



**rencontres techniques**  
France Hydro Electricité  
6 et 7 juillet Grenoble

Centrale de Gurmençon

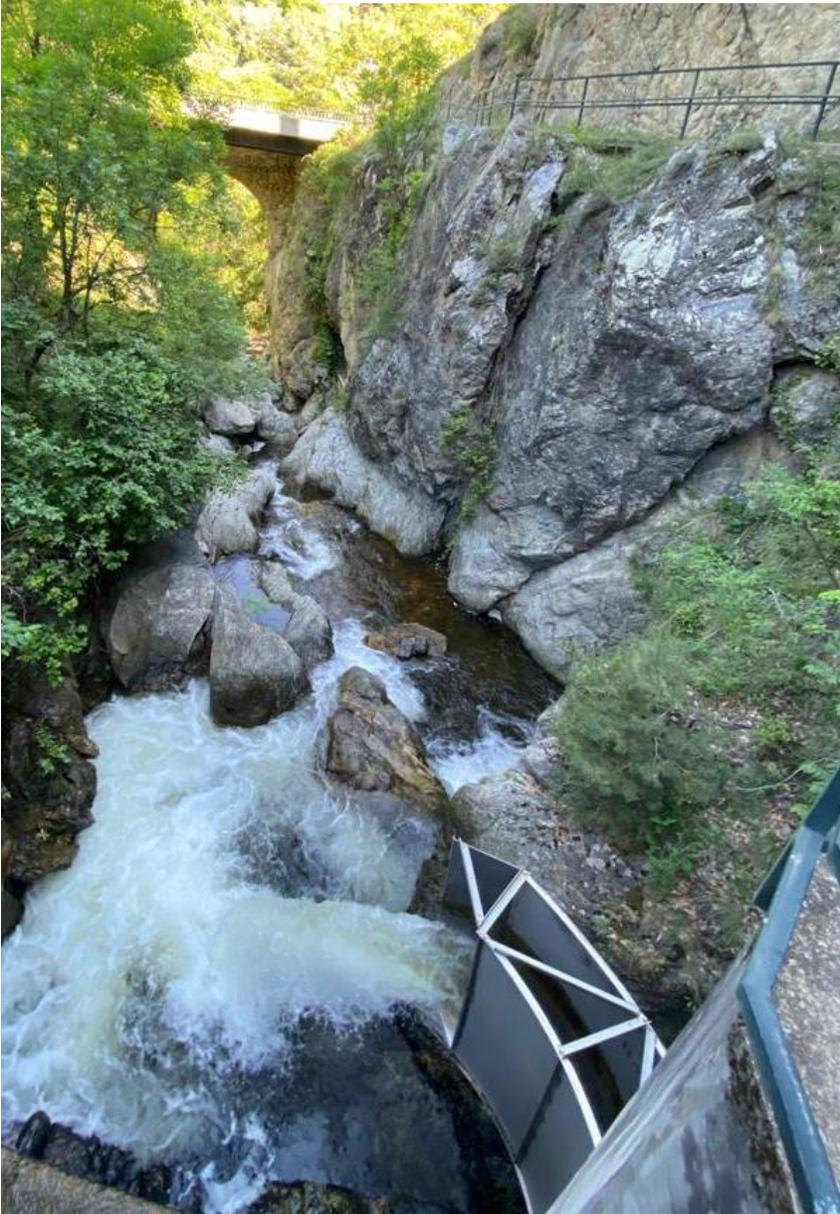
## Atelier complément de rémunération : décryptage et cas pratique

France Hydro Electricité

Pierre-Laurent Remy, Administrateur

Xavier Casiot, responsable système électrique et production

# Complément de rémunération



- Le principe
- Le calcul
- Les arbitrages
- Exemple : suivi et facturation

## Textes de référence:

- Décret 2016-682 du 27 mai 2016
- Arrêté tarifaire du 13 décembre 2016
- Accès aux données :

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-necessaires-au-calcul-des-complements-de-remuneration>

# Complément de rémunération : le principe

Intégrer les énergies renouvelables dans le « marché » de l'électricité tout en assurant une rentabilité normale

- ▶ Intégration au marché pour inciter les producteurs à s'effacer en période de prix négatif
- ▶ Assurer un tarif cible (tarif de référence TR) aux producteurs pour assurer une rentabilité... le marché en étant incapable dans ses fondamentaux

Ce qui signifie :

