



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la  
communication DETEC

**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Section Appareils et appels d'offres publics

---

## **Conditions pour la soumission de projets en 2021**

12<sup>e</sup> appel d'offres public concernant les mesures  
d'efficacité dans le domaine de l'électricité

---



Bureau ProKilowatt  
c/o CimArk SA  
Rte du Rawyl 47  
1950 Sion

**Éditeur:**

Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne

**Interlocuteur pour toute question relative à l'appel d'offres:**

ProKilowatt

Bureau pour les appels d'offres publics dans le domaine de l'efficacité électrique  
c/o CimArk SA

Route du Rawyl 47  
1950 Sion

Tél. +41 58 332 21 42

[prokilowatt@cimark.ch](mailto:prokilowatt@cimark.ch)

Pour des raisons de facilité de lecture, il est renoncé à l'emploi d'une formulation épicène, qui consiste par exemple à écrire utilisateurs/utilisatrices. Les termes correspondants s'appliquent en principe aux deux sexes au sens de l'égalité de traitement.

## Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	<b>4</b>
1.1. Modifications importantes par rapport à l'année précédente.....	4
1.2. Budget et contribution maximale.....	5
1.3. Remarques pour la soumission d'une offre .....	5
1.4. Dates importantes .....	6
1.5. Communication .....	6
<b>2. Exigences et évaluation des projets</b> .....	<b>7</b>
2.1. Evaluation des projets.....	7
2.2. Exigences pour les projets .....	7
<b>3. Calcul de la durée de retour sur investissement et de l'efficacité des coûts</b> .....	<b>11</b>
3.1. Investissements .....	11
3.2. Durée d'utilisation standard.....	11
3.3. Économie d'électricité cumulée imputable.....	11
3.4. Durée d'amortissement / durée de retour sur investissement .....	12
3.5. Efficacité des coûts de projets .....	13
3.6. Réserves concernant le soutien.....	13
<b>4. Exigences particulières</b> .....	<b>14</b>
4.1. Remplacement des chauffe-eau électriques (boilers) par des chauffe-eau à pompe à chaleur ou le raccordement aux pompes à chaleur pour le chauffage des locaux .....	14
4.2. Circulateurs électriques sans presse-étoupe.....	14
4.3. Moteurs électriques.....	17
4.4. Pompes à eau (pompes à moteur ventilé, Inline, pompes monoblocs).....	18
4.5. Ventilateurs .....	19
4.6. Éclairage .....	21
4.7. Installations de réfrigération et de climatisation.....	24
4.8. Appareils industriels (réfrigérateurs et congélateurs, installations de cuisine, appareils de soudage) .....	26
4.9. Mesures de production et de distribution de l'électricité .....	27
<b>5. Organisation de l'exécution</b> .....	<b>30</b>
5.1. Décision.....	30
5.2. Voies de recours .....	30
5.3. Réductions possibles des contributions de ProKilowatt .....	30
5.4. Vérification et documentation requise à cette fin .....	30
5.5. Exigences concernant la preuve des coûts .....	31
5.6. Entreprises avec convention d'objectifs ou audit énergétique et entreprises grandes consommatrices d'électricité .....	31
5.7. Taxe sur la valeur ajoutée.....	31
<b>6. Glossaire</b> .....	<b>32</b>

# 1. Introduction

Le présent document définit les conditions à remplir pour participer au douzième appel d'offres lancé dans le cadre des «Appels d'offres publics» (ProKilowatt) concernant les mesures d'efficacité dans le domaine de l'électricité (conformément aux art. 19 à 22 de l'ordonnance sur l'énergie, OEnE, RS 730.01), réalisées par le biais de projets. Les appels d'offres publics encouragent des projets contribuant à réduire la consommation d'électricité dans l'industrie, l'agriculture et les services, à un coût aussi faible que possible.

La documentation relative aux appels d'offres pour les programmes est déterminante pour la soumission de programmes à ProKilowatt.

En cas de doute, la version allemande des documents d'appel d'offres pour les projets ou les programmes fait toujours foi.

## 1.1. Modifications importantes par rapport à l'année précédente

Mot-clé	Description de la modification	Chapitre
Procédure d'appel d'offre spécifique en 2021	Lors de l'appel d'offre 2021 une "règle de 105%" sera appliquée pour les 3 appels à projets à la place de la "règle habituelle des 120%".	1.2
Nouveau numéro de téléphone	Le bureau ProKilowatt a un nouveau numéro de téléphone : 058 332 21 42. Si vous composez l'ancien numéro, vous serez automatiquement redirigé vers le nouveau pendant un an.	1.3
Exigences particulières pour les circulateurs électriques sans presse-étoupe	Pour le remplacement des pompes dans les circuits de chauffage, il faut désormais respecter un facteur de dimensionnement pour la nouvelle pompe (règle du pour mille).	4.2 et 4.2.2.7
Exigences particulières pour l'éclairage intérieur	Les notes supplémentaires suivantes ont été insérées : Explications des installations situées à la limite entre l'éclairage intérieur et extérieur qui peuvent être subventionnées. Informations concernant deux outils de calcul pour le certificat énergétique selon la norme SIA 387/4 comme aides utiles (ReluxEnergy CH et lighttool.ch).	4.6.1.1
Exigences particulières pour l'éclairage extérieur	Pour la rénovation de l'éclairage des terrains de sport et des stades, les contributions de tiers en liens avec la promotion du sport sont autorisées à titre exceptionnel. De nouveaux critères s'appliquent à l'efficacité et à la prévention de la pollution lumineuse. La rénovation de l'éclairage des lieux de travail extérieurs peut également être soutenu par ProKilowatt. Les exigences particulières s'appliquent aux nouvelles installations.	2.2.1 (Pj-1m), 2.2.2 (Pj-2j) et 4.6.2
Exigences particulières pour les appareils de congélation et de réfrigération professionnels reliés à une centrale de froid	Une classe d'efficacité minimale D est désormais exigée et des portes ou couvercles sont obligatoires	4.7.5
Exigences particulières pour les systèmes de climatisation	Les valeurs minimales du EER ainsi que les exigences concernant la régulation s'appliquent désormais.	4.7.7
Exigences particulières pour les appareils de congélation et de réfrigération professionnels	Des portes ou des couvercles sont désormais exigés en plus des classes d'efficacité minimales. Il n'y a plus d'exigence en ce qui concerne le réfrigérant. Pour les surfaces commerciales de plus de 200 m <sup>2</sup> , les appareils prêts à être branchés ne peuvent être	4.8.1

	soutenus que s'il peut être prouvé qu'aucune unité centrale de réfrigération ne peut être mis en place.	
Exigences particulières pour les cuisines professionnelles	Le remplacement de cuisinières professionnelles par des plaques à induction n'est plus soutenu.	4.8.2

Tableau 1: Aperçu des principales modifications par rapport aux conditions 2020

## 1.2. Budget et contribution maximale

Le budget 2021 pour les appels d'offres publics ouverts dans le domaine des projets se monte à 20 millions de francs.

Un montant d'au moins 15 millions de francs est prévu lors de la première tranche du cycle d'appels d'offres au printemps. Lors de la deuxième et troisième tranche du cycle d'appels d'offres, la somme mise à disposition atteindra au moins le budget global, après déduction du budget obligatoirement destiné aux projets encouragés et déjà alloué lors des précédents cycles d'appels d'offres.

Afin que le caractère compétitif des appels d'offres publics soit respecté, le budget est réduit au prorata si la somme des demandes éligibles n'atteint pas 105% du budget maximum.

La contribution maximale par projet se monte à 2 millions de francs. Cette contribution n'est pas soumise à la TVA. Les projets dont la contribution est inférieure à 20 000 francs ne peuvent pas être pris en compte.

## 1.3. Remarques pour la soumission d'une offre

Nous vous recommandons d'étudier soigneusement la documentation de l'appel d'offres afin que lors de la soumission d'une demande, toutes les questions aient reçu une réponse et que toutes les conditions requises soient remplies. Toutes les indications figurant dans les demandes doivent être claires, précises et vérifiables dans une phase ultérieure du processus.

Pour toute question, veuillez contacter le bureau ProKilowatt:

ProKilowatt

Bureau pour les appels d'offres publics dans le domaine de l'efficacité électrique  
c/o CimArk SA

Rte du Rawyl 47  
1950 Sion

Tél. +41 58 332 21 42

E-mail: [prokilowatt@cimark.ch](mailto:prokilowatt@cimark.ch)

Vous pouvez déposer votre demande en allemand, en français ou en italien à l'adresse [www.prokw.ch](http://www.prokw.ch). Veuillez-vous assurer que les documents sont complets.

Le formulaire de demande dûment signé doit être envoyé par courrier postal dans les délais avec les signatures des organisations participantes – mais au moins avec la signature du propriétaire de l'installation modifiée dans le cadre du projet – à l'adresse du bureau ProKilowatt. Le cachet de la poste ou le code-barres de la Poste suisse fait foi en ce qui concerne le respect des délais (les marques apposées par les machines à affranchir d'entreprise ne sont pas considérées comme des cachets postaux). Les demandes déposées hors délai seront retournées non traitées.

La date de soumission pour les projets (1<sup>ère</sup> tranche) est fixée au **vendredi 5 février 2021**.

La date de soumission pour les projets (2<sup>ème</sup> tranche) est fixée au **vendredi 23 avril 2021**.

La date de soumission pour les projets (3<sup>ème</sup> tranche) est fixée au **vendredi 3 septembre 2021**.

Dans le cadre d'une série de questions, nous donnons aux requérants la possibilité d'éclaircir les points en suspens (voir échéances au ch. 1.4) une seule fois et dans le délai imparti. Si malgré ses précisions, il n'est pas répondu de façon suffisante à des questions importantes, nous sommes contraints de rejeter la demande.

Si vous avez des questions lors de la dépose de votre projet, nous vous invitons à présenter votre idée de projet suffisamment à l'avance, directement au Bureau pour les appels d'offres ProKilowatt, qui vous conseillera. Nous tenons à simplifier l'accès aux appels d'offres publics pour les nouveaux requérants et à faire en sorte que les principales règles et les pierres d'achoppement soient exposées de manière compréhensible. Le bureau se tient à votre entière disposition ([prokilowatt@cimark.ch](mailto:prokilowatt@cimark.ch), tél. 058 332 21 42).

#### 1.4. Dates importantes

	Publication d'appel d'offres pour les projets	09.11.2020
Projets: 1 <sup>ère</sup> tranche	Délai pour la soumission des demandes pour les projets dans le cadre de la 1 <sup>ère</sup> tranche (cachet de la poste faisant foi)	<b>05.02.2021</b>
	Si des points doivent être clarifiés dans la requête, le bureau demande par écrit des précisions aux requérants jusqu'à la date indiquée.	26.02.2021
	La réponse du requérant doit parvenir au bureau au plus tard jusqu'à la date indiquée, faute de quoi le projet est exclu de l'appel d'offres.	<b>12.03.2021</b>
	Décision consécutive à l'évaluation des demandes de projets (décision) pour la 1 <sup>ère</sup> tranche jusqu'au	16.04.2021
	Lancement des projets au bénéfice d'une adjudication.	Au plus tard 6 mois après réception de la décision
Projets: 2 <sup>e</sup> tranche	Délai pour la soumission des demandes pour les projets dans le cadre de la 2 <sup>e</sup> tranche (cachet de la poste faisant foi)	<b>23.04.2021</b>
	Si des points doivent être clarifiés dans la requête, le bureau demande par écrit des précisions aux requérants jusqu'à la date indiquée.	14.05.2021
	La réponse du requérant doit parvenir au bureau au plus tard jusqu'à la date indiquée, faute de quoi le projet est exclu de l'appel d'offres.	<b>28.05.2021</b>
	Décision consécutive à l'évaluation des demandes de projets (décision) pour la 2 <sup>e</sup> tranche	07.07.2021
	Lancement des projets au bénéfice d'une adjudication.	Au plus tard 6 mois après réception de la décision
Projets: 3 <sup>e</sup> tranche	Délai pour la soumission des demandes pour les projets dans le cadre de la 3 <sup>e</sup> tranche (cachet de la poste faisant foi)	<b>03.09.2021</b>
	Si des points doivent être clarifiés dans la requête, le bureau demande par écrit des précisions aux requérants jusqu'à la date indiquée.	24.09.2021
	La réponse du requérant doit parvenir au bureau au plus tard jusqu'à la date indiquée, faute de quoi le projet est exclu de l'appel d'offres.	<b>08.10.2021</b>
	Décision consécutive à l'évaluation des demandes de projets (décision) pour la 3 <sup>e</sup> tranche	17.11.2021
	Lancement des projets au bénéfice d'une adjudication.	Au plus tard 6 mois après réception de la décision

Tableau 2: Echancier pour les projets

#### 1.5. Communication

En règle générale, l'OFEN informe sur les projets qui ont obtenu le marché (décisions positives). A cet égard, nous pouvons publier les informations suivantes:

- Nom du destinataire de la contribution (c.-à-d. propriétaire du projet, de l'installation)
- Brève description du projet
- Montant de la contribution
- Efficacité des coûts (rapport coûts-efficacité en ct./kWh)
- Orientations techniques

Après la clôture du projet, nous publions les effets obtenus par le projet. Veuillez noter qu'en soumettant votre demande, vous donnez votre accord à la publication des informations susmentionnées concernant la décision et les effets obtenus par le projet après son achèvement.

