



Version 1.1 du 10.05.2010

## **Directive relative à la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC)**

### **Art. 7a LEne**

### **Energie éolienne (appendice 1.3 OEne)**

---

La présente version entre en vigueur rétroactivement au 1<sup>er</sup> janvier 2010.

# **Directive relative à l'appendice 1.3 de l'ordonnance sur l'énergie (OEne)**

## **(Conditions de raccordement pour l'énergie éolienne)**

### **1. Objet**

La présente directive sert à préciser la réglementation en matière d'énergie éolienne, contenue à l'appendice 1.3 de l'ordonnance sur l'énergie (OEne). Le respect de toutes les autres dispositions légales est présumé.

### **2. Ad ch. 1 Définition des installations**

ch. 1.2 Les installations rénovées ou notablement agrandies sont attribuées, comme installations complètes dotées de leur nouvelle puissance totale, à la nouvelle classe de puissance et au tarif en vigueur l'année de mise en service de l'installation rénovée ou agrandie.

Les installations rénovées ou notablement agrandies, au sens de l'art. 3a, let. a et b, OEne, doivent satisfaire au critère d'investissement ou au critère d'accroissement de la production électrique.

Critère d'investissement (selon l'art. 3a, let. a OEne) : les conditions suivantes doivent être remplies pour qu'une installation soit réputée rénovée ou notablement agrandie au sens de l'art. 3a, let. a :

Critère d'investissement (selon l'art. 3a, let. a OEne)

- La durée d'amortissement de l'installation doit être écoulee d'au moins deux tiers. Si la durée d'amortissement est de 20 ans, l'installation doit donc être en exploitation depuis 13 ans et 4 mois au moins.
- La production minimale d'électricité après l'agrandissement ou la rénovation ne saurait être inférieure à son niveau antérieur; on tiendra cependant compte des obligations officielles renforcées (p.ex. projection d'ombre éolienne).
- Les coûts d'investissement destinés à l'agrandissement ou à la rénovation doivent atteindre au moins 50% des investissements nécessaires à une installation nouvelle de même puissance que l'installation agrandie ou rénovée. La société nationale du réseau de transport calcule, sur la base des coûts d'investissement actuels spécifiques aux installations éoliennes, le montant des investissements pour une installation neuve de même puissance.
- Sont imputables les investissements consentis durant les cinq ans précédant la mise en service de l'installation agrandie ou rénovée
- On pourra imputer le montant des investissements pour toutes les composantes de l'installation. Sont exclus le socle, la voie d'accès et le raccordement au réseau.

### 3. Ad ch. 3 Calcul de la rétribution

#### ch. 3.4 Définitions

Rendement de référence	Le rendement de référence est la quantité d'électricité produite en un an, calculée pour chaque type d'installation éolienne sur la base de sa caractéristique de puissance, en fonction de la hauteur de moyeu effectivement choisie et compte tenu des caractéristiques de la Suisse comme site de référence.
Site de référence	Le site de référence de la Suisse est un site virtuel utilisé dans le calcul du rendement de référence. Ses caractéristiques sont précisées à l'appendice 1.3 OEne.
Rendement effectif	Le rendement effectif d'une installation éolienne est la moyenne arithmétique annuelle de sa production d'électricité des cinq premières années, mesurée au point de transmission au gestionnaire de réseau.
Caractéristique de puissance	<p>La caractéristique de puissance d'un type d'installation éolienne, qui est indépendante de la hauteur de moyeu, correspond au rapport entre la vitesse du vent et la puissance générée qui lui est propre.</p> <p>Pour calculer le rendement de référence, il faut recourir à une caractéristique de puissance, calculée et publiée par le constructeur de l'éolienne selon les règles généralement reconnues de la technique et répondant à la norme IEC 61400-12-1 en situation standard (ISO standard atmosphere).</p>
Jour de référence	<p>Moment de détermination du rendement effectif d'une installation éolienne.</p> <p>Pour les installations mises en service jusqu'au 15 du mois compris, le jour de référence est le 1<sup>er</sup> jour du même mois, cinq ans après la mise en service de l'installation.</p> <p>Pour les installations mises en service dès le 16 du mois, le jour de référence est le 1<sup>er</sup> jour du mois suivant, cinq ans après la mise en service de l'installation.</p>