1. le producteur doit gérer la **vente de son électricité** librement sur le marché ( $VM_{\text{Libre}}$ ) ;
2. le producteur doit gérer la **vente de ses capacités** librement sur le marché ( $Capa_{\text{Libre}}$ ) ;
3. le prix final (PF) est l'addition de la vente sur le marché ( $VM_{\text{Libre}}$ ) avec le complément de rémunération (CR)



# Complément de rémunération : le principe

$$PF = VM_{\text{Libre}} + CR$$

$$CR = TR - VM_{\text{SPOT}}$$

$$\blacktriangleright PF = VM_{\text{Libre}} + TR - VM_{\text{SPOT}}$$

- Si le producteur vend au SPOT, alors :  $PF = TR$  mais il n'est pas obligé...
- Logique identique pour la vente des garanties de capacités
- Le producteur renonce à son droit d'obtenir et de commercialiser les garanties d'origines

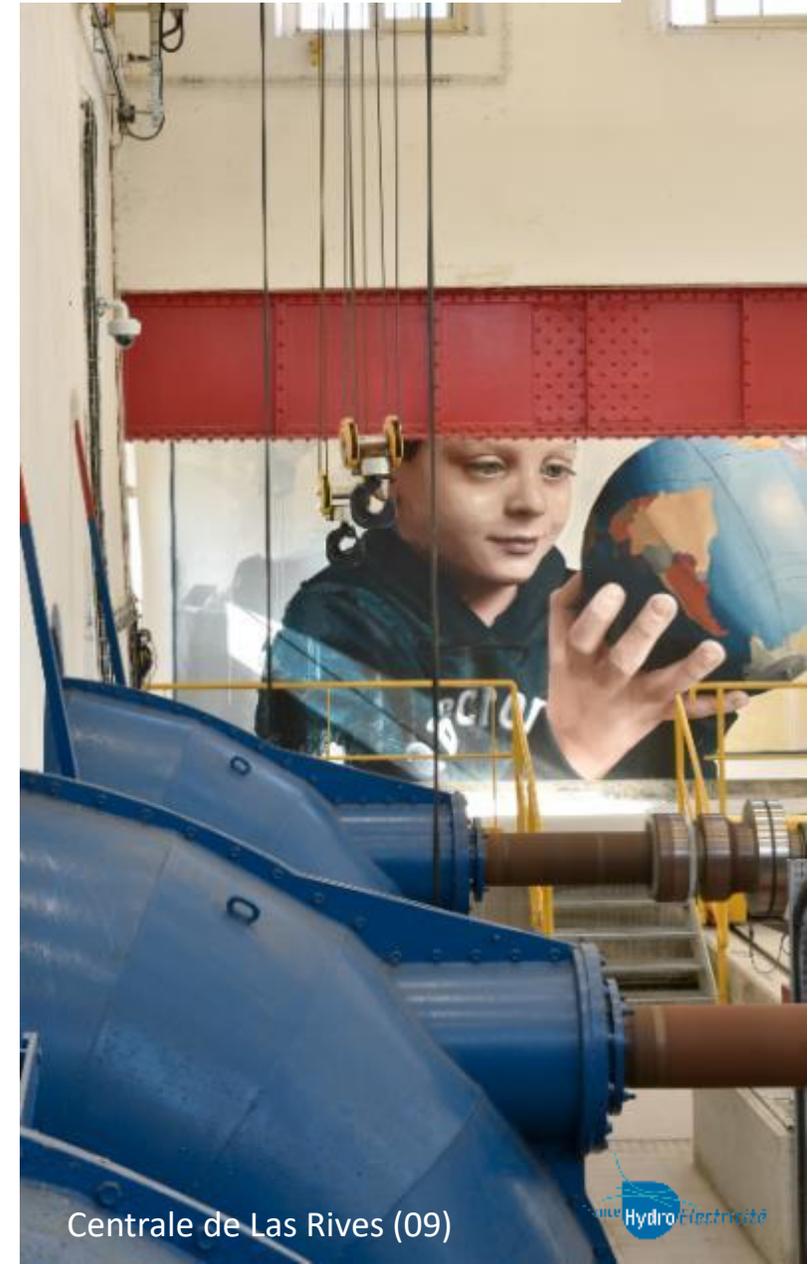
# Complément de rémunération : le principe

- Le complément de rémunération est un calcul annuel.
- Le paiement des factures est mensuel
  - ▶ régularisation nécessaire chaque année