## 2. Exigences et évaluation des projets

Les projets contiennent des mesures d'économie d'électricité pour des appareils, installations, véhicules et bâtiments appartenant au propriétaire du projet. Les projets sont liés à des investissements. Il s'agit typiquement de mesures prises dans l'industrie, l'artisanat, les services ou l'agriculture. Cependant, on peut aussi qualifier de projet un ensemble de mesures envisagées par un propriétaire de projet dont seule la mise en commun permet de remplir les exigences minimales de taille posées à un projet. Les projets peuvent par la suite rassembler plusieurs mesures similaires ou différentes prises sur plusieurs sites de l'entreprise.

Des organismes privés ou publics peuvent soumettre des projets. Les propriétaires de projets (propriétaires légaux des installations touchées par les projets) peuvent être des entreprises, des personnes privées ou les pouvoirs publics.

Un soutien est accordé aux mesures d'efficacité électrique dans le domaine des technologies de procédés tout comme aux mesures d'efficacité électrique dans le domaine des technologies transversales.

SuisseEnergie met à disposition un grand nombre d'outils et d'informations utiles pour préparer et planifier des mesures d'efficacité. Cela concerne notamment :

Air comprimé	<a href="http://www.suisseenergie.ch/air-comprime">www.suisseenergie.ch/air-comprime</a>
Froid	<a href="http://www.suisseenergie.ch/froid-efficace">www.suisseenergie.ch/froid-efficace</a>
Moteurs	<a href="http://www.suisseenergie.ch/entrainements-electriques">www.suisseenergie.ch/entrainements-electriques</a>
Pompes	<a href="http://www.suisseenergie.ch/pompes">www.suisseenergie.ch/pompes</a>
Ventilateurs / ventilation	<a href="http://www.suisseenergie.ch/ventilation">www.suisseenergie.ch/ventilation</a>
Infrastructure	<a href="http://www.suisseenergie.ch/infrastructure">www.suisseenergie.ch/infrastructure</a>
Centres de calcul	<a href="http://www.suisseenergie.ch/centres-de-calcul">www.suisseenergie.ch/centres-de-calcul</a>
Appareils professionnels	<a href="http://www.suisseenergie.ch/appareils-professionnels">www.suisseenergie.ch/appareils-professionnels</a>

### 2.1. Evaluation des projets

La sélection des projets qui bénéficieront d'une contribution se fonde sur l'efficacité des projets soumis qui remplissent les conditions de contribution et qui ont ainsi été admis dans la procédure de sélection. Les projets présentant la meilleure efficacité des coûts seront retenus. L'efficacité des coûts est le rapport entre la contribution de soutien demandée à ProKilowatt et l'électricité économisée pendant la durée comptabilisable de la mesure, exprimé en ct./kWh.

Afin que le caractère compétitif des appels d'offres publics soit respecté, l'OFEN réduit le budget distribuable au prorata si la somme des demandes éligibles n'atteint pas 105% du budget maximum.

Les requérants peuvent appliquer dans leurs demandes un taux de contribution financière plus faible que le montant maximal autorisé (c'est-à-dire inférieur à 30% des coûts d'investissement), afin d'accroître l'efficacité des coûts du projet et la probabilité d'obtention d'une contribution.

### 2.2. Exigences pour les projets

Pour qu'un projet soit admis à la procédure de sélection, il doit remplir les exigences Pj-1 et Pj-2 ci-après au moment de la soumission de la demande. Selon la technologie ou la mesure, les exigences particulières énumérées au ch. 4 doivent également être satisfaites.

#### 2.2.1. Mesures éligibles et conditions-cadres (Pj-1)

Pj-1a	Le projet vise à réduire la consommation électrique d'appareils, d'installations, de véhicules et de bâtiments.
Pj-1b	La réduction de la consommation électrique est obtenue par des mesures d'efficacité permettant d'obtenir une même utilité en consommant moins d'électricité.
Pj-1c	Les mesures sont permanentes, nécessitent une intervention technique à l'installation et sont indépendantes du comportement des utilisateurs.
Pj-1d	La mise en œuvre des mesures et la réduction de la consommation électrique ont lieu en Suisse.

Pj-1e	La durée des projets peut aller jusqu'à 36 mois. Les projets doivent débiter au plus tard 6 mois après réception de la décision.
Pj-1f	La contribution de soutien se monte au minimum à CHF 20 000 et au maximum à CHF 2 000 000. La contribution maximale de soutien de ProKilowatt ne peut pas excéder 30% des investissements.
Pj-1g	Les outils disponibles sur le portail Web pour les projets, les définitions, formules et exigences concernant les documents à soumettre, font partie intégrante des conditions de l'appel d'offres et doivent être utilisés correctement.
Pj-1h	Les indications fournies par les organismes porteurs concernant les projets doivent être complètes, claires, suffisamment détaillées, correctes et compréhensibles. Elles comprennent aussi une description détaillée avec la durée et les coûts, ainsi que des indications concernant la situation actuelle.
Pj-1i	Le financement du projet est assuré compte tenu de la contribution demandée. Les coûts du projet sont prévisibles, calculés et documentés. Tel est p. ex. le cas, lorsque des offres indicatives sont déposées.
Pj-1j	<i>Critère non pertinent pour les projets</i>
Pj-1k	<u>Preuve des économies d'électricité</u> : La méthode de calcul des économies d'électricité est décrite dans la demande et exposée de manière compréhensible. Elle convient également pour prouver les économies d'énergie réalisées dans le cadre d'un monitoring pendant le projet et après sa conclusion. La méthode repose sur des hypothèses conservatrices afin d'éviter de surévaluer les économies d'électricité. Les hypothèses émises pour l'estimation des paramètres de calcul doivent être expliquées.  Dans le cas des mesures d'efficacité pour lesquelles Prokilowatt prescrit des effets forfaitaires ou une procédure standard de calcul, seules ces deux options peuvent être utilisées pour estimer l'économie d'électricité et apporter la preuve de l'économie (cf. ch. 4).  Si une installation dispose de valeurs mesurées solides et concluantes, celles-ci peuvent être utilisées comme base pour estimer l'économie d'électricité ainsi que pour la preuve de l'économie. C'est par exemple le cas lorsque la consommation d'électricité d'une installation est mesurée tout au long de l'année (sur une année où la production a suivi un cours représentatif) séparément du reste de la consommation. En principe, le requérant utilise les valeurs dont la qualité est la meilleure pour estimer l'économie d'électricité et la prouver ensuite. En général, il s'agit de valeurs calculées grâce à un modèle d'efficacité; exceptionnellement, il peut s'agir de valeurs mesurées.
Pj-1l	<u>Preuve de l'additionnalité</u> : Il faut apporter la preuve que les mesures ou les économies prévues dans le projet sont réputées additionnelles et n'auraient pas été réalisées, ou pas dans une telle mesure, en l'absence de contributions de soutien.
Pj-1m	Il existe une délimitation correcte par rapport aux autres programmes d'encouragement.  Il n'est pas possible de recevoir des aides de tiers (p. ex. cantons, communes, centrales électriques, fondations, etc.). Comme exception à cette règle, des contributions financières supplémentaires de tiers dans le cadre de la promotion du sport (par exemple Swisslos, Loterie Romande, Sport-Toto, etc.) peuvent être obtenues pour la rénovation de l'éclairage des terrains de sport et des stades.  Pour les infrastructures qui bénéficient de la rétribution à prix coûtant, des mesures ne peuvent pas recevoir un soutien si elles entraînent une injection plus importante dans le réseau de courant produit par l'installation (par. ex. usine d'incinération des déchets).  Les entreprises qui demandent un remboursement du supplément perçu sur le réseau, qui concluent une convention d'objectifs ou qui se soumettent à un audit énergétique dans l'optique de l'article sur les gros consommateurs et/ou de l'exemption de la taxe sur le CO <sub>2</sub> peuvent soumettre à ProKilowatt des projets portant sur d'éventuelles prestations supplémentaires.

	Le requérant doit s'assurer que les mesures planifiées ne sont pas déjà prises en compte dans une convention d'objectifs ou une analyse de la consommation énergétique, ou prévues pour le remboursement du supplément perçu sur le réseau ou de la taxe sur le CO <sub>2</sub> . Ces mesures ne peuvent pas être prises en considération dans le cadre de ProKilowatt (voir ch. 5.6).
Pj-1n	Les conditions d'ordre financier, organisationnel et en termes de risques requises pour la mise en œuvre du projet sont remplies ou peuvent être prouvées. Le projet est réalisable. Les autorisations requises sont obtenues ou peuvent, selon toute vraisemblance, être obtenues avant le démarrage des mesures ou du projet. Les organisations participant à la mise en œuvre ont les compétences techniques et les capacités requises. Les risques inhérents au projet sont supportables pour le propriétaire du projet. Pour les grands projets, il faut indiquer les autres risques liés au projet. Quelles incertitudes et quels risques pèsent sur la réalisation du projet et le succès de son exploitation future? Quelles incertitudes et quels risques pèsent sur l'ampleur des économies d'électricité envisagées?
Pj-1o	Lors du remplacement d'une installation de production, il faut établir qu'en termes d'efficacité électrique, la nouvelle installation de production réalisée correspond à la meilleure technologie disponible et va au-delà de la solution standard.
Pj-1p	Le remplacement d'installations de froid et de production de froid n'est soutenu que si la nouvelle installation remplit les conditions de l'ORRChim.

### 2.2.2. Mesures exclues (Pj-2)

Pj-2a	La soumission d'un même projet par un propriétaire de projet à plusieurs reprises pendant l'année concernée n'est pas admise.
Pj-2b	Les projets encourageant des mesures dont la durée du retour sur investissement est inférieure à 4 ans ou présentant un rapport coûts-efficacité supérieur à 8 ct./kWh ne sont pas admis.
Pj-2c	<i>Critère actuellement non pertinent pour les projets.</i>
Pj-2d	Les mesures en relation directe avec la construction nouvelle d'installations, de véhicules et de bâtiments ne sont pas admises.
Pj-2e	<i>Critère actuellement non pertinent pour les projets.</i>
Pj-2f	Les mesures visant l'introduction de systèmes de gestion de l'énergie ou de processus, tout comme les études et le développement de modèles ne sont pas admises.
Pj-2g	Les mesures entraînant une substitution de l'énergie électrique par une forme d'énergie non renouvelable ne sont pas admises. La construction ou l'extension d'un réseau de chauffage ou de refroidissement à distance, ou le raccordement à de tels réseaux, n'est pas admis.
Pj-2h	Les mesures visant une augmentation de l'efficacité dans le domaine de la mesure (p. ex. smart meter) ne sont pas admises.
Pj-2i	Les mesures visant un abaissement de la tension ou une stabilisation de la tension ne sont pas admises.
Pj-2j	Les mesures encourageant le simple remplacement des sources lumineuses ne sont pas admises. La rénovation de l'éclairage aux lampes à incandescence, des lampes à vapeur de mercure ou des lampes halogènes n'est pas autorisée (exception: le remplacement de lampes à halogénure métallique (HQI) continue de pouvoir bénéficier d'un soutien). La rénovation énergétique de l'éclairage extérieur n'est pas admise. La rénovation de l'éclairage des terrains de sport, des stades et des lieux de travail en extérieur est toutefois admise.
Pj-2k	<i>Critère actuellement non pertinent pour les projets.</i>
Pj-2l	Les ventilateurs dont la puissance est inférieure à 125 W et les ventilateurs tangentiels ne peuvent pas faire l'objet d'une aide de la part de ProKilowatt.

