



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 efficacité électrique

Conditions pour la soumission de programmes en 2025

16^e appel d'offres public concernant les mesures d'efficacité dans le domaine de l'électricité



Bureau ProKilowatt
c/o CimArk SA
Rue de l'Industrie 23
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

Rue de l'Industrie 23
1950 Sion

Tél. +41 58 332 21 42

prokilowatt@cimark.ch

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduction | 4 |
| 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 |
| 2. Exigences et évaluation des programmes | 7 |
| 2.1. Évaluation des programmes | 7 |
| 2.2. Exigences pour les programmes | 8 |
| 3. Calcul de la durée de retour sur investissement et de l'efficacité des coûts | 12 |
| 3.1. Coûts d'investissements | 12 |
| 3.2. Durée d'utilisation standard | 12 |
| 3.3. Économie d'électricité cumulée imputable | 13 |
| 3.4. Payback / durée de retour sur investissement | 14 |
| 3.5. Efficacité des coûts | 14 |
| 3.6. Réserves concernant le soutien | 14 |
| 4. Exigences particulières | 15 |
| 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 | 15 |
| 4.2. Circulateurs électriques sans presse-étoupe | 15 |
| 4.3. Moteurs électriques | 18 |
| 4.4. Pompes à eau (pompes à moteur ventilé, Inline, pompes monoblocs) | 21 |
| 4.5. Ventilateurs | 22 |
| 4.6. Installations de réfrigération et de climatisation | 24 |
| 4.7. Compresseurs et systèmes d'air comprimé | 27 |
| 4.8. Appareils professionnels | 29 |
| 4.9. Distribution d'électricité | 33 |
| 5. Programmes sectoriels | 36 |
| 5.1. Programmes pour la clientèle qui met en œuvre des conventions d'objectifs ou des analyses de consommation d'énergie | 36 |
| 6. Organisation de l'exécution | 37 |
| 6.1. Décision | 37 |
| 6.2. Voies de recours | 37 |
| 6.3. Réductions possibles des contributions de ProKilowatt | 37 |
| 6.4. Vérification et documentation requise à cette fin | 37 |
| 6.5. Exigences concernant la preuve des coûts | 38 |
| 6.6. Entreprises avec convention d'objectifs ou audit énergétique ou gros consommateurs d'électricité | 38 |
| 6.7. Taxe sur la valeur ajoutée | 39 |
| 6.8. Délimitation par rapport aux gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité | 39 |
| 7. Glossaire | 40 |

1. Introduction

Le présent document définit les conditions à remplir pour participer au seizième 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, OEné, RS 730.01). Les appels d'offres publics encouragent des programmes et des projets contribuant à réduire la consommation d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages, à un coût aussi faible que possible.

La documentation relative aux appels d'offres pour les projets est déterminante pour la soumission de projets 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 |
|--|--|-----------------------|
| Moins de doublons entre les programmes | Les mesures qui sont déjà soutenues par d'autres programmes pour la même région ne sont pas admissibles. | 2.2.2. (Pg-2c) |
| Les nouveaux programmes ne peuvent plus soutenir les mesures d'efficacité pour l'éclairage | Les mesures d'éclairage sont exclues des demandes de programme dans le cadre de cet appel d'offres. Les rénovations d'éclairage ne peuvent être soutenues que par le programme national d'encouragement de l'éclairage en cours (lightbank) ou par d'autres programmes en cours. Les rénovations d'éclairages avec des coûts d'investissement > 70 000 CHF peuvent être soutenues dans le cadre des projets ProKilowatt. | 2.2.2. (Pg-2w) / 5.1. |
| Durées d'utilisation des appareils professionnels | La durée d'utilisation des réfrigérateurs et congélateurs est de 9 ans. La durée d'utilisation des cellules de refroidissement et de congélation rapide est de 8.5 ans. | 3.2 |
| Le remplacement de certains appareils professionnels n'est plus soutenu | Le remplacement des lave-vaisselles à panier et à bande, des machines à laver professionnelles, des cuisinières professionnelles par des cuisinières à induction, des salamandres et des sèche-mains n'est pas éligible. | 4.9 |
| Nouvelles exigences pour les appareils de réfrigération et de congélation professionnels | Les critères d'éligibilité et les valeurs de consommation d'électricité comptabilisables des appareils de réfrigération et de congélation professionnels ont été redéfinis. | 4.9.1 |
| Nouvelles exigences pour les lave-vaisselles professionnels | Les critères d'éligibilité et les valeurs de consommation d'électricité comptabilisables des lave-vaisselles professionnels ont été redéfinis. | 4.9.2 |
| Nouvelles exigences pour les appareils de blanchisserie professionnels | Les critères d'éligibilité et les valeurs de consommation d'électricité comptabilisables des appareils de blanchisserie professionnels ont été redéfinis. | 4.9.3 |
| Délimitation par rapport aux «gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité» | Les responsables de programmes doivent indiquer leur délimitation par rapport aux «gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité». Les fournisseurs d'électricité ne sont en principe pas admis comme responsable du programme. | 6.8 |