## CR : le calcul détaillé

- $CR = E.(T_e - M_0 + P_{\text{gestion}}) - Nb_{\text{capa}} \cdot Pref_{\text{capa}}$
- $E$  (MWh) = Production annuelle sur SPOT  $\geq 0$  plafonnée
- $T_e$  (€/MWh) = tarif de référence
- $M_0$  (€/MWh) = Moyenne annuelle des prix SPOT  $\geq 0$
- $P_{\text{gestion}} = 2$  €/MWh
- $Nb_{\text{capa}}$  (MW) = Nombre de garanties de capacités (régime dérogatoire ou régime générique =  $0,7 \cdot P_{\text{max}}$ )
- $Pref_{\text{capa}}$  = moyenne annuelle des prix (première année civile partielle  $Pref_{\text{capa}} = 0$ )



## CR : le calcul détaillé ▶ E



Centrale de Nyers (66)

$E$  (MWh) = Somme annuelle de l'énergie nette d'auxiliaires livrée sur les heures à cours au comptant positif ou nul

- Plafonnement :

- Basse chute :  $120.000 \text{ h} \times P_{\text{max}} \text{ (MW)} = [\text{MWh}]$
- Haute chute :  $100.000 \text{ h} \times P_{\text{max}} \text{ (MW)} = [\text{MWh}]$

*Exemple : BC de 0,131 MW Plafond = 15.720 MWh*

*Si elle fait en moyenne 400.000 kWh/an, en 20 ans elle fera 8.000MWh : le plafond ne joue pas.*

- ▶ incite à un dimensionnement raisonnable des équipements.
- ▶ pas de plafonnement pour le turbinage des DR.