Pj-2m	<i>Critère actuellement non pertinent pour les projets.</i>
Pj-2n	Les mesures visant uniquement une réduction de l'utilité ne sont pas admises. Cela comprend notamment: économies d'électricité obtenues par renonciation partielle ou totale à la satisfaction de besoins; réduction du volume de production dans l'industrie ou l'artisanat, qui entraîne une diminution de l'électricité nécessaire aux processus mécaniques ou thermiques; les mesures architecturales qui réduisent le besoin d'éclairage artificiel (p. ex. nouveaux puits de lumière).
Pj-2o	Les mesures énergétiques concernant les bâtiments qui induisent une réduction du besoin de chaleur du bâtiment au moyen de mesures de construction (notamment remplacement des fenêtres) ou d'équipements supplémentaires (notamment régulation intelligente du chauffage) ne sont pas admises.
Pj-2p	Les mesures qui relèvent du Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa) en vigueur, y compris le remplacement ou la transformation/l'extension des chauffages électriques et l'utilisation des ventilations mécaniques contrôlées avec récupérateur sur air vicié, ne sont pas non plus soutenues.
Pj-2q	Les mesures concernant les installations de production de chaleur pour le chauffage des locaux (p. ex. pompes à chaleur) ne sont pas admises.
Pj-2r	Les projets visant à remplacer les appareils électroménagers et le raccordement à l'eau chaude d'appareils électroménagers ne sont pas admis. Le remplacement des chauffe-eau électriques (boilers) par des chauffe-eau à pompe à chaleur ou le raccordement aux pompes à chaleur pour le chauffage des locaux n'est pas admis.
Pj-2s	Les dossiers émanant d'unités de l'administration fédérale (1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> cercle) ne sont pas admis.
Pj-2t	Les mesures déjà mises en œuvre ne sont pas admises. En d'autres termes, les mesures ne peuvent pas être lancées avant que la décision d'adjudication ne soit communiquée. La mise en œuvre comprend déjà la décision inconditionnelle d'exécution de la mesure demandée, l'attribution du marché, etc.
Pj-2u	Les mesures soumises à une obligation légale de mise en œuvre ne sont pas admises. Seules les mesures allant au-delà des prescriptions légales bénéficient d'un soutien.  Cela concerne tout particulièrement les installations de réfrigération (cf. ch. 4.7) qui fonctionnent avec un fluide frigorigène dont la recharge est aujourd'hui interdite par l'annexe 2.10 de l'ORRChim (c.f. RS 814.81, chap. 3.3).

### 3. Calcul de la durée de retour sur investissement et de l'efficacité des coûts

#### 3.1. Investissements

Les coûts du projet comprennent en principe tous les coûts pour la mise en œuvre de la mesure et la preuve de l'économie d'énergie après réception de la décision, y compris les coûts de gestion du projet. Dans la mesure du possible, les coûts externes planifiés doivent être rendu plausibles en transmettant des offres.

Les coûts totaux, y compris les coûts accessoires, sont imputables comme investissements. Il s'agit notamment des coûts de planification et d'établissement du projet, des frais de personnel pour l'installation électrique, des frais de matériel pour l'installation électrique et des frais de suivi. Les frais de personnel internes doivent être comptabilisés à un taux interne et justifiés.

#### 3.2. Durée d'utilisation standard

On applique, en principe, une durée d'utilisation standard de **15 ans** pour tous les appareils, les installations, les véhicules et les bâtiments.

On fixe une durée d'utilisation standard de **25 ans** pour certains appareils et installations. Il s'agit de:

- simple remplacement des moteurs électriques d'une puissance nominale égale ou supérieure à 20 kW,
- remplacement d'anciens entraînements de traction (y c. convertisseurs) dont la puissance nominale est égale ou supérieure à 20 kW par des systèmes d'entraînement électriques avec régulation de la vitesse (y c. variateur de fréquence),
- transformateurs,
- câbles électriques,
- installations de redressement de courant dans des applications industrielles d'une puissance égale ou supérieure à 50 kW,
- installations ORC dans l'industrie destinées à la production d'électricité de rejets de chaleur non utilisables d'une autre manière pour la consommation propre,
- machine d'expansion du gaz naturel dans l'industrie pour la production d'électricité à partir des différences des pressions dans les stations de réduction de pression du gaz naturel pour la consommation propre,
- installations d'éclairage de terrains de sport et de stades.

Veillez noter que la durée d'utilisation standard prolongée à 25 ans ne peut être utilisée que pour un simple remplacement de moteur, et pas pour le remplacement du moteur en tant que partie intégrante d'une installation (p. ex. ventilateurs, compresseurs frigorifiques, etc.). Pour ce dernier, c'est la durée d'utilisation standard de 15 ans qui s'applique.

Par ailleurs, deux catégories sont à appliquer pour les durées d'utilisation standard spéciales ci-dessous:

- appareils de réfrigération et de congélation professionnels, y compris les appareils reliés à une centrale de froid: **8 ans**
- matériel informatique et serveurs: **5 ans**

#### 3.3. Économie d'électricité cumulée imputable

L'économie d'électricité annuelle résultant du remplacement d'une installation ou de l'ajout d'un élément supplémentaire s'obtient en calculant la différence entre la consommation d'électricité avant la mise en œuvre de la mesure et après la mise en œuvre de la mesure.

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (E_{anc. installation} - E_{nouv. installation}) \left[ \frac{kWh}{a} \right]$$

$\Delta E_a$	économie d'électricité annuelle grâce aux mesures, en kWh/a
$E_{anc. installation}$	consommation annuelle d'électricité de l'installation existante avant la mise en œuvre de la mesure, en kWh/a
$E_{nouv. installation}$	consommation annuelle d'électricité de l'installation après la mise en œuvre de la mesure, en kWh/a

L'économie d'énergie ainsi calculée entre la nouvelle et l'ancienne installation fait l'objet d'un abattement forfaitaire de 25% (**coefficient de réduction 0,75**), afin de tenir compte du taux naturel de renouvellement des appareils et des installations qui entraîne une réduction de la consommation d'énergie sans coût supplémentaire.

La réduction est appliquée dans tous les cas, que l'économie d'électricité ait été évaluée par calcul ou par mesure.

L'économie d'électricité cumulée imputable résulte de la multiplication de l'économie annuelle d'électricité par la durée d'utilisation standard  $N_S$  définie par ProKilowatt et le coefficient de réduction de 0,75.

#### Economie d'électricité cumulée imputable

$$\Delta E_N [kWh] = 0,75 * N_S [a] * \Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = 0,75 * N_S [a] * (E_{anc. installation} - E_{nouv. installation}) \left[ \frac{kWh}{a} \right]$$

En cas d'investissement supplémentaire, la consommation de la nouvelle installation correspond à la consommation de l'installation avec le complément:

$$E_{nouv. installation} \left[ \frac{kWh}{a} \right] = E_{install. avec inv. suppl.} \left[ \frac{kWh}{a} \right]$$

$\Delta E_a$	économie d'électricité annuelle grâce aux mesures, en kWh/a
$\Delta E_N$	économie d'électricité cumulée imputable: économie d'électricité cumulée corrigée par le coefficient de réduction, sur la durée d'utilisation standard, en kWh
$E_{anc. installation}$	consommation annuelle d'électricité de l'installation existante avant la rénovation, en kWh/a
$E_{nouv. installation}$	consommation annuelle d'électricité de l'installation après la mise en œuvre des mesures soutenues par ProKilowatt, en kWh/a
$E_{install. avec inv. suppl.}$	consommation annuelle d'électricité de l'installation après amélioration de l'installation avec l'aide des composants supplémentaires soutenus par ProKilowatt, en kWh/a
$N_S$	durée d'utilisation standard en années, conformément aux exigences de ProKilowatt (cf. ch. 3.2)

### 3.4. Durée d'amortissement / durée de retour sur investissement

La durée d'amortissement (retour sur investissement) s'obtient grâce à un calcul statique simplifié. La durée d'amortissement correspond au quotient de l'investissement par la valeur de l'économie d'électricité annuelle.

Le prix standard de l'électricité ou le prix individuel de l'électricité peut être utilisé pour calculer les économies d'électricité. Dans plus de 95% des cas, le prix standard de l'électricité est suffisant. Ce n'est que pour les entreprises dont les prix de l'électricité sont très bas qu'il peut être nécessaire de recourir au prix individuel de l'électricité, afin de prouver la durée d'amortissement minimale admissible de 4 ans pour une aide.

Les centrales hydroélectriques utilisent un prix de l'électricité calculé individuellement et de manière compréhensible pour promouvoir des mesures dans le domaine de la production et de la distribution d'électricité.

Pour les mesures dans les centrales hydroélectriques, un prix de l'électricité individuel est appliqué, qui doit être détaillé de manière compréhensible.

Prix de l'électricité standard (recommandé) :

- **0,15 CHF/kWh** pour les clients autorisés à déduire l'impôt préalable (p. ex. industrie, artisanat, services, divers)
- **0,20 CHF/kWh** pour les personnes non autorisées à déduire l'impôt préalable (p. ex. clients privés)

Prix individuel de l'électricité: Il n'est possible d'utiliser le prix individuel de l'électricité pour calculer la durée d'amortissement que si celui-ci est documenté avec les factures d'électricité lors de la demande. Le prix individuel de l'électricité correspond aux coûts totaux de l'électricité par an (y compris la taxe sur la valeur ajoutée, le tarif de base, les redevances sur la puissance et les redevances sur l'électricité réactive) divisés par la consommation annuelle d'électricité.

*Durée d'amortissement [a]*

$$= \frac{\text{investissements [CHF]}}{\text{économie d'électricité annuelle } \Delta E_a \left[ \frac{\text{kWh}}{a} \right] * \text{prix de l'électricité} \left[ \frac{\text{CHF}}{\text{kWh}} \right]}$$

Toutes les mesures présentant une durée d'amortissement de moins de **4 ans** ne sont pas encouragées par l'OFEN. La durée d'amortissement n'a aucune incidence sur le montant de la contribution.

**3.5. Efficacité des coûts de projets**

L'efficacité des coûts de projets s'exprime par le quotient obtenu en divisant les contributions de soutien demandées auprès de ProKilowatt par les économies d'électricité cumulées imputables:

$$\text{Efficacité des coûts} \left[ \frac{\text{CHF}}{\text{kWh}} \right] = \frac{\text{contribution de soutien demandée à ProKilowatt [CHF]}}{\text{économie d'électricité cumulée imputable } \Delta E_N [\text{kWh}]}$$

**3.6. Réserves concernant le soutien**

Les contributions de soutien accordées aux propriétaires de projet constituent des montants maximaux. Si l'économie d'électricité attendue grâce à la mesure n'est pas atteinte par votre projet, la contribution de soutien est réduite au prorata. La contribution de soutien absolue est également réduite si la mise en œuvre du projet coûte moins cher que prévu (voir également ch. 5.3). Si le projet dépasse l'objectif d'économies, il n'y a pas d'augmentation de la contribution de soutien.

## 4. Exigences particulières

### 4.1. Remplacement des chauffe-eau électriques (boilers) par des chauffe-eau à pompe à chaleur ou le raccordement aux pompes à chaleur pour le chauffage des locaux

Cette mesure ne peut plus bénéficier d'un soutien dans le cadre de la procédure d'appels d'offre actuelle.

### 4.2. Circulateurs électriques sans presse-étoupe

Pour le soutien des circulateurs électriques sans presse-étoupe, les nouvelles pompes doivent atteindre au moins un EEI  $\leq 0,20$ .

Pour le remplacement de la pompe dans les circuits de chauffage, il faut dans le cadre du monitoring prouver que le facteur de dimensionnement de la nouvelle pompe (règle du pour mille) soit respecté selon le chapitre 4.2.2.7. Cette preuve doit être apportée quel que soit la méthode choisie (économie forfaitaire ou individuelle) et permet d'assurer que la nouvelle pompe est correctement dimensionnée.