Tableau 1 : Aperçu des principales modifications par rapport aux conditions 2024

1.2. Budget et contribution maximale

Le budget 2025 pour les appels à programmes se monte au minimum à 30 millions de francs.

Le montant maximal de la contribution d'encouragement par programme est de 3 millions de francs. Les programmes dont la contribution d'encouragement < 150'000 de francs ne peuvent pas être pris en considération.

1.3. Remarques pour la soumission d'une offre

Nous vous recommandons d'étudier soigneusement la documentation de l'appel d'offres sur prokw.ch 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 c/o CimArk SA

Rue de l'Industrie 23

1950 Sion

Tél. +41 58 332 21 42

Courriel : prokilowatt@cimark.ch

Vous pouvez déposer votre demande en allemand, en français ou en italien à l'adresse webtool.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 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 (l'affranchissement effectué par les entreprises n'est pas considéré comme un timbre postal).

La date limite de dépôt des demandes de programme est fixée au **lundi 25 avril 2025**.

Les demandes déposées hors délai seront retournées non traitées.

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, nous sommes contraints de rejeter la demande.

Si vous avez des questions lors de la conception de votre programme, nous vous invitons à présenter votre idée suffisamment à l'avance, directement au Bureau 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, tél. 058 332 21 42).

1.4. Dates importantes

| | |
|---|--|
| Publication d'appel d'offres pour les programmes | 04.11.2024 |
| Délai pour la soumission des demandes pour les programmes | 25.04.2025 |
| Si des points doivent être clarifiés dans la requête, le bureau demande par écrit des précisions aux responsables des programmes jusqu'à la date indiquée. | 16.06.2025 |
| La réponse des responsables des programmes doit parvenir au bureau au plus tard jusqu'à la date indiquée, faute de quoi le programme est exclu de l'appel d'offres. | 11.07.2025 |
| Décision consécutive à l'évaluation des demandes de programmes (décisions) jusqu'au | 29.09.2025 |
| Lancement des programmes au bénéfice d'une adjudication. | Au plus tard 6 mois après réception de la décision |

Tableau 2 : Échéancier pour les programmes

1.5. Communication

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

- Nom des destinataires de la contribution (c.-à-d. des responsables des programmes)
- Brève description du programme
- Montant de la contribution
- Rapport coûts-efficacité (en ct./kWh)
- Orientations techniques
- Mesures de soutien ainsi que la clientèle cible
- Lien vers des informations complémentaires pour les programmes

Après la clôture du programme, nous publions les effets obtenus par le programme. 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 programme après son achèvement.

Par ailleurs, en soumettant votre demande, vous vous déclarez prêt à participer à des évaluations de projets ProKilowatt et acceptez que les résultats de ces évaluations puissent être publiés par l'OFEN. Des exemples de résultats d'évaluation possibles sont des informations anonymisées sur les facteurs de réussite et les difficultés des programmes.