#### Abréviations

Symboles	Définition	Unité
R	Rendement de référence d'une installation éolienne	kWh
E	Rendement effectif d'une installation éolienne	kWh
D	Durée de la prolongation de la rétribution initiale	mois
J(v)	Rendement annuel d'une installation éolienne par classe de vitesse du vent	kWh
F(v)	Distribution de Rayleigh de la vitesse du vent (distribution de Weibull avec k=2)	-
P <sub>i</sub>	Puissance de l'installation éolienne pour la classe de vitesse i	kW
v	Vitesse du vent	m/s
h	Hauteur	m
z <sub>0</sub>	Longueur de rugosité	m

### ch. 3.2-3.3 Calcul de la rétribution

Calcul du rendement de référence R d'une installation éolienne sur le site de référence (en kWh) :

$$R = \sum_{i=1}^n J(v_i)$$

Le rendement énergétique annuel J par classe de vitesse du vent découle de :

$$J(v_i) = 8760h \cdot (F(v_i) - F(v_{i-1})) \cdot \left( \frac{P_{i-1} + P_i}{2} \right)$$

Avec la distribution de la vitesse du vent selon Rayleigh F :

$$F(v_i) = 1 - \exp \left[ -\frac{\pi}{4} \left( \frac{v_i}{v_{Na}} \right)^2 \right]$$

où  $v_i$  est la vitesse du vent en m/s au dans la classe  $i$  ;  $P_i$  est la puissance en kW dans la classe  $i$  ; et  $v_{Na}$  est la vitesse annuelle moyenne du vent en m/s à la hauteur du moyeu de l'éolienne.

Le rendement de référence R doit être indiqué en valeurs arrondies (kWh entiers).

Calcul de la vitesse du vent en moyenne annuelle à hauteur du moyeu  $v_{Na}$  de l'éolienne au site de référence :

$$v_{Na} = v_{ref} \cdot \frac{\ln \left( \frac{h_{Na}}{z_0} \right)}{\ln \left( \frac{h_{ref}}{z_0} \right)}$$

où :

$z_0$  est la longueur de rugosité du site de référence avec  $z_0=0,1m$

$v_{ref}$  est la vitesse du vent en moyenne annuelle au site de référence avec  $v_{ref}=4,5m/s$

$h_{ref}$  est la hauteur de référence avec  $h_{ref}=50m$

$h_{Na}$  est la hauteur du moyeu de l'éolienne selon les indications du constructeur

La valeur de  $v_{Na}$  est arrondie à deux chiffres après la virgule.

Calcul du rendement effectif :

Le rendement effectif d'une installation éolienne est calculé par la société nationale du réseau de transport pour le jour de référence de cette installation. Le rendement effectif d'une éolienne est la moyenne annuelle arithmétique de la production d'électricité mesurée au point d'injection durant les cinq premières années d'exploitation.

Méthode de calcul de la rétribution du courant injecté :

1. La rétribution est de 20 ct./kWh pendant les cinq premières années suivant la mise en service.
2. Cinq ans après la mise en service, la société nationale du réseau de transport calculera le rendement effectif, en faisant la moyenne arithmétique de la production d'électricité des cinq premières années après la mise en service.
3. Si le rendement effectif est égal ou supérieur à 150% du rendement de référence, la rétribution du courant injecté sera abaissée à 17 ct./kWh à compter du jour de référence et jusqu'à la fin de la durée de rétribution.
4. Si le rendement effectif est inférieur à 150% du rendement de référence, la rétribution de 20 ct./kWh sera prolongée de 2 mois par tranche de 0,75% de l'écart entre le rendement effectif et 150% du rendement de référence. Puis, la rétribution sera abaissée à 17 ct./kWh jusqu'à la fin de la durée de rétribution.

La durée D de la prolongation de la rétribution initiale de 20 cf./kWh se calcule ainsi :

$$D = \left( 1,5 - \frac{E}{R} \right) \cdot \frac{2 \text{ mois}}{0,0075}$$

où E est le rendement effectif et R le rendement de référence en kWh. La durée D est arrondie à des mois entiers.