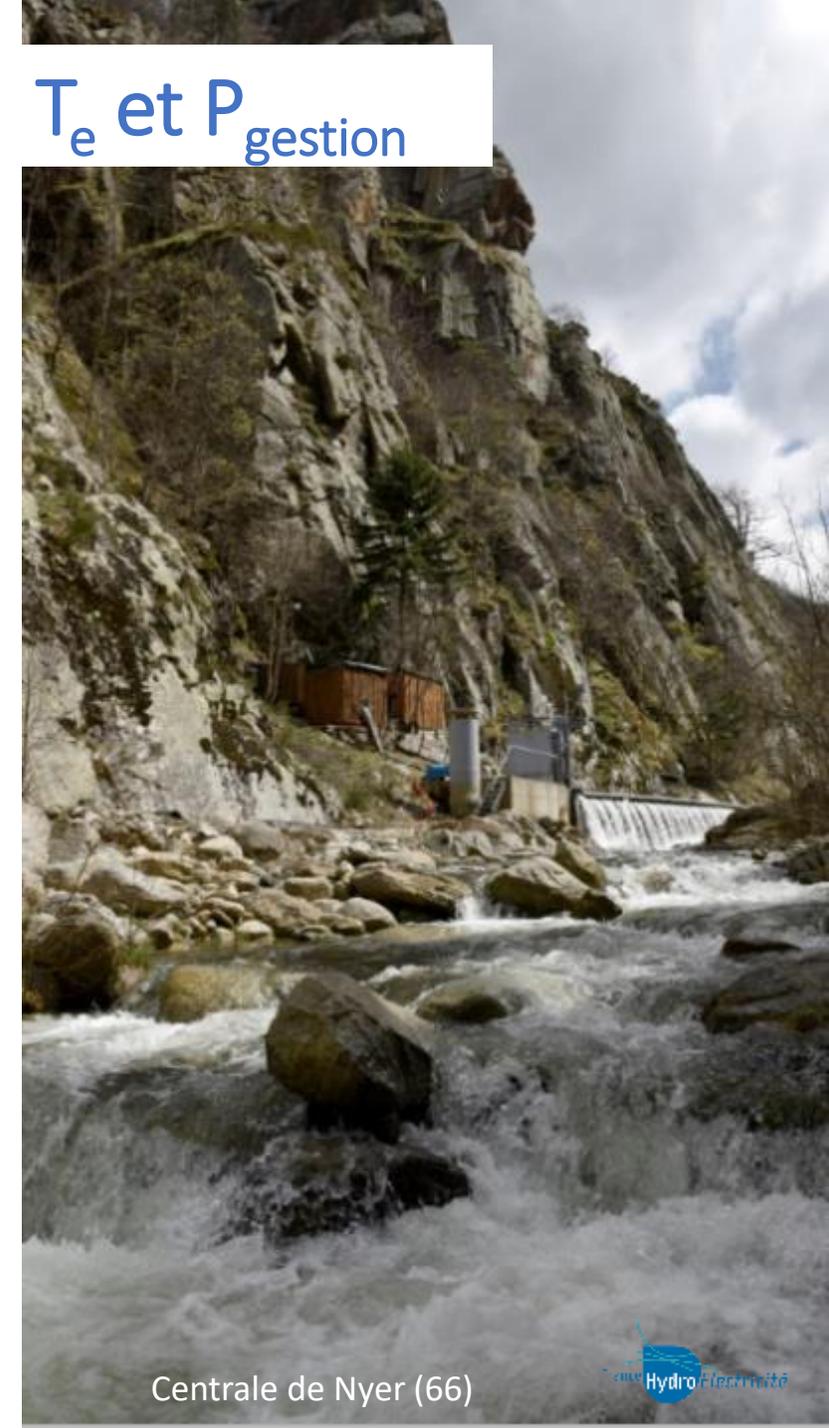
## CR : le calcul détaillé

►  $T_e$  et  $P_{\text{gestion}}$

- $T_e$  (€/MWh) = tarif de référence
- Neuf / débit réservé :

€/MWh	$P_{\text{max}} \leq 500 \text{ kW}$	$P_{\text{max}} > 500 \text{ kW}$
Turbinage DR	80	65
Haute chute	120	115
Basse chute	132	110

- Rénovation :
  - $\leq 500 \text{ kW}$  : de 52 à 103 € / MWh
  - $> 500 \text{ kW}$  : de 50 à 92 € / MWh
- Indexation : L classique avec 50 % de terme fixe
- $P_{\text{gestion}} = 2 \text{ €/MWh}$  n'est pas indexée



# CR : le calcul détaillé ► la capacité

- $Nb_{\text{capa}}$  (MW) = Nombre de garanties de capacités (régime dérogatoire ou régime générique =  $0,7 \cdot P_{\text{max}}$ )
- $\text{Pref}_{\text{capa}}$  = moyenne des prix des enchères de capacité
- Première année civile partielle  $\text{Pref}_{\text{capa}} = 0$  et ensuite :

Années de livraison	Années de déroulement des enchères	Prix de marché de la capacité en €/MW	
		Pour la deuxième année civile du contrat de complément de rémunération	Régime standard
		Définis comme le prix observé lors de la dernière session d'enchères organisées pendant l'année civile.	Définis comme la moyenne arithmétique des prix observés lors des sessions d'enchères organisées pendant l'année civile.
2017	2016	9 999,8	9 999,8
2018	2017	9 375,3	9 342,7
2019	2018	18 045,7	18 092,9
2020	2019	16 583,9	19 458,3
2021	2020	39 095,4	31 241,8

*Exemple : 131 kW régime générique*

*$0,0917 \text{ MW} \times 31.241,8 \text{ €/MW} = 2.864,87 \text{ € la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$*

