 20 %) ;
- supérieur ou égal à 20 % de la puissance des offres conformes lorsque le volume des offres conformes est inférieur ou égal à 80 % de la puissance appelée.

Dans le présent rapport, l'expression « dossiers que la CRE propose de retenir » se rapporte aux dossiers conformes au sens du paragraphe 2.11 du cahier des charges et non éliminés en application de ce paragraphe.

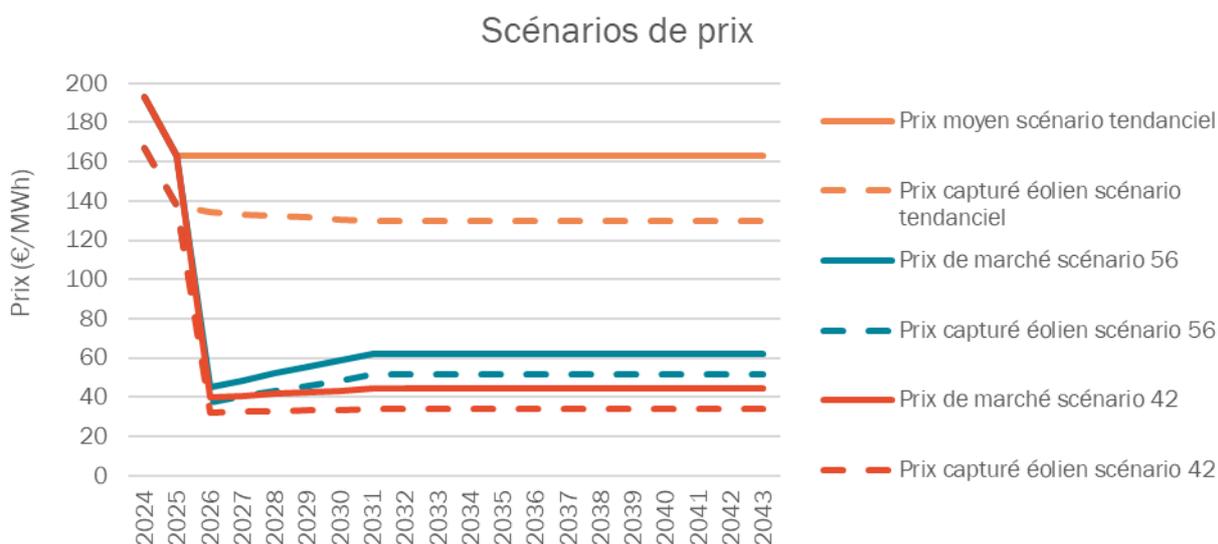
Après application de la règle de compétitivité, trois (3) dossiers conformes ont été éliminés.

La CRE propose donc de retenir quinze (15) dossiers conformes et classés en application des prescriptions du cahier des charges. La puissance cumulée de ces dossiers s'élève à 268,15 MW pour une puissance appelée de 925 MW.

- E_i 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 , hors corrections, dans le calcul de l'écart de périmètre en application des règles mentionnées à l'article L.321-14, 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 et de l'électricité que le producteur consomme lui-même, à condition d'apporter la preuve de cette consommation et dans la limite d'un taux d'autoconsommation annuel de 10 %, calculé comme le ratio de la consommation des auxiliaires rapportée à la production totale annuelle ;
- 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_0 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 ;
- MO_i 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 constaté 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 mécanique du vent situées sur le territoire métropolitain continental.

Afin d'estimer les charges de service public engendrées par ces projets, la CRE a considéré trois scénarii de prix sur la période 2024-2043 :

- Deux scénarii de prix de marché correspondant aux deux scénarii sous-jacents à l'évaluation de l'impact de la PPE 2019-2028 en matière de charges de service public (avec un prix de l'électricité respectivement à 42 et 56 €/MWh en 2028) et prenant en compte un profilage de la filière éolienne.
- Un scénario dit « tendanciel » basé, pour l'année 2024, sur le prix moyen Calendaire Base 2024 observé sur la période du 25 avril au 6 mai 2022 (à savoir 193,2 €/MWh) et, pour les années 2025 et suivantes, sur le prix moyen Calendaire Base 2025 également observé sur la période du 25 avril au 6 mai 2022 (à savoir 163,3 €/MWh). Par ailleurs, ces prix de marché prennent en compte un profilage de la filière éolienne selon les mêmes hypothèses de pondération que celles utilisées dans les scénarii sous-jacents à la PPE 2019-2028.



En outre, les hypothèses suivantes sont considérées pour chacun des trois scénarii :

- 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 ;
- une mise en service de l'ensemble des installations le 1^{er} janvier 2024.

