



COMMISSION
DE RÉGULATION
DE L'ÉNERGIE

8 OCTOBRE 2020

Débat public éolien en mer à Dunkerque

Le modèle économique de l'éolien en mer

Tommy ELEOUET

Chargé de mission au département dispositifs de soutien
aux énergies renouvelables et aux consommateurs

Commission de régulation de l'énergie

RÔLE DE LA CRE

- La CRE participe au développement de l'éolien en tant qu'autorité administrative indépendante à deux titres :

1. La sélection du lauréat à travers la procédure du dialogue concurrentiel
2. La régulation incitative des investissements de RTE

1. La CRE participe à différentes étapes du dialogue concurrentiel :

- Elle reçoit les candidatures des entreprises ou groupements d'entreprises souhaitant participer au dialogue concurrentiel et propose au gouvernement une liste de celles correspondant aux critères qu'il a fixés.
- Elle donne un avis au gouvernement sur le projet de cahier des charges défini au cours du dialogue concurrentiel.
- Elle reçoit les candidatures, les instruit et propose au gouvernement un lauréat.

2. La CRE encadre l'investissement lié au raccordement :

- Elle fixe un budget cible.
- RTE est financièrement incité à le respecter.

BAISSE DES COÛTS DE L'ÉOLIEN EN MER POSÉ

- Les six premiers parcs (3 sur la façade normande, 1 en baie de Saint-Brieuc, 1 à Saint-Nazaire, Yeu-Noirmoutier) ont été attribués en 2011 et 2013 à des prix de l'électricité de l'ordre de 165 à 200 €/MWh puis renégociés par l'Etat en 2018 à des prix de l'ordre de 130 à 150 €/MWh
- La baisse du niveau du soutien – qu'on retrouve dans d'autres pays européens – procède de plusieurs phénomènes :
 - L'augmentation de la taille des pales (plus d'énergie du vent captée)
 - L'augmentation de la hauteur des éoliennes (moyenne de vents plus importante)
 - L'augmentation de la puissance des génératrices (plus d'énergie électrique produite en cas de vents forts)
 - Une amélioration des conditions de financement (baisse des taux)
 - L'industrialisation de la filière

QUEL SOUTIEN POUR LE PROJET ?

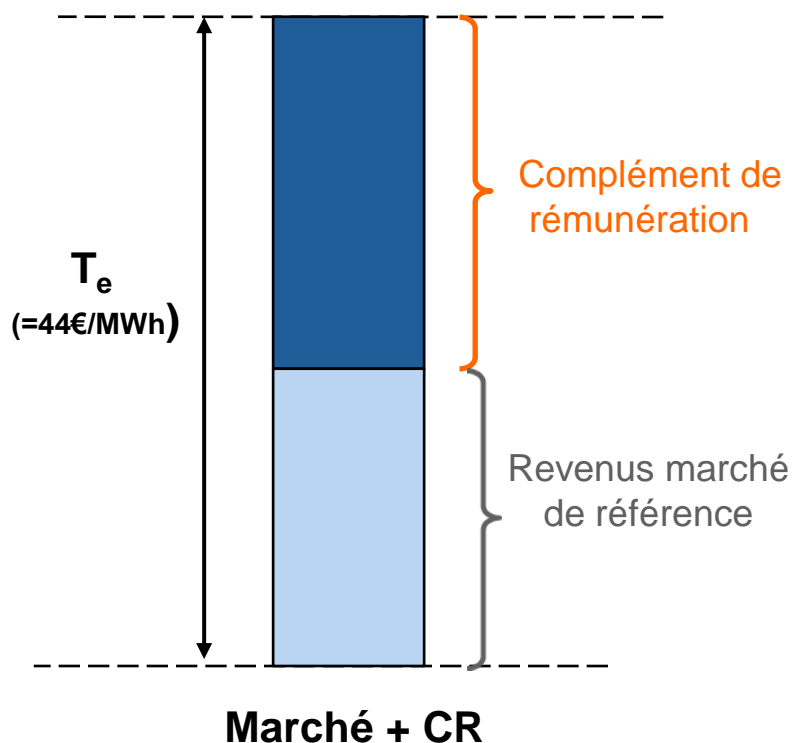
- La production d'électricité et le raccordement au réseau sont financés et subventionnés de manière distincte