Pour les pompes à eau (pompes à moteur ventilé) voir ch. 4.4.

#### 4.2.1. Preuve forfaitaire de l'économie

Pour le dépôt de la demande et le monitoring des projets de remplacement anticipé des circulateurs électriques sans presse-étoupe d'une puissance absorbée  $P_1$  max. de 500 watts, l'économie forfaitaire annuelle suivante peut être appliquée (en se basant sur la puissance absorbée  $P_1$  de l'ancienne pompe):

*Economie d'électricité annuelle*

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = 0,667 * P_1 [kW] * 5400 \left[ \frac{h}{a} \right]$$

#### 4.2.2. Preuve individuelle de l'économie

En suivant la procédure décrite ci-dessous, le propriétaire de projet a la possibilité de déterminer éventuellement une économie plus élevée par pompe. La décision de calculer l'économie de manière forfaitaire ou individuelle peut seulement être prise de manière uniforme pour un projet.

##### 4.2.2.1. Indications à relever

Les données suivantes doivent être relevées et enregistrées en vue d'apporter la preuve détaillée de l'efficacité:

###### Situation actuelle

- Pompe existante: fabricant, désignation exacte du type
- Puissance absorbée selon la plaque signalétique (le cas échéant pour la vitesse inférieure)
- Vitesse choisie (attention: à relever exactement comme indiqué), év. sur le commutateur de vitesse
- Une commande (entrée) vers la pompe est-elle disponible? (pour planifier un «arrêt de nuit»)
- Commande de chauffage: type, pompe branchée? Par un relais au niveau de la commande ou séparément par un disjoncteur?
- Emissions de chaleur des groupes de chauffage: radiateurs, chauffage au sol, chauffage de l'air

###### Après le remplacement de la pompe

- Nouvelle pompe: désignation exacte du type
- Le câble de commande pour un «arrêt de nuit» de la pompe est-il raccordé?
- Confirmation du contrôle du dimensionnement. Détails du redimensionnement (cf. chap. 4.2.2.7)
- Stratégie de réglage choisie: pression proportionnelle, pression constante, adaptation automatique?

#### 4.2.2.2. Détermination de la puissance absorbée $P_1$ de l'ancienne pompe

La puissance absorbée  $P_1$  de l'ancienne pompe doit être déterminée grâce au document de l'appel «Puissance absorbée des anciennes pompes de circulation».

Pour les pompes qui ne figurent pas dans le document, la puissance absorbée  $P_1$  est à déterminer selon la méthode définie ci-dessous:

Le moyen le plus sûr est de relever la puissance  $P_1$  figurant sur la plaque signalétique (voir ci-dessous à droite). Si le niveau de vitesse choisi n'est pas le niveau maximum, mais un niveau inférieur, la puissance absorbée  $P_1$  (toujours selon la plaque signalétique) doit être utilisée comme valeur initiale. Le calcul à partir de fiches techniques (ci-dessous à gauche) est plus problématique. Celles-ci sont en effet rarement disponibles ou ne peuvent pas être attribuées de manière incontestable à la pompe en question. On ne devrait s'en servir que si la plaque signalétique n'est pas lisible.

##### Graphique p/V et puissance:

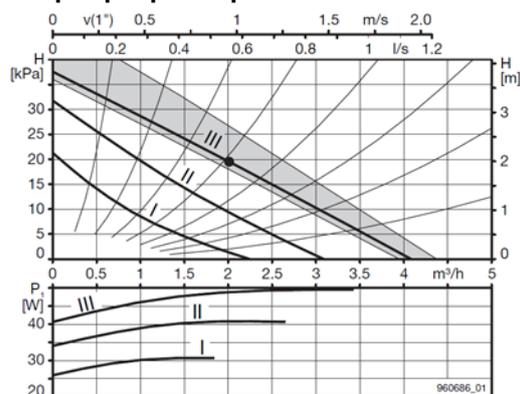


Figure 1: Graphique p/V puissance, source: Biral MX 12

##### Plaque signalétique de la pompe



Figure 2: Plaque signalétique de la pompe, source: Biral Redline M10-1

Si une plage de puissance (par ex. de 35 à 43 W) est indiquée au lieu d'une valeur unique, on peut utiliser la valeur la plus élevée.

#### 4.2.2.3. Détermination de la puissance absorbée $P_1$ de la nouvelle pompe

La puissance absorbée imputable  $P_1$  de la nouvelle pompe doit être déterminée grâce au document de l'appel «Puissance absorbée des nouvelles pompes».

Pour les pompes qui ne figurent pas dans le document, la puissance absorbée est déterminée à partir de la fiche technique de la pompe selon la définition du «point de fonctionnement nouvelle pompe».

#### 4.2.2.4. Définition du «point de fonctionnement nouvelle pompe»

Le point de fonctionnement pour la détermination de la puissance absorbée doit être défini de manière claire et reproductible. Des fiches techniques (diagrammes) sont disponibles pour toutes les nouvelles pompes pour lesquelles le régime à «pression proportionnelle» est déterminant. Dans ce diagramme, le point de fonctionnement pour déterminer la puissance absorbée imputable  $P_1$  est défini comme suit:

Débit volumique  $Q_{50\%}$ : 50% de la valeur maximale dans la plage de réglage indiquée dans le diagramme de la pompe (pression proportionnelle).

Puissance absorbée  $P_1$  au point débit volumique  $Q_{50\%}$ :

Puissance absorbée max. plus puissance absorbée min. (courbes caractéristiques proportionnelles) multiplié par un facteur  $f_H = 0,4$  pour les pompes avec une plage de réglage de 2 à 10 mètres de hauteur manométrique. La courbe caractéristique de réglage «min nuit» n'appartient pas à la plage de réglage.

Remarque : les pompes plus grandes disposant d'une hauteur manométrique supérieure à 10 mètres ne sont pas adaptées aux circuits de chauffage. Leur consommation d'électricité doit être calculée selon une méthode plus précise (cf. 4.4.1.3 et [www.prokw.ch](http://www.prokw.ch)).

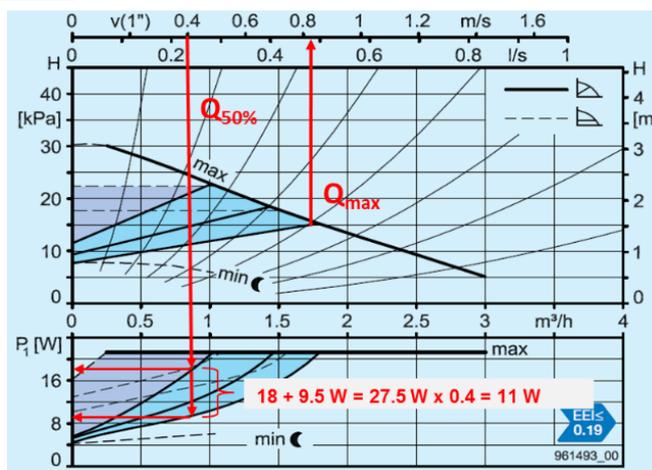


Figure 3: Diagramme destiné à déterminer la puissance absorbée imputable à une pompe dont la hauteur manométrique maximale est < 5m. Source: Biral AX-10

Interprétation de fiches techniques:

Il ne ressort pas clairement de certaines fiches techniques (courbes caractéristiques) quelle est la plage de réglage déterminante pour établir le flux volumique déterminant maximum et la hauteur manométrique maximale.

La courbe caractéristique est limitée par la courbe de la pompe «max» de la plage de réglage active pour «régulation proportionnelle»: seules les courbes caractéristiques de réglage proportionnel indiquées également dans le diagramme de la puissance absorbée  $P_1$  (proportionnel) doivent être considérées.

Attention: dans certains cas, les courbes caractéristiques correspondantes  $Q/H$  et  $P_1$  sont déterminées par comptage quand elles ne sont pas identifiées. S'agissant du diagramme  $P_1$ , il convient de tenir compte du fait que les courbes caractéristiques sont saisies pour une régulation proportionnelle et pas pour une régulation à pression constante.

**4.2.2.5. Durée de fonctionnement**

Pour le calcul de l'économie d'électricité annuelle, le nombre d'heures de fonctionnement est fixé à 5400 h/a forfaitaires pour toutes les pompes de circulation.

**4.2.2.6. Economie d'électricité annuelle**

L'économie d'électricité annuelle en cas de preuve individuelle de l'économie s'obtient en appliquant la formule suivante:

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (P_{1,anc.} - P_{1,nouv.}) [kW] * \text{nombre d'heures de fonctionnement} \left[ \frac{h}{a} \right]$$

**4.2.2.7. Dimensionnement des pompes dans les circuits de distribution de chaleur (règle du pour mille)**

Attention : en se basant uniquement sur la puissance de l'ancienne pompe, il n'est pas possible de détecter directement un surdimensionnement lors du remplacement des pompes dans les systèmes de distribution de chaleur (hauteur manométrique trop importante et donc en pratique des débits volumétrique trop importants). Il est important de déterminer la puissance thermique maximale requise (par exemple à partir de la consommation d'énergie de chauffage) et d'estimer les caractéristiques hydrauliques du système (hauteur de manométrique requise), si l'on utilise des radiateurs ou un plancher chauffant et/ou des échangeurs de chaleur. On peut ainsi estimer la puissance hydraulique nécessaire de la nouvelle pompe. Les documents destinés à la planification «Aide au dimensionnement pompes de circulation» permettent également d'effectuer un contrôle. A télécharger sur le site [www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/dimensionnement-et-aides-a-la-planification](http://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/dimensionnement-et-aides-a-la-planification).

Pour garantir un dimensionnement correct lors du remplacement de pompes dans un système de distribution de chaleur, le facteur de dimensionnement de la nouvelle pompe selon la « règle du pour

mille » décrite ci-dessous doit être respecté. Cela permet de s'assurer que la nouvelle pompe est correctement dimensionnée. La preuve doit être fournie dans le cadre du processus de contrôle (monitoring), quelle que soit la méthode de calcul choisie pour prouver les économies.

Le facteur de dimensionnement est le rapport en ‰, entre la puissance électrique nominale (P1) de la nouvelle pompe de circulation (kW) divisée par la puissance thermique requise par le bâtiment ou groupe de bâtiments (kW). Pour la puissance thermique requise, des estimations correctement expliquées sont nécessaires (p. ex. la puissance de la pompe à chaleur du bâtiment concerné, la puissance de l'échangeur de chaleur de la partie du bâtiment concernée).

Les valeurs maximales autorisées pour le facteur de dimensionnement dépendent du système de distribution de chaleur et sont indiquées dans la deuxième colonne du tableau ci-dessous. Si la valeur maximale autorisée pour le facteur de dimensionnement est dépassée, la puissance de la nouvelle pompe doit être soit justifiée de manière plausible, soit prouvée par des mesures (par exemple en montrant des mesures sur l'ancienne pompe pour prouver que la nouvelle pompe doit effectivement avoir une telle puissance).

	Facteur de dimensionnement maximum autorisé ‰	Plage de valeurs Facteur de dimensionnement [‰] avec justification plausible si nécessaire	Plage de valeurs Facteur de réduction [‰] avec les preuves métrologiques requises
Chauffage par radiateur	0.8	>0.8 – 1	>1
Chauffage au sol	1.6	>1.6 – 2	>2
Chauffage au plafond	1.6	>1.6 – 2	>2
Chauffage par ventilation	0.8	>0.8 – 1	>1

Tableau 3: Aperçu des facteurs de dimensionnement maximums autorisés et des plages de valeurs pour lesquelles une justification plausible (colonne du milieu) ou une vérification métrologique (colonne de droite) est requise.

### 4.3. Moteurs électriques

Seuls les moteurs dont la classe d'efficacité est supérieure à celle définie par le règlement européen n° 1781/2019 sur l'éco-conception (en vigueur au 1.7.2021), sont éligibles. Peuvent être soutenus:

- des moteurs de 0,12 kW à 0,75 kW de la classe d'efficacité IE3 ou supérieure
- des moteurs de 0,75 kW à 1000 kW de la classe d'efficacité IE4 ou supérieure

La norme IEC 60034-30-1:2014 «Efficiency classes of line operated AC motors» est essentielle pour déterminer la classe d'efficacité de moteurs de la gamme de puissance de 0,12 à 1000 kW. Le Tableau 4 présente à titre d'exemple les exigences des rendements des moteurs électriques 4 pôles.