Le tableau ci-dessous donne l'estimation des charges de service public générées par ces projets sur les 20 ans du contrat pour les trois scénarii de prix de marché.

Charges de service public (en M€ courants)	Scénario PPE avec un prix de l'électricité à 42 €/MWh en 2028	Scénario PPE avec un prix de l'électricité à 56 €/MWh en 2028	Scénario tendanciel
20 ans des contrats	328	136	-876

La production annuelle totale estimée (« P50 »⁴) des quinze (15) dossiers que la CRE propose de retenir est de 690 GWh, soit un productible moyen de 2572 hepp/an.

⁴ La valeur P50 correspond au niveau de production annuelle prévisionnelle, dont la probabilité de dépassement est de 50%.

SOMMAIRE

1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L'INSTRUCTION.....	7
1.1 NOTATION DU PRIX.....	7
1.2 NOTATION DU FINANCEMENT COLLECTIF.....	7
1.3 NOTATION DE LA GOUVERNANCE PARTAGEE.....	7
2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES	8
2.1 PRIX PROPOSES PAR LES CANDIDATS.....	8
2.2 FINANCEMENT COLLECTIF.....	10
2.3 GOUVERNANCE PARTAGEE.....	10
2.4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PROJETS	10
2.5 REPARTITION DES DOSSIERS PAR SOCIETE MERE.....	12
2.6 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS	12
2.6.1 Taille des parcs	12
2.6.2 Dimensionnement des aérogénérateurs.....	13
2.6.3 Renouvellement des parcs.....	14
2.6.4 Fabricants des turbines.....	14
2.6.5 Contenu local	15
3. CLASSEMENT DES OFFRES.....	16
3.1 LISTE DES DOSSIERS QUE LA CRE PROPOSE DE RETENIR (15 DOSSIERS)	16
3.2 LISTE DES DOSSIERS INSTRUITS ET ELIMINES (3 DOSSIERS)	16

1. METHODOLOGIE RETENUE POUR L'INSTRUCTION

Chaque dossier se voit attribuer une note selon trois critères de notation : le prix, pour 95 points, et, de façon non cumulable, la gouvernance partagée, pour 5 points, ou le financement collectif, pour 2 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.

Lors de l'instruction d'une offre, la CRE vérifie la compatibilité de l'offre avec les conditions d'admissibilité prévues au chapitre 2 du cahier des charges, ainsi que la présence et la conformité des pièces de la candidature au regard des exigences du paragraphe 3.3 du cahier des charges.

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 95 ;
- P_{sup} et P_{inf} sont les prix plafond et plancher définis dans le cahier des charges pour chaque période de l'appel d'offres. S'agissant de la 2^e période :
 - $P_{sup} = 70 \text{ €/MWh}$;
 - $P_{inf} = 0 \text{ €/MWh}$.

Il convient de noter qu' une offre pour laquelle la valeur du tarif de référence proposé par le candidat est strictement supérieure au prix plafond P_{sup} est éliminée et ne fait pas l'objet de la notation détaillée aux paragraphes suivants.

1.2 Notation du financement collectif

Si le candidat s'est engagé au financement collectif, alors la note associée est maximale et égale à 2. Dans le cas contraire, la note associée au financement collectif est nulle.

1.3 Notation de la gouvernance partagée

Si le candidat s'est engagé à la gouvernance partagée, la note associée est définie à l'aide du tableau ci-dessous. Dans le cas contraire, la note associée est nulle.

Part minimale des fonds propres et quasi-fonds propres et des droits de vote des citoyens et des collectivités (C)	En l'absence de collectifs, nombre minimal de Personnes physiques (P)	Note	Condition(s) additionnelle(s)
$\geq 1/3$	≥ 20	3	Afin de démontrer le respect des dispositions statutaires, le Candidat joint les statuts à son offre et met en exergue les dispositions afférentes. - La majorité requise pour modifier les statuts et pour prendre les décisions stratégiques, notamment la gestion du budget, l'affectation des résultats et l'approbation des contrats de construction et d'exploitation, doit être strictement supérieure à deux tiers des droits de vote. Cette disposition doit être inscrite dans les statuts.
$\geq 40\%$	≥ 30	4	- Aucun autre associé ou actionnaire ne détient directement ou indirectement une fraction des droits de vote supérieure ou égale à 40%.