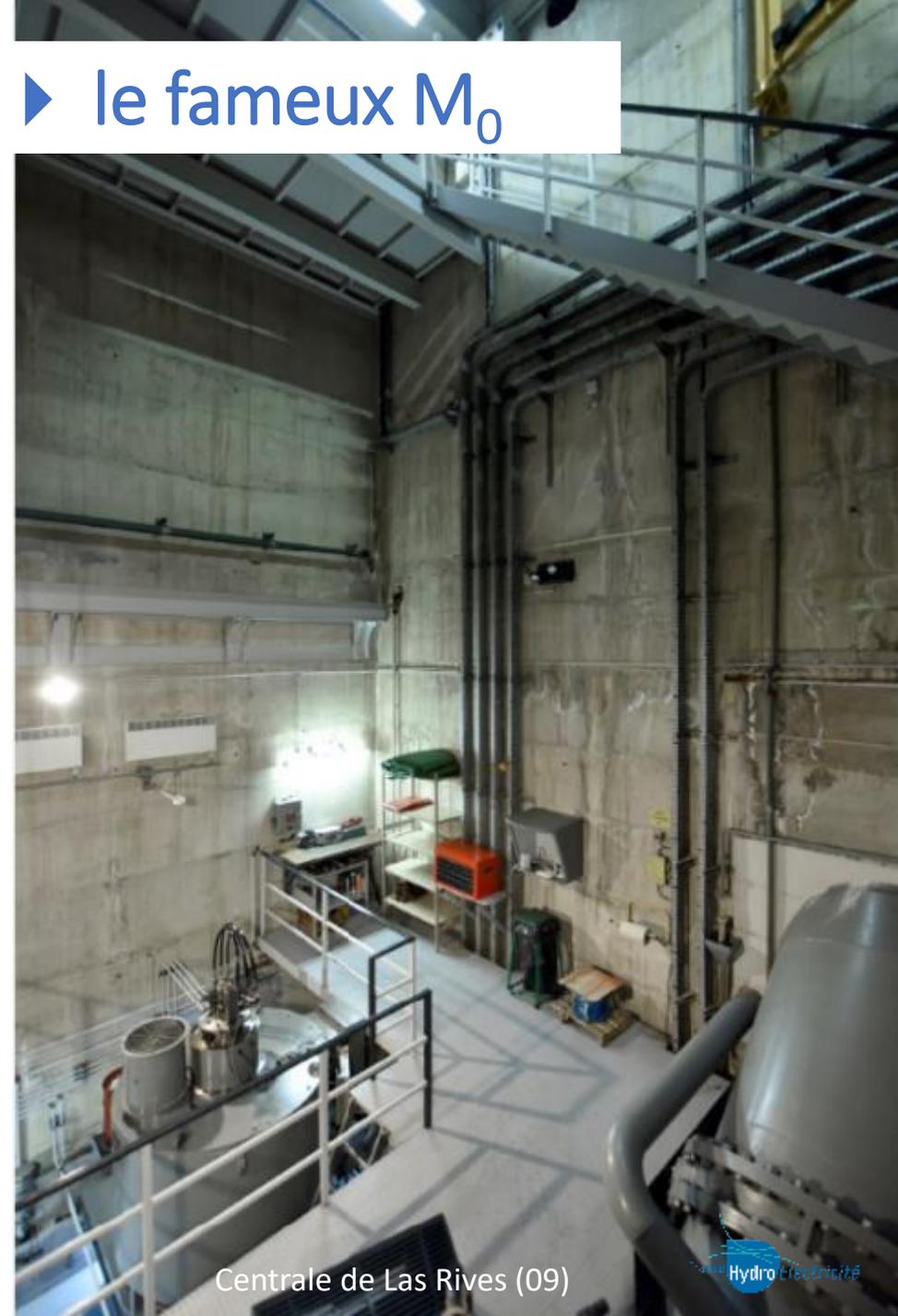
## CR : le calcul détaillé ► le fameux $M_0$

- $M_0$  (€/MWh) = Moyenne annuelle des prix SPOT  $\geq 0$

Années civiles	M0 annuels en €/MWh
	Définis comme la moyenne arithmétique sur l'année civile des prix spots horaires positifs ou nuls pour livraison le lendemain constatés sur la bourse de l'électricité EPEX Spot SE pour la zone France.
2017	44,99
2018	50,28
2019	39,59
2020	32,67

- Il existe le tableau en moyennes mensuelles pour la facturation...celui-ci servant à la régularisation
- Prime pour les arrêts sur prix strictement négatifs :
  - C'est 60% du tarif de référence appliquée sur la production non réalisée à  $P_{\max}$  au delà des 70 premières heures

Nb : cette « production non réalisée » s'ajoute au E pour le calcul du plafonnement



# CR : les arbitrages



- Méthode (dérogatoire ou générique) pour le nombre des garanties de capacités
- La vente des garanties de capacité
  - ▶ le point de référence étant celui expliqué précédemment
- La vente de l'énergie sur le marché : tous les contrats sont possibles...Marchés à terme, PPA, etc.
  - ▶ le point de référence étant le SPOT expliqué précédemment

## CR : exemple et suivi de facturation



- Centrale basse chute  $P_{max} = 131 \text{ kW}$
- Production annuelle = 400.000 kWh/an
- Mise en service le 1<sup>er</sup> février 2019