2. Exigences et évaluation des programmes

Les programmes s'adressent généralement à un grand nombre de ménages ou d'entreprises. Il peut s'agir de mesures standard simples (par exemple, le remplacement des pompes de circulation par des modèles plus efficaces) ou d'un ensemble de mesures clairement définies (par exemple, des économies d'électricité dans l'approvisionnement en air comprimé) pour une branche spécifique ou certaines entreprises. Les organismes porteurs du programme aident donc des tiers à mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique non rentables.

Les organismes porteurs peuvent être des entreprises, des associations professionnelles ou les pouvoirs publics. Si un organisme porteur s'adresse à une branche spécifique (en tant que groupe cible) avec un programme, ladite branche doit présenter un potentiel d'économies d'électricité suffisant, elle doit compter assez de membres et le programme doit en principe être accessible à toutes les entreprises de la branche.

L'organisme porteur doit pouvoir justifier que sans les prestations offertes par le programme, les consommateurs finaux ne pourraient généralement pas mettre en œuvre les mesures d'efficacité souhaitées, en raison d'obstacles existants. Le programme doit être harmonisé ou complété de manière judicieuse par d'autres mesures prises par des acteurs publics et privés poursuivant les mêmes objectifs ou des objectifs semblables auprès des groupes cibles visés. Les mesures existantes ne doivent pas être évincées. En cas de redondance, le programme est rejeté. Une liste des programmes en cours soutenus par ProKilowatt est disponible sur le site Internet prokw.ch/fr/rechercher-un-programme. On peut restreindre la recherche selon les orientations techniques, les cantons, etc. Une autre source d'information sur les programmes en cours (également soutenus par des tiers) est francsenergie.ch.

Un organisme porteur de programme ne peut soumettre qu'un seul programme au maximum pour une mesure donnée dans le cadre d'un appel d'offres. La soumission de plusieurs programmes avec différentes mesures demeure admise.

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 | suisseenergie.ch/systemes-dentrainement/air-comprime |
| Froid | suisseenergie.ch/systemes-dentrainement/installations-frigorifiques |
| Moteurs | suisseenergie.ch/systemes-dentrainement/moteurs-entrainements |
| Pompes | suisseenergie.ch/systemes-dentrainement/pompes |
| Centres de calcul | suisseenergie.ch/processus-infrastructure/locaux-de-serveurs |
| Eclairage | suisseenergie.ch/processus-infrastructure/eclairage-entreprises |

Tableau 3 : Liens vers les documents et outils de SuisseEnergie sur différents thèmes

2.1. Évaluation des programmes

Le critère déterminant pour évaluer les programmes est leur efficacité des coûts en ct./kWh (contribution financière demandée par rapport aux économies d'électricité attendues). La sélection des programmes qui bénéficieront d'une contribution de soutien se fonde sur un classement de toutes les demandes admises. Les programmes dont l'efficacité des coûts est la meilleure (valeur la plus basse) sont soutenus.

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

Si deux programmes analogues (sur le plan des mesures et de la région ou des cantons) remplissent les conditions de soutien, la priorité est en principe accordée au programme le mieux noté.

L'OFEN se réserve le droit de diminuer les subventions demandées, y compris certains centres de coûts, individuellement. Par exemple, dans le cas où il semble nécessaire d'harmoniser les conditions de soutien pour des mesures comparables dans des programmes et des régions différentes.

Afin que le caractère de mise aux enchères des appels d'offres publics soit respecté, le budget est réduit au prorata si la somme des demandes éligibles n'atteint pas 120% du budget maximum.

2.2. Exigences pour les programmes

Pour qu'un programme soit admis à la procédure de sélection, il doit remplir les exigences Pg-1 et Pg-2 ci-après au moment de la soumission de la demande. Selon la technologie ou la mesure, les exigences particulières énumérées aux ch. 4 et 5 doivent également être satisfaites.