			- La majorité requise pour une modification des statuts et pour prendre les décisions stratégiques, notamment la gestion du budget, l'affectation des résultats et l'approbation des contrats de construction et d'exploitation, doit être strictement supérieure à 60% des droits de vote. Cette disposition doit être inscrite dans les statuts.
> 50%	≥ 50	5	

2. ANALYSE DES OFFRES REÇUES

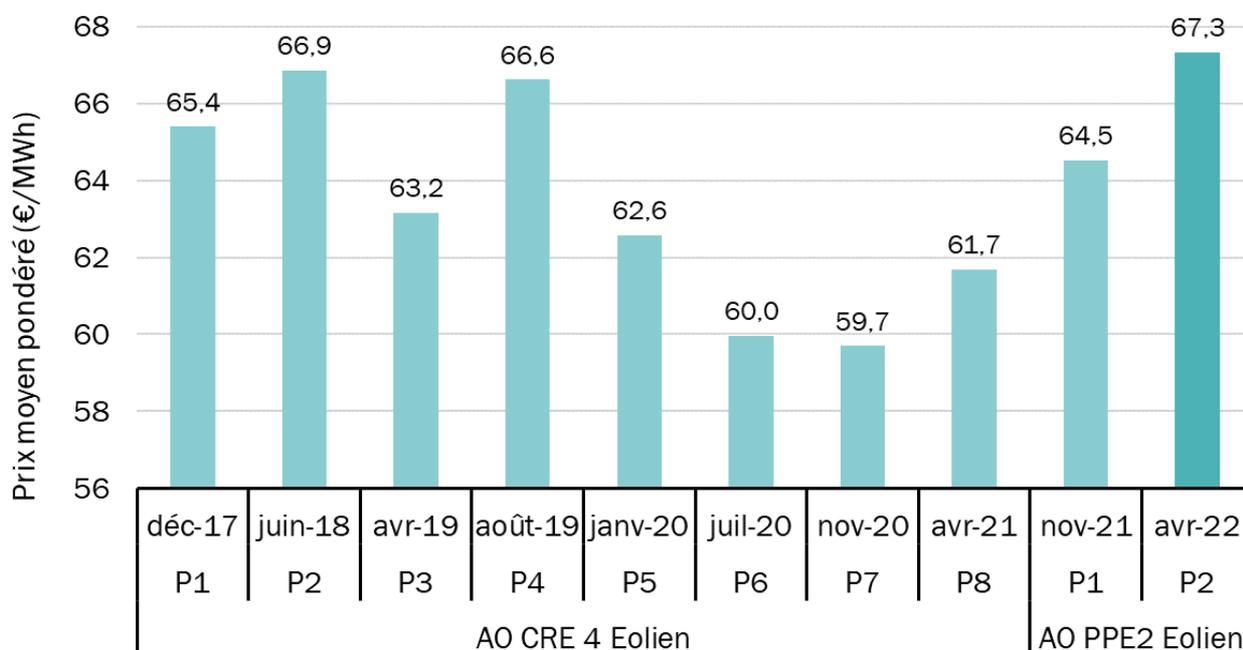
L'analyse statistique présentée dans cette partie porte sur les quinze (15) dossiers que la CRE propose de retenir, ainsi que sur l'ensemble des dix-huit (18) dossiers déposés.

2.1 Prix proposés par les candidats

Les prix moyens pondérés par la puissance des dossiers sont calculés pour cette période et repris dans le tableau suivant, en €/MWh :

Prix moyens pondérés par la puissance des dossiers (€/MWh)	Ensemble des dossiers déposés (18 dossiers)	Ensemble des dossiers instruits et conformes (18 dossiers)	Dossiers que la CRE propose de retenir (15 dossiers)
Total	67,82	67,82	67,33

Le graphique ci-après présente une comparaison entre le prix moyen pondéré des offres que la CRE a proposé de retenir pour la première période du présent appel d'offres et l'évolution du prix moyen pondéré des offres que la CRE a proposé de retenir lors du précédent appel d'offres portant sur des installations éoliennes implantées à terre et situées en France métropolitaine continentale⁵.



⁵ « AO CRE 4 Eolien terrestre » (Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, implantées à terre : avis n°2017/S 083-161855 publié au JOUE le 28 avril 2017).

Évolution du prix moyen pondéré des offres que la CRE propose de retenir par rapport aux périodes du précédent appel d'offres portant sur des installations comparables

Les prix présentés pour le précédent appel d'offres (« CRE 4 ») relatif à l'éolien, à partir de la deuxième période, sont des prix moyens pondérés majorés, tenant compte des bonus sur l'investissement participatif (+3 €/MWh) ou le financement participatif (+1 €/MWh) demandés par certains candidats. Le présent appel d'offres favorise la gouvernance partagée et le financement collectif par un bonus sur la notation et non plus sur le tarif.

Le prix moyen pondéré pour l'ensemble des dossiers que la CRE propose de retenir est en augmentation de 4,4 % par rapport à la première période du présent appel d'offres.