Au terme de cette prolongation, la rétribution sera abaissée à 17 ct./kWh.

Exemples de calcul :

*L'installation 1* atteint plus que 150% du rendement de référence après cinq ans. La rétribution est immédiatement abaissée à 17 ct./kWh. L'exploitant a reçu 20 ct./kWh pendant cinq ans et il recevra 17 ct./kWh pendant les quinze ans que durera encore la rétribution. Sa rétribution moyenne sur l'ensemble de la période de rétribution est donc de  $5/20 \times 20 + 15/20 \times 17 = 17,75$  ct./kWh.

*L'installation 2* atteint après cinq ans un rendement effectif de 1'550'122 kWh. Le rendement de référence de cette installation est de 1'595'738 kWh.

$$D = \left( 1,5 - \frac{1'550'122}{1'595'738} \right) \cdot \frac{2 \text{ mois}}{0,0075} = 140,95 \text{ mois}$$

L'exploitant recevra la rétribution de 20 ct./kWh pendant 141 mois supplémentaires, soit pendant une durée totale de 201 mois. Sa rétribution moyenne pendant toute la période de rétribution est de  $201/240 \times 20 + 39/240 \times 17 = 19,5$  ct./kWh.

L'installation 3 atteint après cinq ans un rendement effectif de 818'250 kWh. Le rendement de référence de l'installation est de 1'006'545 kWh.

$$D = \left( 1,5 - \frac{818'250}{1'006'545} \right) \cdot \frac{2 \text{ mois}}{0,0075} = 183,22 \text{ mois}$$

L'exploitant recevra une rétribution de 20 ct./kWh pendant toute la période de rétribution restante, soit 180 mois (15 ans).

Procédure pour les installations mises en service entre le 1<sup>er</sup> janvier 2006 et le 31 décembre 2008 :

Le jour de référence de ces installations est le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Elles recevront jusqu'au jour de référence la rétribution initiale de 20 ct./kWh. La durée totale de la rétribution est de 20 ans, conformément à l'appendice 1.3 OEn.

Procédure pour les installations mises en service à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2009 :

Le jour de référence se calcule pour ces installations selon la méthode de calcul ordinaire décrite ci-dessus. La même méthode s'applique aussi aux installations qui n'ont intégré le système de rétribution de l'injection d'électricité visé à l'art. 7a LEn que quelque temps après avoir été mises en service. Pour ces installations, la durée de rétribution totale est de 20 ans à partir de la mise en service, conformément à l'appendice 1.3 OEn.

*Exemple 1* : mise en service au 1<sup>er</sup> juin 2009, entrée dans le système de rétribution du courant injecté le 1<sup>er</sup> juin 2009. L'installation en question reçoit dès sa mise en service la rétribution de 20 ct./kWh pendant la durée complète de cinq ans jusqu'au jour de référence fixé le 1<sup>er</sup> juin 2014. La durée de la prolongation de cette rétribution initiale est calculée au jour de référence.

*Exemple 2* : mise en service au 1<sup>er</sup> juin 2009, entrée dans le système de rétribution du courant injecté le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Cette installation recevra, pendant trois mois à dater de son entrée dans le système et jusqu'au jour de référence du 1<sup>er</sup> juin 2014, la rétribution initiale de 20 ct./kWh. La durée de la prolongation de cette rétribution initiale sera calculée au jour de référence selon la méthode décrite ci-dessus.

*Exemple 3* : mise en service au 1<sup>er</sup> juin 2009, entrée dans le système de rétribution du courant injecté le 1<sup>er</sup> janvier 2015. Cette installation n'entre dans le système de rétribution qu'après son jour de référence. Au moment de l'entrée dans le système, la durée de la prolongation de la rétribution initiale sera calculée selon la méthode décrite ci-dessus. Si le moment de l'entrée est encore dans le cadre de la période de prolongation suivant le jour de référence, l'installation recevra la rétribution initiale de 20 ct./kWh pour le reste de la durée de la prolongation, puis 17 ct./kWh. Et si l'entrée dans le système se situe déjà en dehors de la période de prolongation suivant la journée de référence, elle recevra 17 ct./kWh jusqu'au terme de la période de rétribution.