- Le producteur investit dans les éoliennes en mer à partir de ses fonds propres et d'emprunts
- Le soutien aux producteurs d'électricité à partir d'énergies renouvelables est financé par le budget de l'État
 - Depuis 2016, ce soutien **n'est plus financé** par les consommateurs d'électricité à travers leurs factures (taxe CSPE)
 - Les dépenses de l'État ne sont pas affectées à des recettes (principe d'universalité budgétaire)

- RTE investit dans les ouvrages de raccordement et le coût est porté par les consommateurs d'électricité à travers le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE)
 - Ce cadre est spécifique aux éoliennes en mer (dans les autres cas, le producteur paie le coût du raccordement au réseau qui est inclut dans le soutien financé par le budget de l'État)

LE FONCTIONNEMENT DU COMPLÉMENT DE RÉMUNÉRATION (1/2)

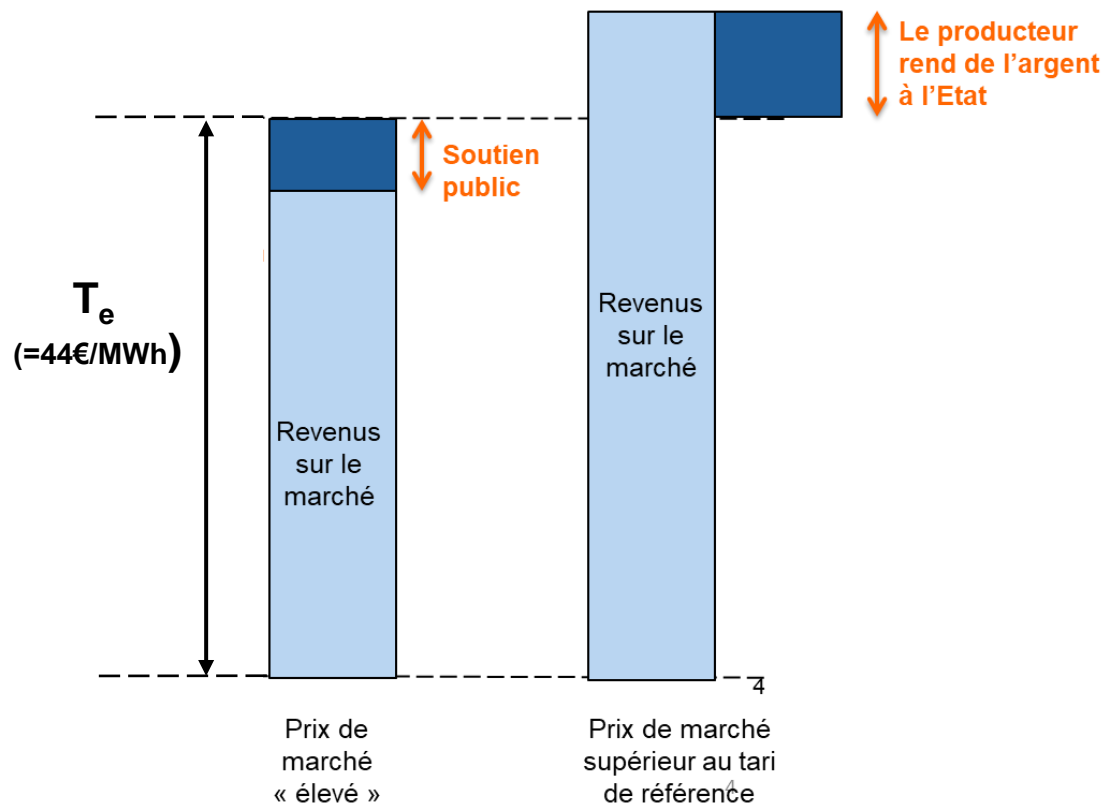
- Le complément de rémunération prend la forme d'une assurance quant aux revenus touchés par le producteur pendant 20 ans, le producteur exploitera ensuite les éoliennes pendant une dizaine d'années sans soutien public
- Pour chaque unité d'électricité livrée sur le réseau, le producteur obtient un revenu égal au tarif de référence (44 €/MWh)