2.2.1. Mesures éligibles et conditions-cadres (Pg-1)

| | |
|-------|--|
| Pg-1a | Le programme vise à réduire la consommation électrique d'appareils, d'installations, de véhicules et de bâtiments. |
| Pg-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. |
| Pg-1c | Les mesures sont permanentes, nécessitent une intervention technique à l'installation et sont indépendantes du comportement des utilisateurs et des utilisatrices. |
| Pg-1d | La mise en œuvre des mesures et la réduction de la consommation électrique ont lieu en Suisse. |
| Pg-1e | La durée des programmes peut aller jusqu'à 36 mois. Les programmes doivent débuter au plus tard 6 mois après réception de la décision. Pour ce qui est des programmes de suivi, il est possible de déroger à cette règle afin d'assurer une transition fluide. |
| Pg-1f | <p>La contribution de soutien se monte au minimum à CHF 150 000 et au maximum à CHF 3 000 000.</p> <p><u>Contribution de soutien à la clientèle finale :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elle doit contribuer de manière significative à la mise en œuvre et bénéficier au moins à 70% à la clientèle finale. • La part maximale admissible pour le soutien de ProKilowatt correspond, pour toutes les mesures, à 30% des coûts d'investissement. • Les programmes peuvent utiliser au maximum 10% des contributions de soutien à la clientèle finale pour des analyses. ProKilowatt subventionne au maximum 50% des coûts d'une analyse, si des mesures d'investissement sont mises en œuvre ultérieurement dans l'entreprise. • Un programme peut soutenir par clientèle finale des mesures avec un volume d'investissement total de 300 000 francs au maximum (raison pour laquelle il en résulte une contribution de soutien maximale de 90 000 francs par clientèle finale pour les parts de soutien maximales de 30%). • En principe, un lieu est considéré comme une clientèle finale, excepté pour les filiales ou les objets de même type comme les points de vente d'un détaillant ou les immeubles d'une société immobilière. Dans ce cas, toutes les filiales de même type (p. ex. d'un détaillant) ou tout objet (p. ex. d'une société immobilière) sont considérées comme une clientèle finale. <p><u>Contribution à la gestion du programme et aux mesures d'accompagnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestion du programme (administration en général, administration par dossier) et les mesures d'accompagnement (monitorage, communication, perfectionnement, formation, conseils, etc.) ne pourront pas excéder 30% de la contribution de soutien. • Les coûts de gestion du programme doivent être proportionnels et ne doivent pas dépasser 10% de la contribution de soutien totale. <p>Les heures de travail pour la gestion du programme et les mesures d'accompagnement doivent être indiquées dans un tableau avec différents tarifs horaires appropriés. Des données quantitatives concernant les prestations prévues et les mesures soutenues (ainsi que les économies d'énergie qui en découlent) doivent être définies pour les contributions de soutien à la clientèle finale ainsi que si possible pour les mesures d'accompagnement et la gestion du programme.</p> |
| Pg-1g | Le formulaire de demande Excel ainsi que le concept du programme, les définitions, formules et exigences en ressortant concernant les documents à soumettre, font partie intégrante des conditions de l'appel d'offres en cours et doivent être utilisés correctement. |