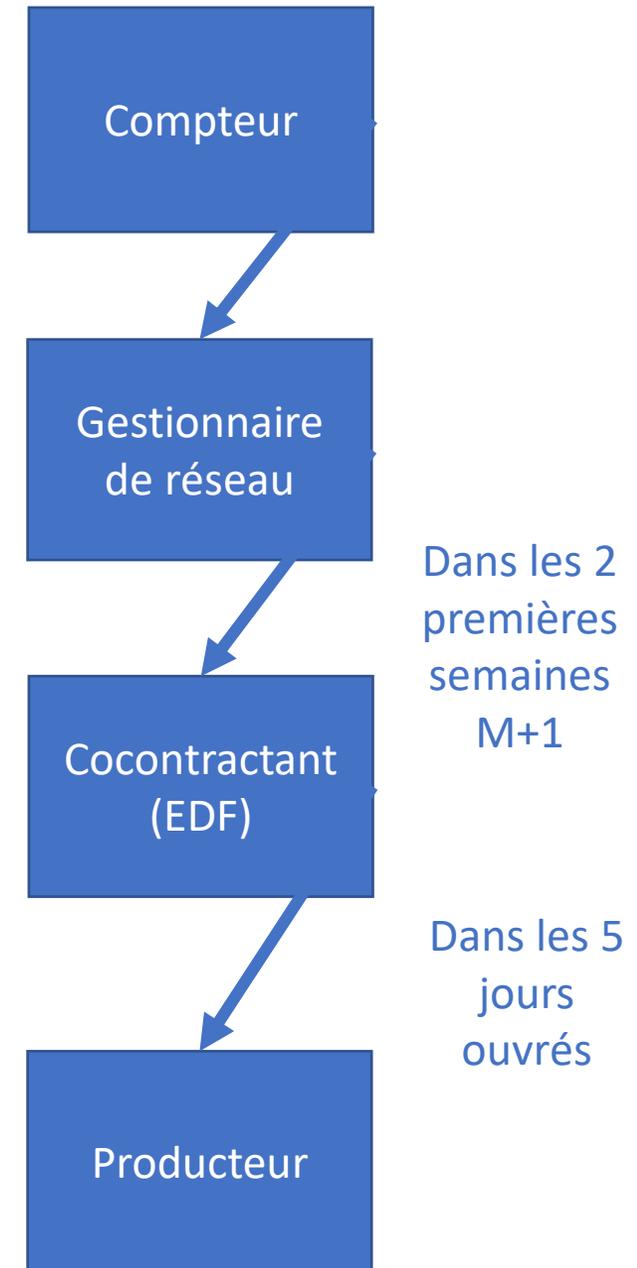


## CR : exemple et suivi de facturation

- **Application des conditions générales H16CR**  
(disponibles sur le site internet d'EDF OA)  
<https://www.edf-oa.fr/content/contrats-de-type-h16>
  - Facturation : données de facturation mensuelles délivrées par EDF
    - Courbes de charge de 00h00 à 00h00
    - Pour les heures où le prix spot a été positif
    - Paiement : 30 jours après réception de la facture
- Facturation indépendante à l'agrégateur

# CR : exemple et suivi de facturation

- Flux des données mensuelles de facturation :
- En pratique, sur 2 ans d'exploitation, données reçues entre le 20 et le 23 M+1
- ▶ Une facturation dans la journée déclenche un paiement au plus tôt le 20 ou le 23 M+2



# CR : exemple et suivi de facturation



Votre Agence de Gestion vous accompagne

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de votre contrat de complément de rémunération H16CR n° **BOA00** [ ] pour l'installation dénommée "CENTRALE HYDROELECTRIQUE [ ]",

veuillez trouver pour **FEVRIER** de l'année **2021** :

- La quantité à facturer de production mensuelle nette sur la période de 0h à 0h et durant les heures où le prix Spot de l'électricité a été positif ou nul soit **58004 kWh**
- Le nombre d'heures de non-production durant les heures où le prix Spot de l'électricité a été négatif soit **0 heure(s)**

Conformément à l'art. [R.314-43 du code de l'énergie](#), ces données nous ont été communiquées par votre gestionnaire de réseau ou son entité de regroupement. En cas de désaccord sur ces quantités, veuillez vous rapprocher de votre gestionnaire de réseau, seul à même de nous en transmettre de nouvelles.