Les convertisseurs de fréquence (CF) 0,12 kW - 1000 kW ne sont éligibles au soutien financier que s'ils atteignent au moins la classe IE2 conformément au règlement européen n° 1781/2019 sur l'éco-conception. La détermination de la classe IE des convertisseurs de fréquence est décrite dans la norme IEC 61800-9-2.

P <sub>N</sub> [kW]	IE1	IE2	IE3	IE4
0.12	50.0	59.1	64.8	69.8
0.18	57.0	64.7	69.9	74.7
0.2	58.5	65.9	71.1	75.8
0.25	61.5	68.5	73.5	77.9
0.37	66.0	72.7	77.3	81.1
0.4	66.8	73.5	78	81.7
0.55	70.0	77.1	80.8	83.9
0.75	72.1	79.6	82.5	85.7
1.1	75.0	81.4	84.1	87.2
1.5	77.2	82.8	85.3	88.2
2.2	79.7	84.3	86.7	89.5
3	81.5	85.5	87.7	90.4
4	83.1	86.6	88.6	91.1

5.5	84.7	87.7	89.6	91.9
7.5	86.0	88.7	90.4	92.6
11	87.6	89.8	91.4	93.3
15	88.7	90.6	92.1	93.9
18.5	89.3	91.2	92.6	94.2
22	89.9	91.6	93	94.5
30	90.7	92.3	93.6	94.9
37	91.2	92.7	93.9	95.2
45	91.7	93.1	94.2	95.4
55	92.1	93.5	94.6	95.7
75	92.7	94	95	96
90	93.0	94.2	95.2	96.1
110	93.3	94.5	95.4	96.3
132	93.5	94.7	95.6	96.4
160	93.8	94.9	95.8	96.6
ab 200	94.0	95.1	96	96.7

Tableau 4: Exigences concernant le rendement des moteurs électriques 4 pôles pour les classes d'efficacité IE1, IE2, IE3 et IE4.

#### 4.4. Pompes à eau (pompes à moteur ventilé, Inline, pompes monoblocs)

Les nouvelles pompes à moteur ventilé doivent satisfaire à un MEI  $\geq 0,5$ . Si l'ancien moteur électrique est remplacé par un nouveau moteur (cas habituel), le nouveau moteur doit satisfaire aux exigences énumérées au chapitre 4.3. Si l'ancien moteur électrique est remplacé par un nouveau moteur électrique avec convertisseur de fréquence (seulement indiqué en cas de charge variable), le nouveau moteur et le convertisseur de fréquence doivent au moins satisfaire aux exigences énumérées au chapitre 4.3.

Pour les circulateurs électriques sans presse-étoupe, voir ch. 4.2.

##### 4.4.1. Preuve de l'économie

L'économie d'électricité annuelle est obtenue en calculant la différence de consommation d'électricité annuelle de l'installation avant et après la mise en œuvre de la mesure:

*Economie d'électricité annuelle sans convertisseur de fréquence*

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (P_{1,anc} - P_{1,nouv.}) [kW] * \text{nombre d'heures de fonctionnement} \left[ \frac{h}{a} \right]$$

*Economie d'électricité annuelle avec convertisseur de fréquence:*

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (P_{1,anc} - P_{1,moyen,nouv.}) [kW] * \text{nombre d'heures de fonctionnement} \left[ \frac{h}{a} \right]$$

Les données relatives aux besoins en énergie et à la durée de fonctionnement annuelle du moteur électrique de l'installation avant et après la mise en œuvre des mesures doivent être motivées de manière plausible et compréhensible.

##### 4.4.1.1. Procédure de détermination de la consommation d'électricité de l'installation avant la mise en œuvre des mesures

S'il existe des mesures fiables de la puissance électrique absorbée du moteur électrique de la pompe, il convient de les utiliser pour déterminer la consommation d'électricité. Dans le cas contraire et s'il n'existe pas non plus de données relatives aux besoins ( $\Delta p$  et flux volumique), on calcule la puissance électrique absorbée du moteur électrique de la pompe sur la base de la puissance sur l'arbre ( $P_{arbre}$ ) de la pompe indiquée sur la plaque signalétique ou dans la documentation de la pompe (fiche technique ou diagramme). La puissance électrique absorbée du moteur électrique se calcule de la manière suivante:

$$P_{1, anc} = P_{arbre} / \eta_{él, anc}$$

Pour le rendement  $\eta_{él, anc}$ , on applique le rendement correspondant de la classe IE1 pour les moteurs électriques 4 pôles selon le Tableau 4. Pour les moteurs électriques à pôles commutables, il convient de choisir le rendement correspondant.

S'agissant de la puissance nécessaire, si l'on ne dispose ni de mesures ni de données de dimensionnement pour la pompe, il est possible au besoin d'utiliser les données de la plaque signalétique de la pompe.

#### 4.4.1.2. Procédure de détermination de la consommation d'électricité de l'installation après la mise en œuvre des mesures

En l'absence de données relatives aux besoins ( $\Delta p$  et flux volumique), on calcule la puissance électrique absorbée ( $P_{1, nouv}$ ) du nouveau moteur électrique après la mise en œuvre des mesures sur la base de la puissance sur l'arbre ( $P_{arbre}$ ) de l'ancienne pompe toujours utilisée selon la plaque signalétique et du rendement correspondant du nouveau moteur électrique. Si la pompe a également été remplacée, la puissance sur l'arbre ( $P_{arbre}$ ) peut être reprise directement dans la documentation / le diagramme de la pompe. La puissance électrique absorbée du moteur électrique est calculée de la manière suivante:

$$P_{1, nouv} = P_{arbre} / \eta_{él, nouv}$$

Pour le rendement  $\eta_{él, nouv}$ , on applique le rendement correspondant du nouveau moteur électrique.

#### 4.4.1.3. Indications générales concernant le calcul de l'économie d'électricité

L'utilisation des données de la plaque signalétique du moteur électrique (puissance nominale,  $P_2$ ) comme base pour déterminer la consommation d'électricité de l'installation avant et après la mise en œuvre des mesures n'est pas autorisée. Ce type de procédé conduit à une surestimation de la consommation d'électricité.

L'outil de saisie en ligne ([www.prokw.ch](http://www.prokw.ch)) propose un outil de calcul à télécharger développé par l'OFEN pour déterminer l'économie d'électricité en cas de remplacement du moteur d'une pompe ou d'un ventilateur. Cet outil permet de calculer les données relatives à la consommation annuelle d'électricité d'une installation avant et après la mise en œuvre des mesures ainsi que les économies annuelles d'électricité. Son utilisation est facultative bien que recommandée. Cet instrument couvre les régimes d'exploitation usuels. Les tableaux d'aide englobent les rendements type des moteurs électriques, pompes, ventilateurs et systèmes de transmission, anciens et nouveaux.

#### 4.4.1.4. Indications concernant l'utilisation de convertisseurs de fréquence (CF)

Les convertisseurs de fréquence pour les moteurs électriques de pompes ne sont pertinents et ne peuvent bénéficier d'une aide que s'ils présentent un flux volumique variable et réglé sur une grandeur de référence (p. ex. avec  $\Delta p$  constante ou proportionnelle). Pour les circuits hydrauliques fermés, cet effet doit être pris en compte suivant le principe de proportionnalité. La puissance sur l'arbre moyenne pondérée avec la courbe de charge et la durée d'exploitation de la pompe sont déterminantes pour calculer la consommation d'électricité. En revanche, les convertisseurs de fréquence prévus pour le réglage unique ou le démarrage de la pompe ne peuvent pas bénéficier d'une aide, parce qu'ils engendrent, dans ces cas-là, une augmentation de la consommation d'électricité.

### 4.5. Ventilateurs

Conformément à l'appendice 2.6 de l'OEEE, les ventilateurs alimentés par le secteur et entraînés par des moteurs d'une puissance électrique absorbée comprise entre 125 W et 500 kW peuvent être mis en circulation s'ils satisfont aux exigences du règlement (UE) n° 327/2011. Les ventilateurs (moteurs électriques et commande inclus) de cette gamme de puissance doivent atteindre au moins le niveau de rendement N minimum prescrit dans le règlement. La seconde phase d'exigences de rendement énergétique applicables aux ventilateurs est valable (ErP2015) depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Les ventilateurs axiaux, les ventilateurs centrifuges à aubes radiales et les ventilateurs hélico-centrifuges peuvent bénéficier d'une aide de ProKilowatt s'ils entrent dans le champ d'application du règlement n° 327/2011 du 30 mars 2011 et atteignent au moins les niveaux de rendement N suivants allant au-delà des exigences fixées dans le règlement.

Types de ventilateur	Catégorie de mesure	Catégorie de rendement (statique ou total)	Niveau de rendement ErP2015 selon le règlement 327/2011	Niveau de rendement ProKilowatt
Ventilateur axial	A,C	statique	$N \geq 40$	<b><math>N \geq 50</math></b>
Ventilateur axial	B,D	total	$N \geq 58$	<b><math>N \geq 64</math></b>
Ventilateur centrifuge et ventilateur hélico-centrifuge	A,C	statique	$N \geq 61^*$	<b><math>N \geq 62</math></b>
Ventilateur centrifuge et ventilateur hélico-centrifuge	B,D	total	$N \geq 64^*$	<b><math>N \geq 65</math></b>
* Valeurs pour ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'arrière avec logement, valeurs différentes avec d'autres configurations				

Tableau 5: Exigences d'efficacité pour les ventilateurs

Le facteur de compensation de la charge partielle  $C_c$  peut être appliqué dans le cas des ventilateurs dont le moteur a un variateur de vitesse et dans le cas des ventilateurs à aubes réglables.

Les ventilateurs d'une puissance >500 kW peuvent également bénéficier d'une aide s'ils satisfont aux exigences susmentionnées. On applique dans ce cas les formules du règlement n° 327/2011 pour le calcul du degré d'efficacité minimal avec les paramètres incrémentiels pour la gamme de puissance allant de 10 à 500 kW.

Les ventilateurs tangentiels et les ventilateurs d'une puissance inférieure à 125 W sont exclus de tout soutien de la part de ProKilowatt.

#### 4.5.1. Preuve de l'économie

L'économie d'électricité annuelle résultant de la mesure correspond à la différence entre la consommation de courant de l'installation avant et après la mise en œuvre de la mesure:

*Economie d'électricité annuelle sans convertisseur de fréquence*

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (P_{1,anc.} - P_{1,nouv.}) [kW] * \text{nombre d'heures de fonctionnement} \left[ \frac{h}{a} \right]$$

*Economie d'électricité annuelle avec convertisseur de fréquence*

$$\Delta E_a \left[ \frac{kWh}{a} \right] = (P_{1,anc.} - P_{1,moyen,nouv.}) [kW] * \text{nombre d'heures de fonctionnement} \left[ \frac{h}{a} \right]$$

Les données relatives aux besoins en énergie et au temps de fonctionnement annuel du moteur électrique de l'installation avant et après la mise en œuvre des mesures doivent être motivées de manière plausible et compréhensible.

##### 4.5.1.1. Procédure de détermination de la consommation d'électricité de l'installation avant la mise en œuvre des mesures

S'il existe des mesures fiables de la puissance absorbée électrique du moteur électrique d'un ventilateur, il convient de les utiliser pour déterminer de façon plausible la consommation d'électricité. Dans le cas contraire et s'il n'existe pas non plus de données relatives aux besoins ( $\Delta p$  et flux volumique), on calcule la puissance électrique absorbée du moteur électrique sur la base de la puissance sur l'arbre ( $P_{arbre}$ ) du ventilateur indiquée sur la plaque signalétique ou dans la documentation du ventilateur (fiche technique ou diagramme). La puissance électrique absorbée du moteur électrique se calcule de la manière suivante:

$$P_{1,anc} = P_{arbre} / (\eta_{Transmission} * \eta_{él,anc})$$

Pour le rendement  $\eta_{\text{él, anc}}$ , on applique le rendement correspondant de la classe IE1 pour les moteurs électriques à 2 ou 4 pôles selon le Tableau 4. Pour les moteurs électriques à pôles commutables, il convient de choisir le rendement correspondant.