| | |
|-------|---|
| Pg-1h | <p>Les indications fournies par les organismes porteurs concernant les programmes doivent être complètes, claires, suffisamment détaillées, correctes et compréhensibles. Le concept du programme est pertinent, cohérent, réalisable et empiriquement étayé.</p> <p>En fait partie un descriptif détaillé du projet comprenant une description des tâches de l'organisme porteur et de la situation initiale.</p> |
| Pg-1i | <i>Critère non pertinent pour les programmes</i> |
| Pg-1j | Les moyens de communication des programmes doivent être proposés à la clientèle finale dans les langues nationales officielles des régions concernées (f/d/i). |
| Pg-1k | <p><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 (modèle d'efficacité). Elle convient également pour prouver les économies d'énergie réalisées dans le cadre d'un monitoring. 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.</p> <p>L'économie est individuelle pour chaque mesure («bottom-up») et doit en principe être attestée au moyen de calculs.</p> <p>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).</p> <p>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 responsable 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.</p> |
| Pg-1l | <u>Preuve de l'additionnalité</u> : il faut apporter la preuve que les mesures ou les économies prévues dans le programme sont réputées additionnelles au niveau de la clientèle finale du programme et n'auraient pas été réalisées, ou pas dans une telle mesure, en l'absence de contributions de soutien. |
| Pg-1m | <p>Il existe une délimitation correcte par rapport aux autres programmes d'encouragement.</p> <p>Pour les infrastructures qui bénéficient de la rétribution à prix coûtant, des mesures ne peuvent pas recevoir un soutien si cette mesure entraîne une injection plus importante dans le réseau de courant produit par l'installation.</p> <p>Les entreprises qui, en raison d'obligations légales (article sur les gros consommateurs ou remboursement du supplément réseau), ont conclu une convention d'objectifs (CO) avec un objectif d'efficacité énergétique contraignant, ou se soumettent à un audit énergétique (AE) pour fixer l'objectif d'efficacité énergétique contraignant, ne peuvent être soutenues par ProKilowatt que pour les mesures mises en œuvre en plus de l'objectif d'efficacité énergétique (garantie de l'additionnalité). L'organisme porteur doit s'assurer que les règles énoncées au chapitre 6.6 sont respectées.</p> |
| Pg-1n | <p>Les conditions d'ordre financier, organisationnel et en termes de risques requises pour la mise en œuvre du programme sont remplies ou peuvent être prouvées.</p> <p>Les coûts du programme sont prévisibles et calculés et le financement du programme est assuré compte tenu de la contribution demandée.</p> <p>Le programme est réalisable. Les autorisations requises sont obtenues ou peuvent, selon toute vraisemblance, être obtenues avant le démarrage des mesures ou du programme.</p> |

| | |
|-------|--|
| | Les organisations participant à la mise en œuvre ont les compétences techniques et les capacités requises. Les risques inhérents au programme sont supportables pour l'organisme porteur du programme. |
| Pg-1o | Lors du remplacement d'appareils, d'installations, de machines, etc. pour lesquels aucune exigence n'est définie au chapitre 4, il faut apporter la preuve que les nouveaux appareils, installations, machines etc. correspondent à la meilleure technologie disponible en termes d'efficacité électrique et vont au-delà de la solution standard. |
| Pg-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. |
| Pg-1q | <i>Critère non pertinent pour les programmes à cette date</i> |
| Pg-1r | Remplacement de systèmes d'entraînement électriques : le remplacement de systèmes d'entraînement électriques d'une puissance électrique absorbée > 200 kW (par entraînement) peut être soutenu que lorsqu'une analyse de détail conforme au cahier des charges de SuisseEnergie ¹ a été réalisée et jointe à la demande. (La réalisation d'une analyse de détail peut bénéficier d'un soutien financier de SuisseEnergie ² .) Pour le remplacement de systèmes d'entraînement électriques d'une puissance électrique absorbée comprise entre 75 et 200 kW (par entraînement), il doit être démontré que la puissance nominale (ou la puissance nominale totale dans le cas d'un système composé de plusieurs entraînements) a été réduite. Cette règle s'applique plus particulièrement au remplacement de moteurs, de convertisseurs de fréquence (CF), de pompes et de ventilateurs. |

Tableau 4 : Mesures éligibles et conditions générales à remplir pour pouvoir bénéficier d'un financement

2.2.2. Mesures exclues (Pg-2)

| | |
|-------|--|
| Pg-2a | La soumission multiple d'une mesure dans des programmes différents par le même organisme porteur n'est pas admise. |
| Pg-2b | Les programmes encourageant des mesures dont la durée du retour sur investissement < 4 ans ne sont pas admis. Les programmes présentant un rapport coûts-efficacité > 8 ct./kWh ne sont pas admis. |
| Pg-2c | Les mesures déjà soutenues par des programmes en cours dans la même région ne sont pas admises. |
| Pg-2d | Les mesures en relation directe avec la construction nouvelle d'installations, de véhicules et de bâtiments ne sont pas admises. Il en va de même pour les constructions neuves de remplacement dans les bâtiments. |
| Pg-2e | <i>Critère non pertinent pour les programmes à cette date</i> |
| Pg-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. |
| Pg-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 de réseaux à distance de chauffage, de refroidissement ou d'énergie ainsi que le raccordement à de tels réseaux, n'est pas admis. |
| Pg-2h | Les mesures visant une augmentation de l'efficacité dans le domaine de la mesure (p. ex. smart meter) ne sont pas admises. |
| Pg-2i | Les mesures visant un abaissement de la tension ou une stabilisation de la tension ne sont pas admises. |
| Pg-2j | <i>Critère non pertinent pour les programmes</i> |
| Pg-2k | <i>Critère non pertinent pour les programmes</i> |