Le détail des prix minimaux et maximaux proposés par les candidats dans le cadre du présent appel d'offres est précisé dans le tableau ci-dessous.

Prix minimaux proposés en €/MWh		Prix maximaux proposés en €/MWh		
Dossiers déposés (18 dossiers)	Dossiers que la CRE propose de retenir (15 dossiers)	P_{sup}	Dossiers déposés (18 dossiers)	Dossiers que la CRE propose de retenir (15 dossiers)
		70		

Le graphique ci-dessous présente la répartition des dossiers par tranche de prix proposé.



Répartition des dossiers par tranche de prix proposé

2.2 Financement collectif

Pour cette seconde période de candidature, les candidats s'engageant au financement collectif représentent une part très limitée des dossiers déposés et des dossiers que la CRE propose de retenir.

Nombre de dossiers s'engageant au financement collectif		Pourcentage de dossiers s'engageant au financement collectif	
Dossiers déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir	Dossiers déposés	Dossiers que la CRE propose de retenir
1	1	6 %	7 %

Lors de la 1^{ère} période du présent appel d'offres, le pourcentage de dossiers déposés s'engageant au financement collectif était de 19% (22% pour les dossiers que la CRE proposait de retenir).

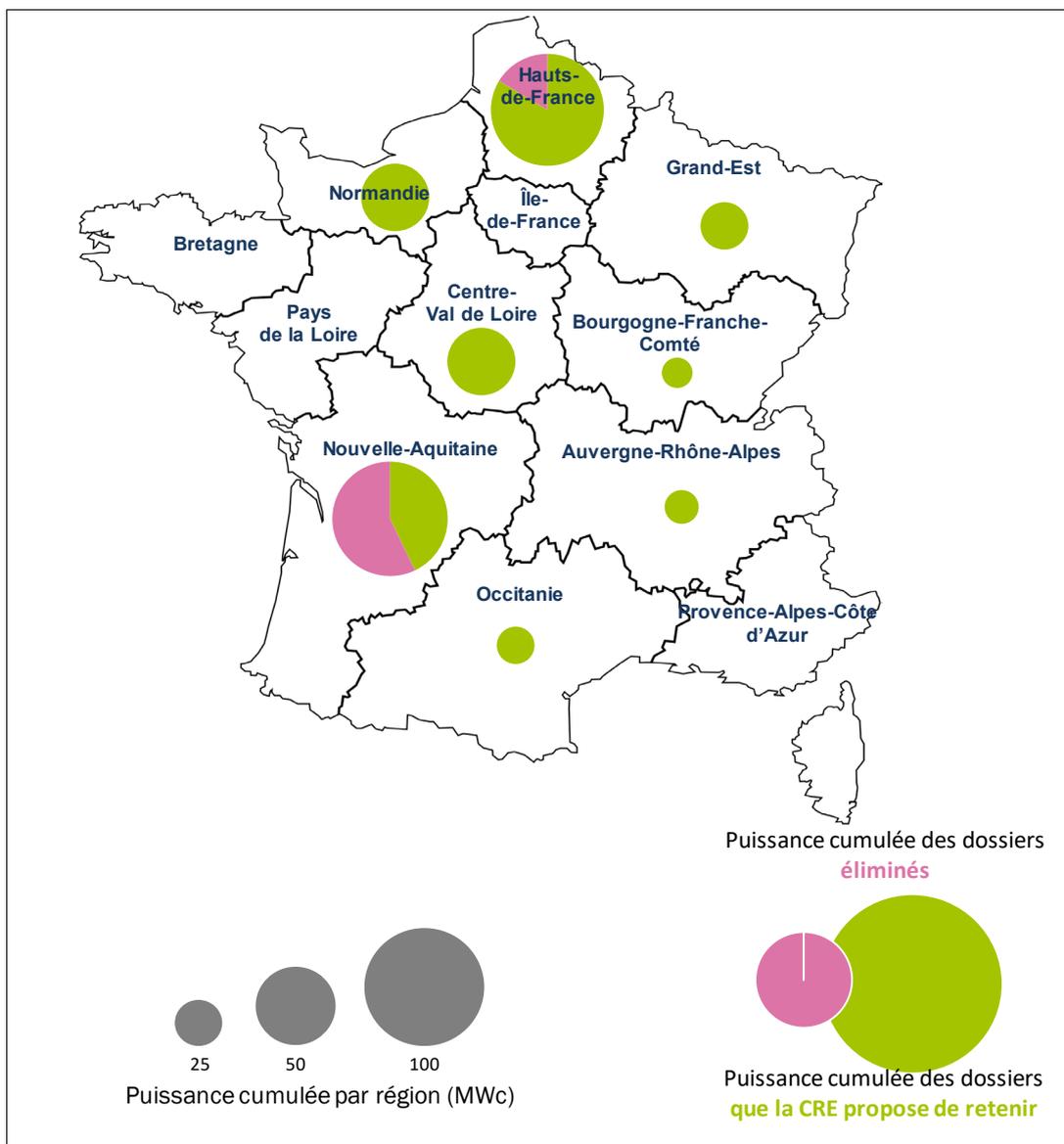
2.3 Gouvernance partagée

Comme lors de la première période de candidature, aucun candidat ne s'est engagé à la gouvernance partagée lors de cette deuxième période de candidature.