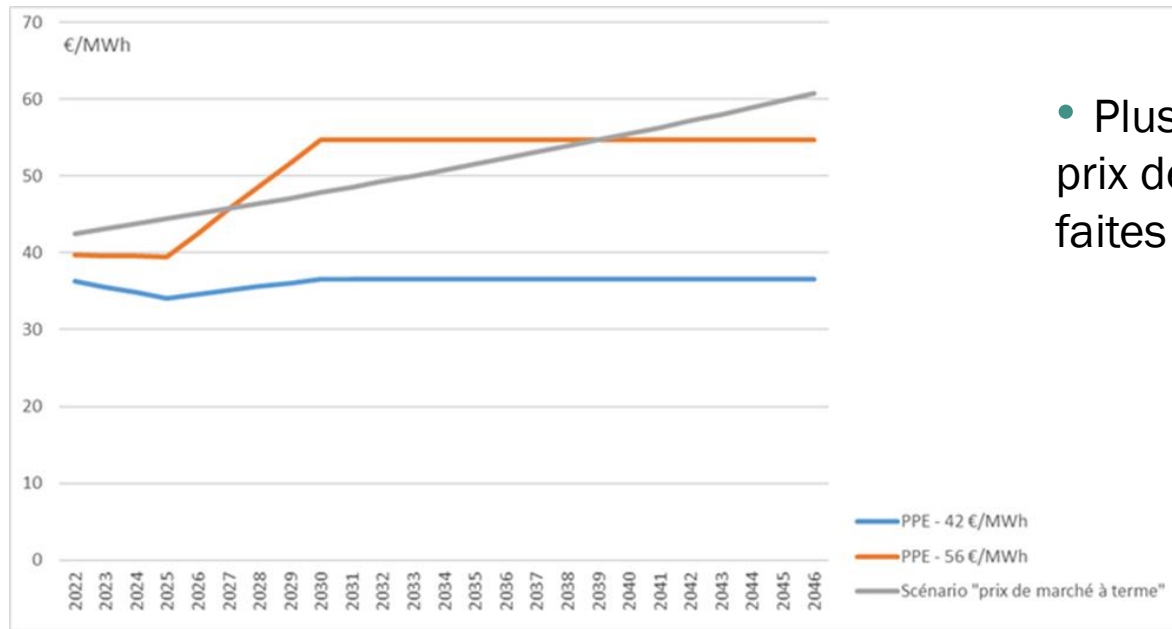
- Le coût du soutien supporté par l'État est la différence entre le niveau du soutien accordé et le prix de marché de l'électricité

LE FONCTIONNEMENT DU COMPLÉMENT DE RÉMUNÉRATION (2/2)

- Le niveau du soutien public versé au producteur dépend donc :
 - Du tarif de référence proposé par le producteur (= 44€/MWh)
 - Du prix de marché de l'électricité dont le niveau est peu prévisible
- Le producteur peut être amené à rendre de l'argent à l'État



EVALUATION DU COÛT POUR LE BUDGET DE L'ÉTAT



- Plusieurs hypothèses de prix de marché ont été faites pour évaluer ce coût

	Hypothèse de la programmation pluriannuelle de l'énergie		Dernières cotations accessibles	Evaluation du candidat
	Scénario 42 €/MWh	Scénario 56 €/MWh		
Charges sur 20 ans en M€ courants	+542	-263	-221	-1507

QUELS CRITÈRES POUR LA SÉLECTION DU LAURÉAT ? (1/2)

- Les critères sont définis dans le cahier des charges arrêté par le ministre chargé de l'énergie, la CRE est le service instructeur

CRITÈRES	SOUS CRITÈRES	PONDÉRATION
PRIX	Valeur du tarif de référence	70
	Robustesse du montage contractuel et financier	10
OPTIMISATION DE L'OCCUPATION DE LA ZONE	Emprise de l'installation	7
	Eloignement par rapport à la côte	4
PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	Nombre d'éoliennes de l'installation	4
	Montant alloué aux mesures et au suivi environnementaux du projet	5

- La valeur du tarif de référence proposée (44 €/MWh) a permis au lauréat d'obtenir une note de 35,78 points (meilleure note)
- Le lauréat a obtenu 30 points sur 30 attribués sur les critères liés à l'optimisation de l'occupation de la zone et la prise en compte des enjeux environnementaux, cela induit que :
 - Le parc aura une emprise de 50 km² au maximum
 - Le parc sera au moins à 10 km de distance de la côte
 - Le parc sera composé de 46 aérogénérateurs au maximum
 - Le producteur s'est engagé à allouer au moins 40 M€ aux mesures et au suivi environnemental du projet