¹ Lien vers le cahier des charges SuisseEnergie : pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/11520

² Lien vers la procédure permettant d'obtenir une contribution de soutien de SuisseEnergie pour la réalisation d'une analyse de détail : energieschweiz.ch/sich-beraten-lassen/feinanalyse

| | |
|-------|--|
| Pg-2l | Les ventilateurs dont la puissance < 125 W et les ventilateurs tangentiels ne peuvent pas faire l'objet d'une aide de la part de ProKilowatt. |
| Pg-2m | Les programmes qui influencent de manière significative la commercialisation d'un produit (y compris de marque propre) ou un service fourni par une entreprise ou dont le marketing est représenté dans l'organisation porteuse ne sont pas autorisés (autrement dit, pas de placement de produit ou de service). Les organisations représentées dans l'organisme porteur peuvent participer à la mise en œuvre des mesures (par exemple, effectuer des analyses et commercialiser des produits), à condition que d'autres entreprises puissent également participer à la mise en œuvre et que la condition ci-dessus soit respectée. |
| Pg-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). |
| Pg-2o | Les mesures énergétiques concernant les bâtiments qui induisent une réduction du besoin de chaleur et/ou de froid 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. |
| Pg-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. |
| Pg-2q | Les mesures concernant les installations de production de chaleur pour le chauffage des locaux (p. ex. pompes à chaleur) ne sont pas admises. |
| Pg-2r | Les programmes visant à remplacer les appareils ménagers et à promouvoir le raccordement à l'eau chaude d'appareils électroménagers ne sont pas admis. Ne sont pas admis les programmes de remplacement de chauffe-eau électriques dans les bâtiments d'habitation par des chauffe-eau à pompe à chaleur, par préchauffage ou chauffage complet via le chauffage des locaux, ou par production complète ou partielle d'eau chaude au moyen d'énergie renouvelable ou de récupération de chaleur. |
| Pg-2s | Les demandes d'unités centrales de l'administration fédérale ne sont pas admises. |
| Pg-2t | Les programmes encourageant des mesures déjà mises en œuvre ne sont pas admis. Cela signifie que les mesures concernant les consommateurs finaux ne doivent pas être mises en œuvre avant la réception de la décision d'adjudication. La décision d'adjudication correspond à la confirmation par le programme à la clientèle finale que la mesure annoncée peut être encouragée dans le programme. La mise en œuvre comprend déjà la décision inconditionnelle d'exécution de la mesure demandée, l'attribution du marché, etc. |
| Pg-2u | Les programmes encourageant des mesures faisant l'objet d'une obligation légale d'exécution ne sont pas admis. Seules les mesures allant au-delà des dispositions légales sont encouragées. |
| Pg-2v | Les programmes encourageant des mesures de remplacement d'installations, d'appareils, de composants etc. qui continuent d'être utilisés dans la même entreprise ou dans une autre entreprise ne sont pas admis. |
| Pg-2w | Les programmes qui encouragent les mesures d'éclairage ne sont pas admis. |
| Pg-2x | <i>Critère non pertinent pour les programmes</i> |

Tableau 5 : Mesures non éligibles ou conditions générales empêchant l'éligibilité

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

3.1. Coûts d'investissements

Les coûts de la clientèle finale pour les nouvelles installations ou les investissements supplémentaires, 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.