2.4 Répartition géographique des projets

Les régions Nouvelle-Aquitaine et Hauts-de-France représentent à elles seules 55 % de la puissance cumulée des dossiers déposés avec respectivement 28 % et 27 % de la puissance cumulée déposée. Viennent ensuite le Centre-Val de Loire et la Normandie avec chacun 12% de la puissance cumulée des dossiers déposés.

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



Répartition régionale des projets

Le tableau ci-dessous présente le détail de la puissance cumulée par région des dossiers déposés.

Régions	Nombre de projets	Puissance cumulée déposée (MWh)
Nouvelle-Aquitaine	4	95
Hauts-de-France	5	92
Centre-Val de Loire	2	41
Normandie	2	40
Grand-Est	1	27
Occitanie	1	16
Bourgogne-Franche-Comté	2	14
Auvergne-Rhône-Alpes	1	13

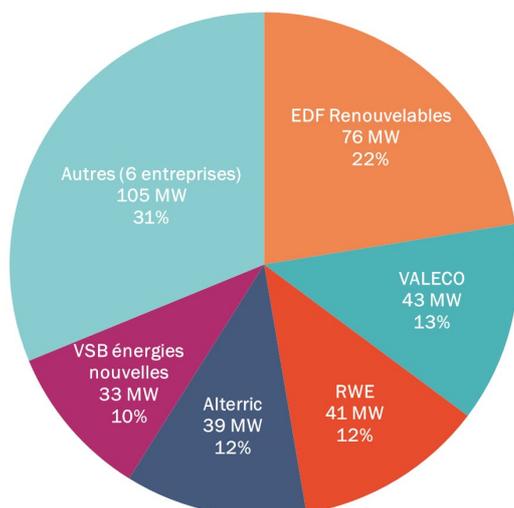
Bretagne	0	0
Île-de-France	0	0
Pays de la Loire	0	0
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0	0
TOTAL	18	337

2.5 Répartition des dossiers par société mère

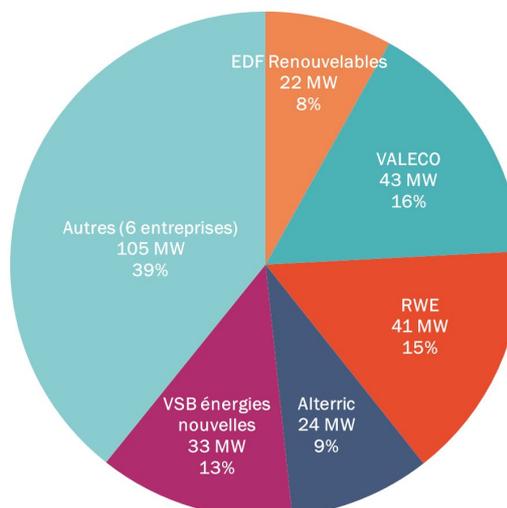
Onze (11) sociétés mères ont été recensées parmi les candidatures déposées :

- EDF Renouvelables représente 22% de la puissance cumulée des dossiers déposés et 8% de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir.
- Valeco, RWE, Alterric et VSB énergies nouvelles représentent ensemble 44% de la puissance cumulée des dossiers déposés (respectivement 13%, 12%, 12% et 10%) et 53% de la puissance cumulée des dossiers que la CRE propose de retenir (16%, 15%, 9% et 13%).

Puissance des dossiers déposés (MW)



Puissance des dossiers que la CRE propose de retenir (MW)