#### 4. Ad ch. 5 Procédures d'annonce et de décision

Des délais plus longs pour adresser la communication de l'avancement du projet et l'avis de mise en service s'appliquent à partir du 1.1.2010. Ces délais sont aussi valables pour les décisions délivrées avant le 1.1.2010.

##### ch. 5.1 Annonce

Conformément à la définition de l'installation (cf. appendice 1.3, ch. 1.1 OEn), une annonce doit être déposée pour chaque turbine éolienne.

L'annonce doit comporter les indications suivantes :

Données	Explication
Site de l'installation, y compris l'indication de l'altitude au-dessus de la mer	<ul style="list-style-type: none"><li>• Commune site avec numéro postal</li><li>• Coordonnées suisses (précision d'au moins 600 m)</li><li>• Altitude au-dessus de la mer. La bordure supérieure du socle de l'installation est déterminante.</li></ul>
Accord des propriétaires fonciers	Le ou les propriétaires fonciers directement concernés par l'installation doivent donner par écrit leur accord à l'installation prévue.
Puissance nominale	Puissance électrique nominale de l'installation prévue en kW.
Type d'installation	Constructeur et désignation du type de l'installation prévue.
Production annuelle attendue	Production énergétique annuelle prévue en kWh/a, sur la base de mesures du vent prises sur le site.
Parc éolien ou installation isolée ?	L'installation s'inscrit dans un parc éolien lorsqu'elle est établie dans un espace commun avec d'autres éoliennes.
Grandeur du parc éolien	Si l'installation fait partie d'un parc éolien, le nombre total d'éoliennes constitue la taille du parc.
Mise en service prévue	Date à laquelle l'installation devrait être mise en service.

##### ch. 5.2 Communication de l'avancement du projet

Il faut adresser la communication de l'avancement du projet quatre ans au plus tard après l'annonce. Cette communication doit comporter les indications suivantes :

Données	Explications
Permis de construire	Un permis de construire exécutoire doit exister pour l'installation prévue.
Prise de position du gestionnaire de réseau	Prise de position du gestionnaire de réseau concernant l'annonce du projet visée à l'art. 3i OEn.
Modifications éventuelles des données par rapport à celles de l'annonce	Modifications ou précisions par rapport aux données de l'annonce.

##### ch. 5.3 Avis de mise en service



Divergence des données par rapport à l'annonce :

Au moment de la mise en service, le site effectif de l'installation ne peut pas se trouver à plus de 600m de l'emplacement indiqué dans l'annonce.

## **5. Ad ch. 6 Données d'exploitation**

L'évaluation des données d'exploitation des installations sert en particulier au contrôle périodique, à l'évaluation et à l'optimisation du système de rétribution du courant injecté à prix coûtant. Sur demande, l'exploitant de l'installation doit au moins mettre les données mentionnées ci-après à disposition de l'Office fédéral ou de ses mandataires.

Données sur l'installation :

- a. Type d'installation (constructeur, désignation exacte du type, y compris la caractéristique de puissance telle que définie ci-dessus)
- b. Puissance électrique nominale en kW
- c. Hauteur du moyeu en mètres
- d. Equipements spéciaux, par exemple pales de rotor chauffées, « Cold-Climate-Kit », revêtements spéciaux, etc.
- e. Date de la mise en service
- f. Coûts d'investissement pour l'installation éolienne (en CHF)
- g. Coûts d'investissement pour l'ensemble du projet, y compris l'étude de projet, la planification, les coûts de transport, les voies d'accès, le raccordement au réseau et les éventuelles mesures de compensation.

Données d'exploitation :

- a. Production d'électricité en kWh par mois civil
- b. Valeurs mensuelles moyennes de la vitesse du vent sur le site (en m/s)
- c. Durées d'immobilisation de l'installation en raison de travaux de maintenance et de réparation (en heures par année civile)
- d. Coûts d'exploitation et d'entretien de l'installation (en CHF par année civile), ventilés selon :
  - Coûts de maintenance et d'entretien
  - Autres coûts d'exploitation (terrain, assurances, électricité, administration, impôts, divers)