3.1.1. Coûts d'investissement non comptabilisables

3.1.1.1. Augmentation de la capacité

L'augmentation de la capacité de production ne peut pas être soutenue. Les coûts d'investissement supplémentaires liés à une augmentation de la capacité ou de la puissance doivent être déduits des coûts d'investissement de la mesure d'efficacité. Les économies d'électricité imputables doivent également être déterminées sur la base de la capacité/puissance de l'ancienne installation.

3.1.1.2. Aides financières de tiers

Les mesures soutenues par ProKilowatt ne peuvent pas bénéficier d'aides financières supplémentaires de tiers (p. ex. cantons, communes, centrales électriques, fondations, etc.). Comme exception à cette règle, les aides financières de tiers aux mesures, qui ne sont pas obligatoirement liées à une économie d'énergie et/ou de CO₂, sont acceptées. Par exemple, les aides financières de tiers (p.ex. cantons) de projets d'infrastructure ou de mesures liées à la promotion du tourisme, qui ne sont pas obligatoirement liées à l'économie d'énergie et/ou de CO₂, sont également acceptées. Une mesure soutenue par ProKilowatt ne peut pas non plus être inscrite comme projet de compensation de CO₂.

Les aides financières de tiers ne peuvent cependant pas être comptabilisés comme des coûts admissibles auprès de ProKilowatt et doivent être déduits des coûts d'investissement totaux.

Les contributions de tiers aux frais de gestion du programme et aux mesures d'accompagnement sont autorisées.

3.2. Durée d'utilisation standard

On applique, en principe, une durée d'utilisation standard N_s 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. Dans le cadre de l'appel d'offres actuel, il s'agit de:

- simple remplacement des moteurs électriques d'une puissance nominale ≥ 20 kW,
- remplacement d'anciens entraînements de traction (y c. convertisseurs) dont la puissance nominale est ≥ 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 ≥ 50 kW

Veuillez 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, des durées d'utilisation spéciales sont appliquées aux catégories suivantes :

- Réfrigérateurs à boisson et congélateurs à glaces : **8 ans**
- Réfrigérateurs et congélateurs : **9 ans**
- Cellules de refroidissement et de congélation rapide : **8.5 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.

Économie d'électricité annuelle

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

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 :

Économie 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 :

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

Explication des symboles :

| | |
|---------------------------------|--|
| ΔE_a | économie d'électricité annuelle grâce aux mesures, en kWh/a |
| ΔE_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 (voir ch. 3.2) |

3.4. Payback / 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.

Prix de l'électricité standards : pour calculer l'économie sur les coûts d'électricité, on applique des coûts d'achat d'électricité TVA comprise de 0,20 CHF/kWh pour les personnes non autorisées à déduire l'impôt préalable (p. ex. clientèle privée) et des coûts d'électricité TVA comprise de 0,15 CHF/kWh pour la clientèle autorisée à déduire l'impôt préalable (p. ex. industrie, artisanat, services, divers).

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

En tant qu'organisme porteur de programme, il vous incombe de veiller à ce qu'aucune mesure dont la durée d'amortissement < 4 ans ne soit financée. Les durées d'amortissement d'un peu plus de 4 ans exigent une prudence particulière. Suite à une surestimation initiale des coûts ou à une sous-estimation des économies d'électricité, la durée d'amortissement réelle après la mise en œuvre de la mesure peut s'avérer, contrairement aux attentes, < 4 ans, de sorte qu'aucune contribution de soutien ne peut être versée.

3.5. Efficacité des coûts

Pour calculer l'efficacité des coûts de programmes, il convient de prendre également en compte les contributions de soutien aux coûts du programme (gestion du programme et mesures d'accompagnement) en plus des contributions à verser effectivement à la clientèle finale pour la mise en œuvre de mesures.