Répartition des dossiers par société mère

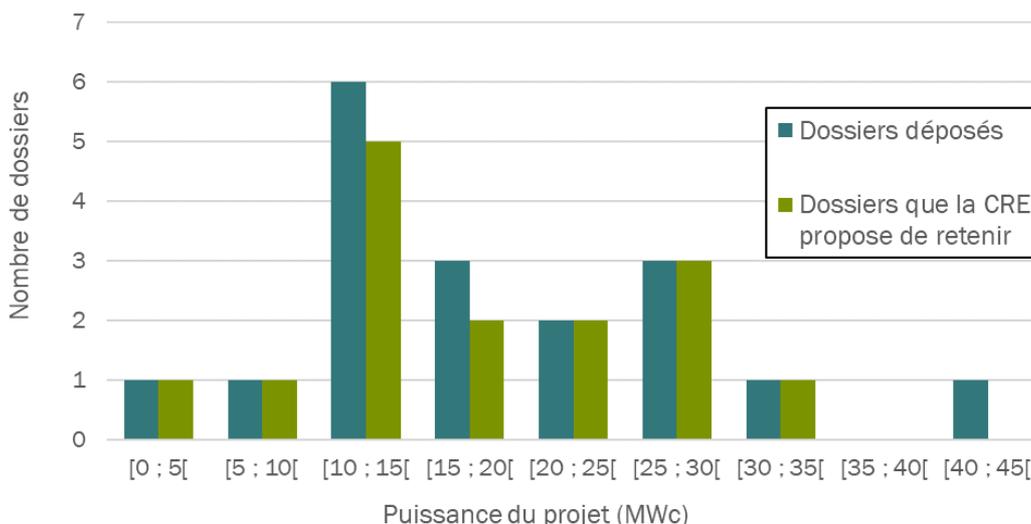
2.6 Caractéristiques techniques des installations

2.6.1 Taille des parcs

La puissance moyenne installée des dossiers que la CRE propose de retenir est de 17,9 MW et celle de l'ensemble des dossiers déposés est de 18,7 MW.

Concernant le nombre moyen d'aérogénérateurs, il est de 4,8 pour les dossiers que la CRE propose de retenir et de 5,1 pour l'ensemble des dossiers déposés. Parmi tous les dossiers déposés, le plus grand parc a une puissance de 43,2 MW et comprend 12 mâts : ce dossier ne fait pas partie des dossiers que la CRE propose de retenir.

Le graphique ci-dessous présente la répartition du nombre de dossiers par tranche de puissance installée.

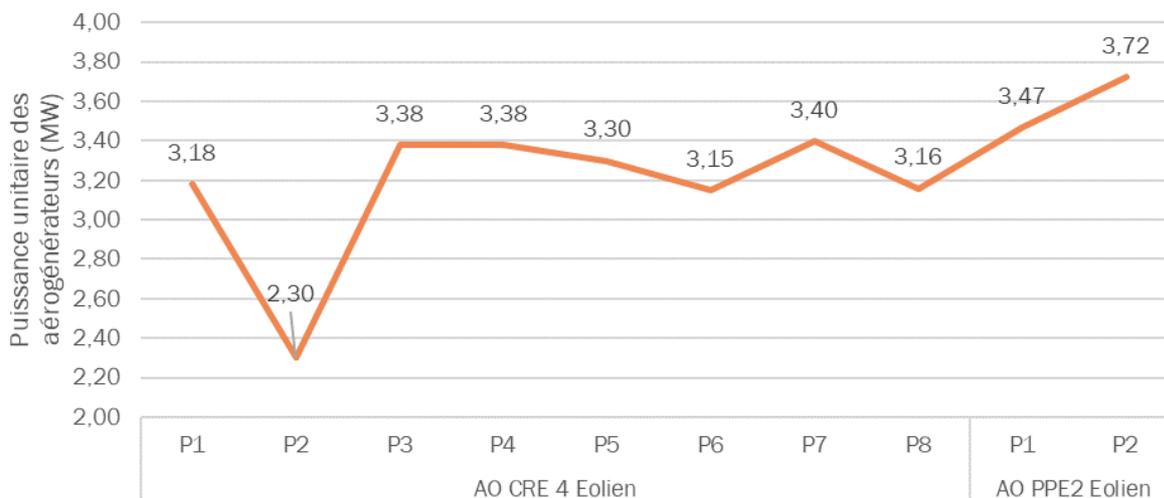


Répartition des dossiers par gamme de puissance installée

2.6.2 Dimensionnement des aérogénérateurs

Puissance unitaire moyenne des aérogénérateurs

La puissance unitaire moyenne aérogénérateurs des dossiers que la CRE propose de retenir pondérée par le nombre de mats de chaque installation est de 3,72 MW. On observe une augmentation de 7% de cette puissance par rapport à la première période du présent appel d’offres.