#### 4.5.1.2. Procédure de détermination de la consommation d'électricité de l'installation après la mise en œuvre des mesures

On calcule la puissance électrique absorbée ( $P_{1, \text{nouv}}$ ) du nouveau moteur électrique soit sur la base de la puissance sur l'arbre ( $P_{\text{arbre}}$ ) selon la plaque signalétique (du ventilateur existant ou du nouveau ventilateur), du rendement de la transmission existante ou améliorée et du rendement correspondant du nouveau moteur électrique:

$$P_{1, \text{nouv}} = P_{\text{arbre}} / (\eta_{\text{Transmission}} * \eta_{\text{él, nouv}})$$

Pour le rendement  $\eta_{\text{él, nouv}}$ , on applique le rendement correspondant du nouveau moteur électrique.

#### 4.5.1.3. Indications générales concernant le calcul de l'économie d'électricité

L'utilisation des données de la plaque signalétique du moteur électrique (puissance nominale,  $P_2$ ) comme base pour déterminer la consommation d'électricité de l'installation avant et après la mise en œuvre des mesures n'est pas autorisée. Ce type de procédé conduit à une surestimation de la consommation d'électricité.

L'outil de saisie en ligne ([www.prokw.ch](http://www.prokw.ch)) propose un outil de calcul à télécharger développé par l'OFEN pour déterminer l'économie d'électricité en cas de remplacement d'un moteur de pompe et de ventilateurs. Cet outil permet de calculer les données relatives à la consommation annuelle d'électricité d'une installation avant et après la mise en œuvre des mesures ainsi que les économies annuelles d'électricité. Son utilisation est facultative bien que recommandée. Cet instrument couvre les régimes d'exploitation usuels. Les tableaux d'aide englobent les rendements type des moteurs électriques, pompes, ventilateurs et systèmes de transmission, anciens et nouveaux.

#### 4.5.1.4. Indications concernant l'utilisation de convertisseurs de fréquence (CF)

Les convertisseurs de fréquence pour les moteurs électriques de ventilateurs ne sont pertinents et ne peuvent bénéficier d'une aide que s'ils présentent un flux volumique variable et réglé sur une grandeur de référence (p. ex. selon la  $\Delta p$ , le  $\text{CO}_2$  ou la température). Cet effet doit être pris en compte suivant le principe de proportionnalité. La puissance sur l'arbre moyenne pondérée avec la courbe de charge du ventilateur et la durée d'exploitation de la pompe sont déterminantes pour calculer la consommation d'électricité. En revanche, les convertisseurs de fréquence prévus pour le réglage unique ou le démarrage de la pompe ne peuvent pas bénéficier d'une aide, parce qu'ils engendrent, dans ces cas-là, une augmentation inutile de la consommation d'électricité.

## 4.6. Éclairage

La méthode destinée à déterminer les économies d'électricité escomptables pour une rénovation de l'éclairage ainsi que les conditions d'octroi des contributions sont décrites ci-après.

### 4.6.1. Rénovation d'installations d'éclairage intérieures

Les mesures prévoyant le simple remplacement des sources lumineuses ne sont pas admises. La rénovation de l'éclairage aux lampes à incandescence, des lampes à vapeur de mercure ou des lampes halogènes n'est pas autorisée (exception: le remplacement de lampes à halogénure métallique (HQI) continue de pouvoir bénéficier d'un soutien).

Pour être éligible, la nouvelle installation ne doit pas dépasser la valeur maximale de ProKilowatt pour les besoins spécifiques en électricité. Deux méthodes de preuve sont admissibles: preuve selon la norme SIA 387/4 ou méthode simplifiée avec des hypothèses typiques pour le volume du local, le nombre d'heures d'utilisation et la part de surfaces en verre (sur la base des tableaux 13 et 14 de la norme SIA 387/4).

Remarque sur la distinction entre l'éclairage intérieur et extérieur : pour les installations situées à la limite entre l'éclairage intérieur et extérieur, le soutien est autorisé uniquement pour les pièces qui sont en grande partie fermées si un calcul peut être effectué selon la norme SIA 387/4 (par exemple, hall de gare).

#### 4.6.1.1. Preuve selon la norme SIA 387/4

La valeur maximale de ProKilowatt pour les besoins spécifiques en électricité est supérieure à la valeur cible de la norme SIA 387/4 d'un tiers de la différence entre la valeur limite et la valeur cible.

Aides utiles pour les preuves d'économies selon la norme SIA 387/4 :

- ReluxEnergy CH, un outil de calcul et de vérification payant pour les installations d'éclairage selon la norme SIA 387/4, est reconnu Minergie et, depuis 2019, indique également si les valeurs maximales ProKilowatt sont respectées.
- [www.lighttool.ch](http://www.lighttool.ch), un outil en ligne gratuit pour le calcul des besoins en énergie selon la norme SIA 387/4. Le rapport PDF téléchargeable pour le calcul indique sur la première page (résumé) si le besoin spécifique en électricité maximal admissible selon Minergie et ProKilowatt est respecté.

#### 4.6.1.2. Preuve selon la méthode simplifiée

Les valeurs maximales de ProKilowatt pour les besoins spécifiques en électricité s'appliquent conformément au tableau suivant.

Il n'est pas nécessaire de respecter les valeurs maximales de ProKilowatt pour des pièces isolées ou des utilisations isolées s'il peut être démontré que la valeur maximale de ProKilowatt est respectée pour l'ensemble de l'installation. La valeur maximale de ProKilowatt pour l'installation est dérivée de la moyenne pondérée en fonction de la surface des valeurs maximales de ProKilowatt pour les différentes utilisations de la pièce.

Pour chaque utilisation différente de la pièce, la surface nette de plancher (m<sup>2</sup>), la puissance installée (kW), les heures à pleine charge (h/a) et les besoins spécifiques en électricité (kWh/m<sup>2</sup>) doivent être indiqués.

La consommation annuelle d'électricité est calculée à partir des heures à pleine charge et de la puissance installée. Pour les heures à pleine charge de l'installation existante, les valeurs du tableau suivant doivent être utilisées. Si d'autres valeurs sont utilisées, elles doivent être justifiées de manière plausible.

Un modèle Excel simple et volontaire pour le calcul est disponible sous le lien suivant : [www.prokw.ch/fr/aide\\_au\\_calcul\\_eclairage\\_interieur/](http://www.prokw.ch/fr/aide_au_calcul_eclairage_interieur/).

Affectation	Heures à pleine charge d'éclairage de l'installation existante [h/a]	Valeur maximale pour le besoin spécifique en électricité de la nouvelle installation [kWh/m <sup>2</sup> ]
Chambre d'hôtel	650	3.1
Réception, zone d'accueil	3750	16.1
Bureau individuel, bureau collectif	1400	7.7
Bureau paysagé	1950	11.1
Salle de réunion	750	4.2
Hall des guichets, zone clientèle	1200	4.2
Salle de classe	1300	6.9
Salle des maîtres	1150	3.7
Bibliothèque	1350	4.1
Auditoire	1700	9.6
Locaux spéciaux	1300	6.9
Magasin d'alimentation	4000	45.8
Magasin spécialisé	4000	45.8
Magasin de meubles, centre de bricolage, de jardinage	4000	36.6
Restaurant	2500	8.6
Restaurant self-service	1500	3.1
Cuisine de restaurant	2450	29.1
Cuisine de restaurant self-service	1900	19.2
Salle de spectacles	3000	16.0

Salle omnisports	2750	12.3
Halle d'exposition	2750	24.5
Chambre d'hôpital	1550	5.8
Infirmierie	5650	47.4
Locaux médicaux	1650	15.6
Production (travail lourd)	3950	16.1
Production (travail fin)	1550	9.7
Laboratoire	1200	7.3
Entrepôt	3950	16.8
Salle de gymnastique	2150	13.5
Salle de fitness	3150	11.7
Piscine couverte	2600	10.4
Surface de dégagement	1650	2.9
Surface de dégagement 24h (hôpitaux)	3350	12.6
Cage d'escaliers	1700	6.3
Locaux annexes	1400	1.8
Cuisine, coin cuisine	850	1.8
WC, salle de bain, douche	850	2.1
WC	800	3.3
Vestiaires, douches	850	2.2
Garage collectif	1600	1.2
Buanderie, séchoir	1100	4.3
Chambre froide	50	0.1
Salle des serveurs	50	0.1

Tableau 6: Valeur dont il faut tenir compte pour les heures à pleine charge [h/a] et valeurs maximales admises relatives aux besoins spécifiques en électricité de la nouvelle installation pour bénéficier d'une aide [kWh/m<sup>2</sup>]. Les valeurs à utiliser pour les heures à pleine charge correspondent aux valeurs limites de la norme SIA 387/4. Les valeurs maximales de ProKilowatt pour les besoins spécifiques en électricité sont supérieures aux valeurs cibles de la norme SIA 387/4 d'un tiers de la différence entre la valeur limite et la valeur cible.

#### 4.6.2. Rénovation d'installations d'éclairage extérieures

Les mesures de rénovation des installations d'éclairage extérieures ne sont pas éligibles sauf pour les terrains de sport et les stades et les lieux de travail extérieurs.

##### 4.6.2.1. Rénovation de l'éclairage extérieur des places de sports et des stades

La rénovation de l'éclairage extérieur des places de sport et des stades continue de pouvoir bénéficier d'un soutien, à moins que l'installation actuelle n'utilise une technologie qui ne peut plus être mise sur le marché en vertu des exigences légales actuelles, comme les lampes à vapeur de mercure.

Les critères suivants s'appliquent à la nouvelle installation :

- La puissance électrique installée doit être réduite d'au moins 30% par rapport à l'installation existante.
- Le flux lumineux du luminaire doit pouvoir être réduit (installation d'un gradateur ou d'un commutateur). Au moins 2 niveaux doivent être installés (0 : OFF, 1 : entraînement, 2 : match)
- Pour les mâts de moins de 18 mètres, des luminaires avec une courbe de répartition de l'intensité lumineuse asymétriques doivent être utilisés.
- Le rayonnement du projecteur vers l'avant doit être d'au moins 30° afin d'éviter les émissions lumineuses indésirables et inutiles.
- De plus, l'ULOR (Upper Light Output Ratio) du luminaire doit être < 0.5% pour éviter une pollution lumineuse.
- Idéalement, en plus de la conception de l'éclairage de la zone sportive, les émissions de lumière pour les éventuels résidents et rues attenantes doivent également être documentées. Avant la rénovation, la stabilité du mât doit être testée, entre autres parce que les luminaires LED et leurs dissipateurs thermiques sont plus lourds et que leur résistance au vent est différente.

Des subventions supplémentaires de tiers peuvent être obtenues pour la rénovation de l'éclairage des terrains de sport et des stades dans le cadre de la promotion du sport (par exemple Swisslos, Loterie Romande, Sport-Toto, etc.) (exception au critère d'admission Pg-1m concernant les subventions de tiers). Pour le calcul de la durée d'amortissement (payback) et pour le calcul de la part maximale de contribution, il faut déduire les subventions de tiers de l'investissement.

#### **4.6.2.2. Rénovation de l'éclairage des lieux de travail extérieurs**

Le remplacement d'installations d'éclairage pour les lieux de travail extérieurs peut être soutenu. La nouvelle installation doit respecter les exigences de la norme "SN EN 12464-2 Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail, partie 2 Éclairage des lieux de travail en extérieur". Seuls les luminaires LED peuvent être soutenus. L'éclairage LED doit avoir une efficacité lumineuse moyenne d'au moins 140 lm/W (calculé sur l'ensemble de l'installation d'éclairage). L'utilisation d'un système de régulation moderne est obligatoire (contrôle de la lumière du jour, détection des personnes/véhicules). Toutes exceptions doivent être dûment justifiées dans la demande. L'économie d'électricité doit correspondre à au moins 70% de la consommation de l'ancienne installation.

### **4.7. Installations de réfrigération et de climatisation**

#### **4.7.1. Preuve de l'économie**

Pour estimer et prouver les économies d'énergie des mesures liées aux installations de réfrigération et de climatisation, il convient de calculer le besoin en électricité annuel de celles-ci avant (ancienne installation) et après la réalisation de la mesure (nouvelle installation) en se basant sur des outils de calcul reconnus. Les calculs réalisés sans ce type d'outils et basés sur des économies forfaitaires ou des rendements annuels peu compréhensibles et des limites de système pas claires ne sont pas admis. Pour déterminer de manière compréhensible le besoin en électricité annuel des installations de réfrigération, SuisseEnergie met à disposition un «outil du froid» pour les installations non transcritiques. En outre, ce même site Internet propose les liens vers des programmes de calcul très complets ([www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/froid-efficace](http://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/froid-efficace) sous «Aides de planification pour les installations de froid»).