QUELS CRITÈRES POUR LA SÉLECTION DU LAURÉAT ? (2/2)

- La notation relative à la robustesse du montage contractuel et financier (10 points) était encadrée par le cahier des charges
- La CRE a toutefois dû préciser, dans ce cadre, les éléments d'appréciation

Critères	Nombre de points
Ecart relatif de la puissance unitaire des éoliennes	1
Ecart relatif du coût d'investissement unitaire des éoliennes	1
Pertinence du calendrier	2 dont :
-> procédures administratives	1
-> bouclage financier	0,5
-> aléas météos	0,5
Le plan d'affaires tient compte des taxes applicables à un projet éolien en mer en France	1
Pertinence et solidité du montage juridique	2
Capacités financières suffisantes pour financer l'investissement	2
Le certificat d'audit du plan d'affaires ne fait l'objet d'aucune réserve significative	1

LE COÛT DU RACCORDEMENT

- Le coût du raccordement aux parcs éoliens en mer est payé par les consommateurs d'électricité à travers le TURPE (tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité)
 - Le TURPE permet de financer l'entretien et le développement des réseaux de transport et de distribution d'électricité
 - Il représente environ 1/3 de la facture d'électricité des ménages

- Pour fixer le budget cible du raccordement à RTE, la CRE fait auditer par un tiers le budget présenté par RTE
- A titre d'exemple, le budget cible du raccordement du parc au large de Saint-Nazaire (500 MW) a été fixé à 285 M€
- Si RTE dépasse de plus de 10 % ce budget cible, une partie (20 %) du surcoût ne sera pas compensé, de manière symétrique, RTE gagnera une partie des économies s'il coûte 10 % de moins que le budget cible

- Pour connaître le coût total de production et d'acheminement de l'électricité pour la collectivité, il faut additionner le coût de production (44 €/MWh) et le coût du raccordement rapporté à l'énergie produite (de l'ordre de 10 à 15 €/MWh pour les premiers parcs)

ANNEXE

FORMULE EXACTE DE CALCUL DU COMPLÉMENT DE RÉMUNÉRATION

$$CR = \left[\sum_{i=1}^{i=12} E_i \times (T - M_{0,i}) \right] - Nb_{\text{capa}} \times Pref_{\text{capa}}$$

- E_i est l'énergie produite mensuellement
- T est le tarif de référence indexé
- $M_{0,i}$ est le prix de marché de référence mensuel
- Nb_{capa} est le nombre de certificats de capacité
- $Pref_{\text{capa}}$ est le prix de référence de la capacité

- Le tarif de référence est indexé pour protéger le producteur contre certains risques :
 - L'évolution du prix des matières premières utilisées (acier, béton, etc.)
 - L'évolution des conditions de financement « sans risque »
 - L'évolution du coût du travail et du prix de l'industrie

- Par ailleurs, l'Etat a inscrit une contrepartie aux assurances qu'il apporte au producteur : si sa rentabilité est supérieure à celle qu'il espérait dans son offre, les gains supplémentaires sont partagés entre l'Etat et le producteur

ANNEXE

MODALITÉS DE CALCUL DU PRIX DE MARCHÉ

- Le prix de marché de référence est défini mensuellement comme la moyenne des prix de marché spot de l'électricité positifs ou nuls pondérée au pas horaire par la production éolienne nationale
 - La référence de prix est calculée chaque mois car c'est le rythme de paiement de la subvention d'EDF OA au producteur
 - Le prix de marché *spot* est formé pour chaque heure de la journée par la rencontre entre l'offre et la demande d'électricité sur une place de marché le jour précédent
 - Les prix de marché spot peuvent être négatifs, cela signifie que le vendeur d'électricité paie le consommateur. Le producteur ne recevra pas de complément de rémunération pour ces heures
 - L'objectif est que le complément de rémunération complète le chiffre d'affaires que le producteur peut espérer en vendant l'électricité sur le marché. Ce chiffre d'affaire est simulé en tenant compte de la production heure par heure de toutes les éoliennes en France
 - Une référence de production normative est utilisée plutôt que la production réelle du parc éolien pour des raisons pratiques
 - S'il n'y a pas de vent en France au cours d'une heure dans le mois, le prix de marché *spot* de cette heure n'est pas pris en compte dans la référence