Si vous n'êtes pas le bon destinataire de cet envoi, merci de nous en informer et si possible de nous transmettre les coordonnées du ou des interlocuteur(s) à contacter à : [dsp-cspas-aoa-sud-ouest@edf.fr](mailto:dsp-cspas-aoa-sud-ouest@edf.fr)

Cordialement,

EDF Obligation d'achat

\* Cet e-mail est généré par automate, merci de ne pas répondre

- Réception des données de facturation par e-mail
- Possibilité de vérifier les données avec l'outil développé par France Hydro Electricité :



# CR : exemple et suivi de facturation

- Etablissement de la facture:

SARL FHE Chemin du Moulin 75008 PARIS		FACTURE DE COMPLEMENT DE REMUNERATION		
		Production de Février 2021	Centrale Hydroélectrique XXX	
		Contrat n° BOA00XXXXX		
		Facture n° XXCR22021	émission le 20/03/2021	
			kWh	
		<b>ENERGIE PRODUITE NETTE</b>	<b>58 004</b>	
		ct€/kWh	Production kWh	Montant € HT
		Tarif de référence (Te)	10,225	
		M0 du mois	4,916	
		Prime à l'énergie	5,309	58 004
				3 079,43 €
		Prime de gestion	0,200	58 004
				116,01 €
		<b>Complément de rémunération</b>	<b>5,509</b>	<b>58 004</b>
				<b>3 195,44 €</b>
<b>Mode de règlement:</b>		<b>TVA : Hors champ d'application de la TVA</b>		
Virement au crédit du compte bancaire				
Banque – Code Banque : 11111 – Code Guichet : 11111 –				
Numéro de compte : 11111111111111 – Clé RIB : 11				
IBAN : FR76 1111 1111 1111 1111 111 – BIC : AAAAAA				
Cession de créances				
		<b>M. DUPONT, Gérant</b>		
<b>Client destinataire:</b>				
EDF (TVA : FR03552081317)				
Obligations d'Achat – Agence Multi-filières Sud-Ouest				
TSA 90071				
93736 BOBIGNY Cedex				
<b>Échéance de paiement:</b>				
30 jours à compter de la date de réception				
Aucun escompte pour paiement anticipé				
Tout retard de paiement total ou partiel entraînera de plein droit une pénalité de retard d'un montant égal à 3 fois le taux d'intérêt légal, ainsi qu'une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement de 40 euros.				
SARL FHE SARL au capital de 100 € Chemin du Moulin 75008 PARIS				
RCS PARIS – SIRET : 000 000 000 00000 - Code NAF : 3511Z - TVA : FR00000000000				

- Données de facturation

- Mail EDF

- Tarif de référence

- Contrat CP \* indexation 1<sup>er</sup> janvier

- M0 mensuel

- Site internet CRE

# CR : exemple et suivi de facturation

- M0 mensuel :
  - Sur le site internet de la CRE / Open Data

## Données nécessaires au calcul des compléments de rémunération

*Différentes données nécessaires au calcul du complément de rémunération à verser aux installations (prix de référence, état récapitulatif des heures de prix négatifs, prix de référence des garanties de capacités).*

Dernière mise à jour le 21/06/2021



Télécharger le fichier  
( 61.58 ko .xlsx )

Années civiles	Mois	M0 mensuels en €/MWh			Date de mise à jour de la publication :
		Définis comme moyenne arithmétique sur le mois civil des prix spots horaires positifs ou nuls pour livraison le lendemain constatés sur la bourse de l'électricité EPEX Spot SE pour la zone France. <i>* Conformément à l'article R314-46, le délai de publication par la CRE s'appliquant à cette donnée est de cinq jours ouvrés suivant la fin de chaque mois.</i> <i>** Certaines valeurs de "M0 mensuels" publiées dans les délais comportaient des erreurs (celles des mois d'avril, août et octobre 2017 et juin 2019). Des valeurs correctives viennent annuler et remplacer les quatre données en question.</i>			08/03/2021
		Valeurs définitives	Valeurs correctives**	valeurs initialement publiées dans les délais*, remplacées par des valeurs correctives**	
2021	Janvier	59,48			
2021	Février	49,16			

# CR : exemple et suivi de facturation



- **Avantages :**

- Sensibilisation au fonctionnement du marché
- ...?

- **Inconvénients :**

- Indépendance vis-à-vis d'EDF pour les données de production
  - Plus de relation directe avec le gestionnaire de réseau
  - Mais EDF ne peut être inquieté si erreur dans l'établissement des données
- Gestion plus lourde
  - A la mise en place du contrat en cas de rénovation : tarif en fonction du montant des investissements
  - 2 factures mensuelles
- Délai de paiement
  - 3 semaines de décalage de trésorerie par rapport aux H01, H97R, H07