#### **4.7.2. Remplacement des installations de réfrigération**

En cas de remplacement complet des installations de réfrigération, les nouvelles installations doivent remplir les exigences de la garantie de performance des installations frigorifiques de SuisseEnergie et de l'ASF. Une garantie de performance signée doit accompagner le rapport de fin de projet et la facture finale (cf. [www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/froid-efficace](http://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/froid-efficace) sous «Construire ou renouveler les installations frigorifiques»).

En cas de remplacement d'une installation de refroidissement utilisant un fluide frigorigène que l'annexe 2.10 de l'actuelle ORRChim (RS 814.81) ne permet plus d'utiliser pour la recharge (p. ex. le R22), seules les mesures et leurs économies sous formes d'investissements supplémentaires allant au-delà des dispositions légales et de la pratique sont imputables auprès de ProKilowatt.

#### **4.7.3. Exigences minimales en matière d'échangeurs thermiques**

En ce qui concerne les nouveaux évaporateurs, condensateurs et échangeurs thermiques d'installations de réfrigération, les écarts de température doivent être respectés conformément à la campagne Froid efficace, dossier Bärenstark art-n° 805.400 (à télécharger sur [froidefficace.ch](http://froidefficace.ch)), et à la norme VDMA 24247-8. L'OFEN est autorisé à demander et à examiner le protocole de mise en service correspondant.

#### **4.7.4. Exigences minimales en matière de boosters CO<sub>2</sub>**

Pour les puissances utiles à l'évaporateur supérieures ou égales à 80kW (froid positif) dans les supermarchés ainsi que pour les puissances utiles à l'évaporateur supérieures ou égales à 30kW dans les autres applications, les nouveaux boosters CO<sub>2</sub> doivent disposer d'un compresseur parallèle ou d'un éjecteur variable. Pour la production industrielle de froid avec du CO<sub>2</sub> avec une puissance utile à l'évaporateur supérieures ou égales à 100kW, les boosters doivent également disposer d'éjecteurs variables ou de compresseurs parallèles avec pompage de CO<sub>2</sub>.

#### 4.7.5. Remplacement des appareils de congélation et de réfrigération professionnels reliés à une centrale de froid

Si les appareils sont remplacés, les coûts d'investissement peuvent être comptabilisés et soutenus financièrement uniquement si les nouveaux appareils atteignent la classe d'efficacité D. En outre, seuls les appareils munis de couvercles ou de portes peuvent être soutenus.

Une durée de vie standard de 8 ans s'applique aux appareils de congélation et de réfrigération professionnels reliés à une centrale de froid (voir chapitre 3.2).

#### 4.7.6. Mesures dans le domaine du free cooling

Les mesures d'économie d'énergie visant à réduire le temps de fonctionnement des compresseurs frigorifiques par le biais du free cooling ne sont admises que si elles sont pertinentes du point de vue énergétique dans le budget global d'énergie pour le bâtiment. Ainsi, lorsque le free cooling fonctionne, il ne doit pas subsister dans le bâtiment de besoins de chaleur pouvant être couverts avantageusement en récupérant la chaleur rejetée par l'installation de refroidissement. Les mesures de free cooling pour les applications frigorifiques dont la température de refroidissement est inférieure à 14 °C ne sont pas encouragées. Dans le cadre de la demande de projet Prokilowatt, il convient d'expliquer et de prouver la pertinence énergétique globale de la mesure soumise.

#### 4.7.7. Exigences pour les systèmes de climatisation

Les systèmes de climatisation ne peuvent être soutenus que si les exigences minimales suivantes sont remplies. Lors du remplacement de systèmes de réfrigération utilisant des réfrigérants pouvant être rechargés selon les prescriptions de l'ORRChim, annexe 2.10 ORRChim (RS 814.81) les valeurs limites du EER\* minimales énumérées ci-dessous s'appliquent. Pour le remplacement des systèmes de réfrigération dont les réfrigérants ne peuvent plus être rechargés (p. ex R22) selon les prescriptions de l'ORRChim, annexe 2.10 ORRChim (RS814.81), les valeurs cibles minimales fixées du EER\* s'appliquent également suivant le tableau ci-dessous.

Efficacité énergétique minimal pour les systèmes de réfrigération refroidis par eau avec un frigoporteur côté évaporateur et un caloporteur côté condensateur sous les conditions standard.

Puissance de refroidissement en kW en pleine charge (100%)	≤12	100	300	600	≥ 1000
Valeurs limites EER* minimale	3.85	4.25	4.65	5.05	5.5
Valeurs cibles EER* minimale	4.25	4.65	5.05	5.5	6.0

Conditions standard: Température du frigoporteur 7/12°C; température du caloporteur 30/35°C.

Lors de la conception les valeurs d'encrassement selon Eurovent sont à prendre en compte.

EER\*= Energy Efficiency Ratio

Efficacité énergétique minimale pour les systèmes de réfrigération refroidis par air sous conditions standard.

Puissance de refroidissement en kW en pleine charge (100%)	12	100	300	600	≥ 1000
Valeurs limites EER* minimale	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5
Valeurs cibles EER* minimale	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7

Conditions standard: Température du frigoporteur 7/12°C; température de l'air extérieur 35°C.

Lors de la conception les valeurs d'encrassement selon Eurovent seront également à prendre en considération.

EER\*= Energy Efficiency Ratio

#### Exigences concernant la régulation

Il est impératif que le débit massique du réfrigérant soit régulé à l'aide de vannes d'injections électroniques. Les compresseurs frigorifiques, les ventilateurs des condenseurs, les ventilateurs des refroidisseurs, ainsi que les pompes des refroidisseurs doivent être dotés de régulateurs de vitesse (variateurs). Les groupes de réfrigération, refroidis par air seront dotés d'une régulation de température de condensation flottante. Il est également impératif que la pompe d'eau glacée du côté primaire ait un débit de 5% supérieur au débit de la pompe du côté secondaire et ceci aussi bien en pleine charge, qu'en charge partielle du groupe de réfrigération.

## 4.8. Appareils industriels (réfrigérateurs et congélateurs, installations de cuisine, appareils de soudage)

### 4.8.1. Appareils de réfrigération et de congélation professionnels

Pour que le remplacement d'appareils de réfrigération et de congélation professionnels puisse bénéficier de contributions dans le cadre de ProKilowatt, les nouveaux appareils doivent répondre au moins aux exigences suivantes :

Type d'appareil	Classe d'efficacité énergétique minimum
Table réfrigérée	A
Réfrigérateur vertical ≤ 800 litres de capacité utile (généralement 1 porte)	A
Réfrigérateur vertical > 800 litres de capacité utile (généralement 2 portes)	C
Table de congélation	B
Congélateur vertical ≤ 800 litres de capacité utile (généralement 1 porte)	C
Congélateur vertical > 800 litres de capacité utile (généralement 2 portes)	C
Réfrigérateur à boissons	C
Congélateur à glaces	C
Réfrigérateur vertical combiné pour supermarchés	C
Réfrigérateur horizontal pour supermarchés	C
Réfrigérateur horizontal combiné pour supermarchés	C
Congélateur horizontal pour supermarchés	C

De plus, seuls les appareils munis de couvercles ou de portes peuvent être pris en charge.

Pour les surfaces commerciales de plus de 200 m<sup>2</sup>, les congélateurs et réfrigérateurs pour supermarchés prêts à être branchés (4 derniers types d'appareils de la liste ci-dessus) peuvent être soutenus uniquement si la mise en place d'un système de froid centralisé n'est techniquement pas possible ou serait beaucoup trop coûteuse (considération de l'ensemble du système chaud-froid-ventilation, y compris la récupération de la chaleur sur la durée de vie).

Une durée de vie standard de 8 ans s'applique (voir chapitre 3.2).

### 4.8.2. Installations de cuisine industrielles

Le calcul des économies d'électricité doit dans la mesure du possible s'appuyer sur des consommations d'énergie proches de la réalité et mesurées et pas sur la puissance installée. La base de données et les hypothèses retenues doivent être décrites de manière compréhensible. ENAK et HKI, basées respectivement en Suisse et en Allemagne, mettent à disposition des données d'appareils mesurées uniformément ainsi que des outils de calcul de l'énergie. Pour de plus amples informations, cliquez sur:

- <https://enak.ch/enak-tech/>
- <http://hki-online.de/de/service/zertifizierungsdatenbanken>

Attention : Le remplacement de cuisinières professionnelles par des plaques à induction n'est plus soutenu.

### 4.8.3. Appareils de soudage

Pour que le remplacement d'appareils de soudage puisse bénéficier de contributions dans le cadre de ProKilowatt, les nouveaux appareils doivent répondre au moins aux exigences suivantes<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Ces exigences s'appliquent aux appareils suisses servant au soudage de métaux à l'arc manuel, au soudage de métaux sous pression gazeuse, au soudage avec fil fourré auto-protecteur, au soudage de métaux au gaz actif, au soudage de métaux au gaz inerte, au soudage de tungstène au gaz inerte ou au soudage de métaux avec un arc plasma mais pas à ceux servant au soudage à l'arc submergé, au soudage à l'arc à service limité, au soudage par résistance ou au soudage des goujons par arc tiré.

Type de produit	Efficacité énergétique de la source d'électricité	Puissance absorbée maximale en mode inactif
Appareils de soudage fonctionnant grâce à des sources d'électricité triphasées avec courant continu (DC)	92 %	10 W
Appareils de soudage fonctionnant grâce à des sources d'électricité monophasées avec courant continu (DC)	90 %	10 W
Appareils de soudage fonctionnant grâce à des sources d'électricité monophasées et triphasées avec courant alternatif (AC)	83 %	10 W

«L'efficacité énergétique de la source d'électricité» désigne le rapport exprimé en % entre la puissance de sortie dans des conditions de soudage normalisées et les tensions de charge de soudure normalisées et l'augmentation de puissance la plus importante de la source d'électricité. «En mode inactif» désigne l'état d'exploitation dans lequel l'électricité est sous tension et la circulation de soudure est hors tension.

#### 4.9. Mesures de production et de distribution de l'électricité

Les mesures sur les réseaux de transport et de distribution publics de l'électricité ne peuvent pas bénéficier d'un soutien.

Dans les centrales hydroélectriques, seul le remplacement des transformateurs pour l'injection de la production d'électricité et le remplacement des câbles électriques d'une section égale ou supérieure à 150 mm<sup>2</sup> et d'une tension  $\leq$  36 kV (basse et moyenne tension) peuvent bénéficier d'un soutien.

Dans les entreprises industrielles, en revanche, des mesures en matière de production et de distribution d'électricité comme le remplacement des transformateurs et le remplacement des câbles électriques d'une section égale ou supérieure à 95 mm<sup>2</sup> et d'une tension  $\leq$  36 kV (basse et moyenne tension) sont éligibles.

L'économie annuelle d'électricité est calculée à partir de la différence entre les pertes de transformation pour les transformateurs et les pertes de charge (pertes en joules) pour les câbles avant et après la mise en œuvre. Les économies cumulées d'électricité qui peuvent être comptabilisées par ProKilowatt sont obtenues en multipliant les économies annuelles par la durée de vie standard de 25 ans définie pour les transformateurs et par le facteur de réduction de 0,75.

Le prix standard de l'électricité de CHF 0,15/kWh ou un prix individuel de l'électricité (coûts annuels totaux, TVA et toutes les redevances/taxes compris divisés par la consommation annuelle d'électricité), justifié par les factures d'électricité, doit être utilisé pour calculer la durée de retour sur investissement (Payback). La durée de retour sur investissement est calculée comme le quotient des coûts du nouveau transformateur et des économies financières suite aux pertes évitées.

Dans le cas du remplacement d'un transformateur, les coûts directement liés au remplacement, c'est-à-dire les coûts d'exploitation (coûts de démolition, d'élimination et de transformation) et les coûts de matériel (coûts du nouveau transformateur ou des nouveaux câbles) sont considérés comme des coûts de projet imputables. Les éventuels coûts d'exploitation occasionnés par l'augmentation de capacité ne sont pas considérés comme des coûts de projet imputables pour ProKilowatt.