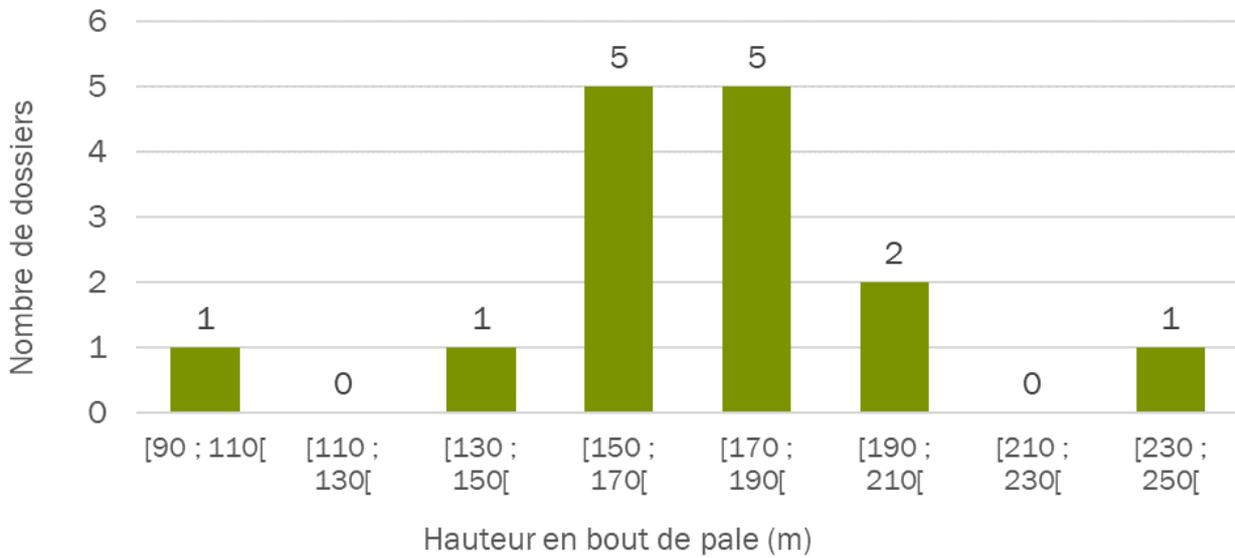
Evolution de la puissance unitaire moyenne des aérogénérateurs pondérée par le nombre de mats des dossiers que la CRE propose de retenir⁶

⁶ Ce graphique est différent de celui présenté dans le rapport de synthèse de la première période du présent appel d’offres : il représente désormais la moyenne de la puissance unitaire des aérogénérateurs pondérée par le nombre de mats de chaque installation.



Hauteur en bout de pale

Le graphique ci-dessous présente la répartition des dossiers que la CRE propose de retenir selon la hauteur en bout de pale des installations :



Répartition des dossiers selon la hauteur en bout de pale

2.6.3 Renouvellement des parcs

Deux (2) des quinze (15) dossiers que la CRE propose de retenir sont des installations renouvelées. Elles représentent une puissance cumulée de 23,3 MW.

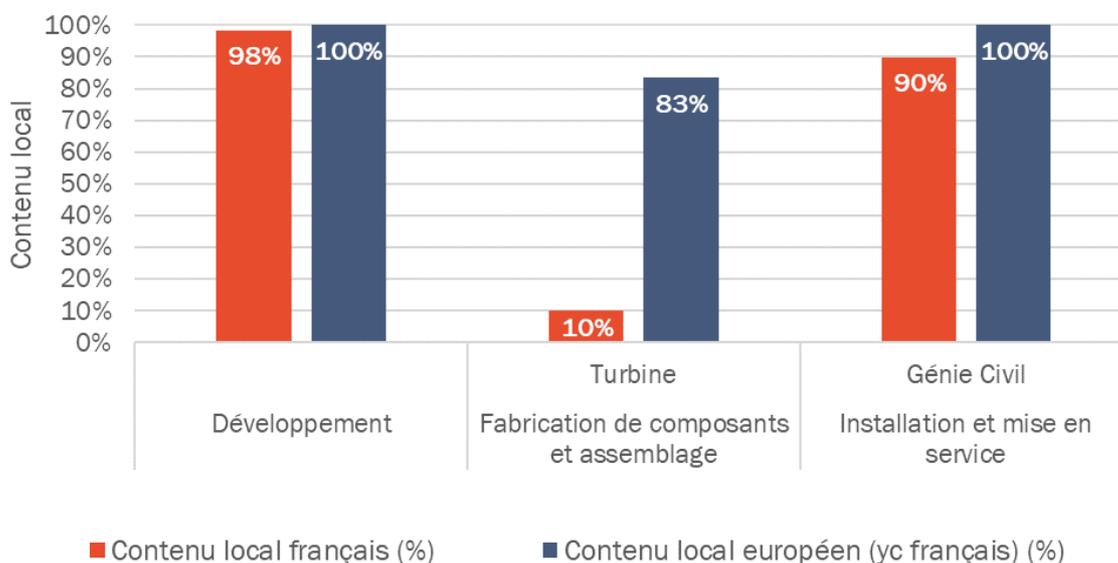
2.6.4 Fabricants des turbines



Répartition en puissance des projets que la CRE propose de retenir par fabricant

2.6.5 Contenu local⁷

Le contenu local d'un projet est calculé en pondérant les différents pourcentages de contenu local des dossiers que la CRE propose de retenir par la puissance des installations. Cet indicateur est déclaratif et ne constitue pas un critère de notation des offres.