##### 4.9.1. Exigences minimales pour le remplacement de transformateurs

La demande doit montrer qu'une étude a été effectuée pour déterminer si l'utilisation future et le fonctionnement du réseau pourraient être optimisés et si le nombre ou la puissance des transformateurs peuvent être réduits.

Le requérant doit s'assurer que l'ancien transformateur n'est pas réutilisé.

Les nouveaux transformateurs satisfont au moins aux exigences de l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique pour la mise en service (OEEE, RS 730.02), annexe 2.10, ch. 2.2.

Les transformateurs à grande puissance nouvellement installés satisfont aux exigences minimales ProKilowatt en matière de rendement maximal (en %) selon les tableaux ci-après. Les valeurs minimales du rendement maximal pour les puissances nominales en MVA, situées entre celles des tableaux, seront déterminées par une interpolation linéaire.

<b>Exigences minimales en matière de rendement maximal (en %) des transformateurs à grande puissance à isolation liquide</b>				
Puissance nominale (MVA)	Exigences légales conformément à l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique, (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10		Exigences minimales pour l'encouragement via ProKilowatt	Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales
	Étape 1 (1er juillet 2015)	Étape 2 (1er juillet 2021)		
≤ 4	99,465	99,532	99,630	21%
5	99,483	99,548	99,643	
6.3	99,51	99,571	99,661	
8	99,535	99,593	99,678	
10	99,56	99,615	99,696	
12.5	99,588	99,64	99,716	
16	99,615	99,663	99,734	
20	99,639	99,684	99,776	29%
25	99,657	99,7	99,787	
31.5	99,671	99,712	99,796	
40	99,684	99,724	99,804	
50	99,696	99,734	99,824	34%
63	99,709	99,745	99,832	
80	99,723	99,758	99,840	
≥ 100	99,737	99,77	99,848	

<b>Exigences minimales en matière de rendement maximal (en %) des transformateurs à grande puissance de type sec</b>				
Puissance nominale (MVA)	Exigences légales conformément à l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique, (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10		Exigences minimales pour l'encouragement via ProKilowatt	Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales
	Étape 1 (1er juillet 2015)	Étape 2 (1er juillet 2021)		
≤ 4	99,158	99,225	99,388	21%
5	99,2	99,265	99,419	
6.3	99,242	99,303	99,449	
8	99,298	99,356	99,491	
10	99,33	99,385	99,514	
12.5	99,37	99,422	99,543	
16	99,416	99,464	99,577	
20	99,468	99,513	99,654	29%
25	99,521	99,564	99,69	
31.5	99,551	99,592	99,71	
40	99,567	99,607	99,721	
50	99,585	99,623	99,751	34%
≥ 63	99,59	99,626	99,753	

#### **4.9.2. Exigences minimales pour le remplacement de câbles**

La classe de la section de conducteur des câbles nouvellement installés être doit être supérieure à celle définie dans la norme IEC 60228.

## 5. Organisation de l'exécution

### 5.1. Décision

En soumettant vos offres, vous reconnaissez, en votre qualité de propriétaire de projet, les conditions de l'appel d'offres en cours. Ces conditions font partie intégrante de la décision que l'OFEN adresse aux propriétaires de projet.

La décision d'adjudication précise notamment les conditions financières, la forme à donner aux preuves de réalisation, y compris les valeurs éventuelles à mesurer à titre de preuve, si elles sont exigées, d'éventuelles obligations et les conditions de paiement.

Des adaptations ultérieures peuvent être arrêtées sous forme d'avenants à la décision (p. ex. échéances, concept de monitoring, communication, comptes rendus).

### 5.2. Voies de recours

Vous avez la possibilité de faire recours contre la décision concernant des appels d'offres publics dans les 30 jours suivant sa décision auprès du Tribunal administratif fédéral. La décision mentionne les voies de recours.

### 5.3. Réductions possibles des contributions de ProKilowatt

L'OFEN attend de vous que vous fournissiez, en tant que propriétaire de projet, les prestations prévues aux échéances définies. Il est possible que nous vous accordions des délais pour y suppléer. Si vous ne les utilisez pas, l'OFEN peut retirer la promesse de contribution au projet.

Veillez noter que l'OFEN peut réduire les contributions de soutien d'un projet au bénéfice d'une adjudication celui-ci n'atteint pas les gains d'efficacité ou les réductions de consommation prévus. La diminution est généralement effectuée proportionnellement au ratio entre les réductions de la consommation d'électricité visées et effectives.

Si les coûts de mise en œuvre du projet sont inférieurs aux prévisions, la contribution de soutien absolue est réduite en conséquence. Le taux d'aide reste en revanche inchangé. Si la réduction des coûts ou l'augmentation des économies d'électricité ont pour conséquence que la durée de retour sur investissement du projet est inférieure à la limite requise pour le critère de rentabilité, l'intégralité du montant peut être supprimée.

En cas d'interruption d'un projet, ou si un projet n'est pas complètement mis en œuvre, l'OFEN peut demander le remboursement des contributions de soutien déjà versées. Veillez noter qu'en tant que propriétaire de projet, vous êtes tenus de présenter au bureau et à l'OFEN toutes les données importantes pour l'évaluation de la mise en œuvre.

### 5.4. Vérification et documentation requise à cette fin

L'OFEN peut contrôler ou faire contrôler par des tiers les projets soutenus dans le cadre des appels d'offres publics (loi sur les subventions, LSu, art. 11).

Pour le bon déroulement de cette vérification, vous êtes tenu, en tant que propriétaire de projet, de fournir sous forme numérique les données de l'ancienne installation et de la nouvelle installation, ainsi que les documents prouvant les économies d'électricité.

A la demande du bureau ou de l'OFEN, vous devez également fournir d'autres documents pertinents concernant le projet dans un format numérique adéquat (p. ex. xls, pdf):

Données concernant l'installateur/le planificateur de l'objet en question:

Société, adresse, interlocuteur, contact (n° de téléphone, e-mail)

Données concernant le soutien:

Montant des économies d'électricité imputables par an, factures de tiers et preuves des coûts accessoires

Données concernant les composants, les appareils et les installations:

Fabricant et type des composants, appareils ou installations à remplacer ou nouveaux

### 5.5. Exigences concernant la preuve des coûts

Pour prouver les coûts effectifs liés au projet, vous devez fournir dans le cadre du monitoring toutes les factures concernant l'ensemble des investissements susceptibles de recevoir une aide qui sont liés à la mise en œuvre du projet.

### 5.6. Entreprises avec convention d'objectifs ou audit énergétique et entreprises grandes consommatrices d'électricité

Les entreprises qui concluent une convention d'objectifs ou se soumettent à un audit énergétique en raison d'exigences légales (article sur les gros consommateurs, exemption de la taxe sur le CO<sub>2</sub>, remboursement du supplément perçu sur le réseau) ne peuvent bénéficier d'un soutien dans le cadre de ProKilowatt que pour des mesures qui seront mises en œuvre en sus de la convention d'objectifs ou de l'audit énergétique.

Concernant les projets, les cas suivants sont possibles:

- Un projet mené dans le cadre de ProKilowatt est reconnu non rentable dans la convention d'objectifs ou dans l'audit énergétique et ne doit donc pas forcément être réalisé. Il peut être pris en compte par ProKilowatt.
- Le projet fait partie intégrante d'une convention d'objectifs ou est déjà pris en compte dans l'audit énergétique. Dans ce cas, seules d'éventuelles prestations fournies en sus des prestations déjà prises en compte dans le cadre de la convention d'objectifs ou de l'audit énergétique peuvent être soutenues par ProKilowatt. Le moment de la mise en œuvre du projet est déterminant: cela signifie que ProKilowatt ne soutient pas les mesures qui ont fait partie d'une convention d'objectifs ou d'un audit énergétique – y compris les demandes en ce sens – avant la mise en œuvre et qui ont été jugées rentables dans ce cadre.

Les entreprises grandes consommatrices d'électricité qui déposent une demande de remboursement du supplément perçu sur le réseau ne peuvent pas faire financer un projet par ProKilowatt et le faire prendre en compte pour ledit remboursement

Concernant les projets, les cas suivants sont possibles:

- Une entreprise pourrait en principe mettre en œuvre le projet, mais n'a pas encore suffisamment d'autres mesures non rentables dans lesquelles elle peut investir au minimum 20% du montant du remboursement. Elle utilise le projet pour remplir les critères de remboursement du supplément perçu sur le réseau. Dans ce cas, le projet ne peut pas être soumis en plus à ProKilowatt.
- Une entreprise a déjà investi plus de 20% du montant du remboursement dans des mesures non rentables ou prévoit de le faire. Le projet permet également de réaliser une autre mesure non rentable. Le projet peut être soumis à ProKilowatt si l'entreprise renonce explicitement à indiquer ses propres investissements dans la mesure soutenue par ProKilowatt dans le cadre du remboursement du supplément perçu sur le réseau.

### 5.7. Taxe sur la valeur ajoutée

La contribution totale de ProKilowatt est une subvention au sens de l'art. 18, al. 2, let. a, LTVA. En tant que propriétaire du projet et bénéficiaire de la subvention, vous devez réduire le montant de la déduction de l'impôt préalable en proportion (art. 33, al. 2, LTVA).

## 6. Glossaire

Additionnalité	Les économies d'électricité sont réputées additionnelles si elles n'auraient pas été mises en œuvre en l'absence du soutien financier fourni par les appels d'offres publics.
Coûts accessoires	Font partie des coûts accessoires d'un investissement: coûts de planification, coûts d'approbation, coûts de surveillance de la construction en rapport direct avec l'investissement. Ne font pas partie des coûts accessoires: coûts de financement, coûts résultant d'un retard, manque à gagner, coût du terrain.
Décision	Avis transmis par l'OFEN à la personne ou à l'organisme porteur du projet ou du programme concernant l'adjudication dans le cadre de la procédure d'appel d'offres en cours. Il indique les motifs de la décision et précise, en cas d'adjudication, toutes les conditions de mise en œuvre connues à ce stade ainsi que les exigences ou réserves éventuelles.
Efficacité des coûts	Rapport entre les coûts et les effets obtenus. S'agissant des appels d'offres publics, l'efficacité des coûts concerne la relation entre la contribution financière sollicitée et les kWh économisés. [ct./kWh].
Heures à pleine charge	Les heures à pleine charge désignent le temps durant lequel une installation devrait être exploitée à puissance nominale pour mettre en œuvre le même travail électrique que celui mis effectivement en œuvre par l'installation pendant un laps de temps donné pendant lequel des périodes d'arrêt ou un fonctionnement en charge partielle peuvent aussi se produire.
Heures de fonctionnement	Nombre d'heures par an pendant lesquelles une installation est en service, indépendamment de son taux d'utilisation.
Investissements	Tous les coûts enregistrés en rapport avec la mise en œuvre de la mesure font partie des investissements, c'est-à-dire aussi les coûts accessoires des investissements.
Investissement supplémentaire	Investissement consacré à l'ajout d'un élément à un appareil existant ou à une installation existante afin de réduire de manière significative la consommation d'énergie de l'appareil ou de l'installation. Exemples: ajout d'un convertisseur de fréquence pour adapter le régime d'un moteur électrique en fonction de la charge ou modernisation d'un système de gestion des installations d'un bâtiment afin de garantir un pilotage de la climatisation ou de l'éclairage adapté aux besoins.
Mesure	On entend par mesure une activité définie destinée à atteindre une économie d'électricité dans un projet. Une seule ou plusieurs mesures peuvent être mises en œuvre dans un projet.
Substitution	La substitution se réfère ici au remplacement de l'électricité par des sources d'énergie renouvelables ou des rejets de chaleur. Un exemple de mesure d'efficacité éligible avec substitution est l'utilisation des eaux souterraines pour le refroidissement de processus ou la climatisation, de sorte que les installations de réfrigération ou de climatisation existantes puissent être mises hors service. L'utilisation elle-même entraîne également une consommation d'énergie, bien que beaucoup plus faible, par exemple par les pompes électriques, qui doit être prise en compte par rapport aux économies réalisées.