Contenu local des dossiers que la CRE propose de retenir selon les différents postes de coût

Le contenu local français est conséquent dans les phases de développement et de génie civil. Le contenu local européen (comprenant le contenu local français) est conséquent pour l'ensemble des postes de coût.

L'annexe 1 du cahier des charges prévoit que, dans son formulaire de candidature, le candidat situe le contenu local des lots de son projet par rapport aux extremums et aux différents quantiles du contenu local lors de la précédente période. Le tableau ci-dessus présente donc ces différentes valeurs pour la deuxième période de l'appel d'offres. Cependant, la CRE souhaite souligner que la représentativité de ces chiffres demeure limitée compte tenu du faible nombre de dossiers et du caractère déclaratif des renseignements fournis par les candidats.

Phase	Contenu local français			Contenu local européen		
	Développement	Fabrication de composants et assemblage	Installation et mise en service	Développement	Fabrication de composants et assemblage	Installation et mise en service
Lot		Turbine	Génie Civil		Turbine	Génie Civil
Maximum	100%	15%	100%	100%	100%	100%
3 ^e quartile en puissance cumulée	100%	14%	100%	100%	100%	100%
Médiane en puissance cumulée	100%	14%	100%	100%	94%	100%
Moyenne pondérée par la puissance	98%	14%	90%	100%	84%	100%
1 ^{er} quartile en puissance cumulée	95%	5%	86%	100%	86%	100%
Minimum	95%	0%	54%	99%	14%	100%

Contenu local des dossiers que la CRE propose de retenir selon les différents postes de coût

⁷ Dans le formulaire de candidature, le lot « Turbine (fourniture, transport, montage) » est, divisé en deux cases à renseigner : « Turbine » et « (fourniture, transport, montage) ». Les chiffres figurant dans cette partie prennent uniquement en compte les informations renseignés par les candidats dans la case « Turbine ». Les chiffres relatifs à ce lot sont donc à prendre avec précaution. La CRE proposera de modifier le formulaire de candidature sur ce point pour en améliorer la clarté dans le cadre de la prochaine période du présent appel d'offres.



3. CLASSEMENT DES OFFRES

3.1 Liste des dossiers que la CRE propose de retenir (15 dossiers)

Rang	Nom du projet	Candidat	Prix (€/MWh)	Note finale (/100)	Puissance de l'installation (MW)	Puissance cumulée (MW)
1	Percey-le-Grand	SOCIETE D'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN ORCHIS			12,00	12,000
2	Renouvellement Moulins à Vent du Fitou	ENGIE GREEN FITOU			16,10	28,1
3	Parc Eolien des Raisinières	PARC EOLIEN DES RAISINIERES			19,20	47,3
4	Parc Eolien de Catillon-Fumechon	PARC EOLIEN DE CATILLON-FUMECHON			21,60	68,9
5	FLEUR DU NIVERNAIS	CEPE FLEUR DU NIVERNAIS			2,20	71,1
6	Parc éolien des Groies	Parc Eolien des Groies			26,10	97,2
7	Pihem	SOCIETE D'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN ZEPHIR			12,00	109,2
8	Plein Vent Freyssenet Saint Martin des Besaces	Plein Vent Freyssenet Saint Martin des Besaces			7,20	116,4
9	Parc éolien de Tiverton	LES EOLIENNES CITOYENNES 1			21,30	137,7
10	Parc éolien du Sud-Artois	Parc éolien du Sud-Artois			14,40	152,1
11	EOLIENNES DU PAYS D'AUGE	EOLIENNES DU PAYS D'AUGE			33,25	185,4
12	Parc éolien de l'ÉpINETTE	PARC EOLIEN DE L'EPINETTE			28,80	214,2
13	Projet du Souffle d'espoir	LE SOUFFLE D'ESPOIR			27,00	241,2
14	PE de Boussais	PE DE BOUSSAIS			14,40	255,6
15	CPENR DE SAINT-NICOLAS-DES-BIEFS NORD	CPENR DE SAINT-NICOLAS-DES-BIEFS NORD			12,60	268,2

3.2 Liste des dossiers instruits et éliminés (3 dossiers)

Nom du projet	Candidat	Motif d'élimination

19 mai 2022

--	--	--