Comme cela ressort du schéma de calcul suivant, l'efficacité des coûts correspond au quotient entre toutes les contributions de soutien demandées auprès de ProKilowatt divisé par la somme des économies d'électricité cumulées imputables des mesures d'un programme :

$$\text{Efficacité des coûts } \left[\frac{CHF}{kWh} \right] = \frac{\text{contribution de soutien demandée à ProKilowatt } [CHF]}{\sum_{i=1}^{\text{mesures}} \text{économie d'électricité cumulée imputable } \Delta E_{N,i} [kWh]}$$

3.6. Réserves concernant le soutien

Les contributions de soutien accordées aux organismes porteurs des programmes constituent des montants maximaux. Si l'économie d'électricité attendue grâce aux mesures n'est pas atteinte par votre programme, la contribution de soutien est réduite au prorata. La contribution de soutien absolue est également réduite si la mise en œuvre du programme coûte moins cher que prévu (voir également ch. 6.3). Si le programme 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 (= indice d'efficacité énergétique) selon le tableau suivant :

| Type de pompes | EEI maximum autorisé |
|---|----------------------|
| Débit de pompe < 1.8 m ³ /h | 0.18 |
| Débit de pompe >= 1.8 m ³ /h | 0.17 |

Tableau 6 : Valeurs maximales autorisées pour l'IEE lors du remplacement des circulateurs à rotor noyé

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 4.2.3. 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 programmes 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):

Économie 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, les responsables ont 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 type de mesure.

4.2.2.1 Indications à relever

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 ?
- Émissions de chaleur des groupes de chauffage : radiateurs, chauffage au sol, 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. 4.2.3)
- Stratégie de réglage : 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 ».

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 car 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 :

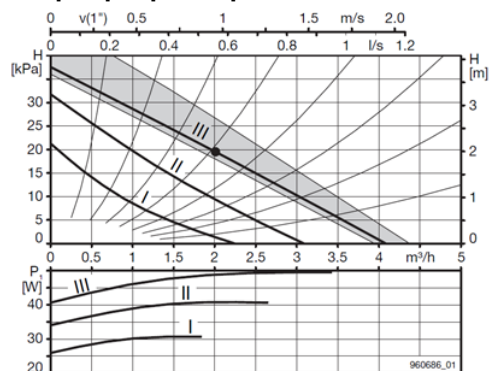


Figure 1 : Graphique p/V puissance, source : Biral MX 12

Plaque signalétique de la pompe



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

Si une plage de puissance (p. 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 > 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 prokw.ch/fr/informations-pratiques).

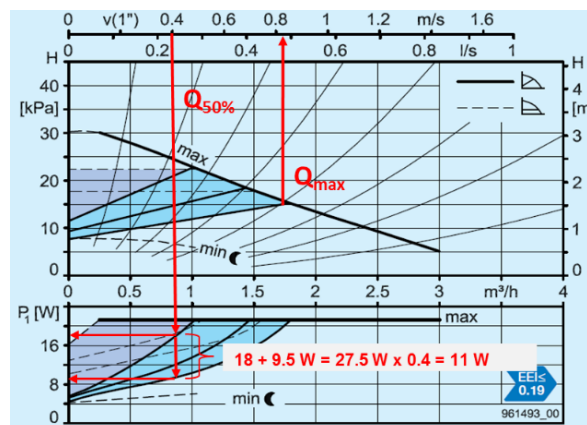


Figure 3 : Diagramme destiné à déterminer la puissance absorbée imputable à une pompe dont la hauteur manométrique maximale est < 5 m. Source : Biral AX-10

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, le nombre d'heures de fonctionnement est fixé à 5400 h/a forfaitaires.

4.2.2.6 Économie d'électricité annuelle

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

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

4.2.3 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. À télécharger sur le site : pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/2782.

Pour garantir un dimensionnement correct lors du remplacement de pompes dans un système de distribution de chaleur avec un besoin thermique de moins de 50kW pour la nouvelle pompe, 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 avec facteur de dimensionnement [‰] avec justification plausible si nécessaire | Plage de valeurs avec 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 7 : 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

Pour les systèmes d'entraînement électriques, et notamment pour les moteurs électriques, les exigences du critère d'éligibilité Pg-1r énoncées au chapitre 2.2.1 doivent être respectées à partir d'une puissance électrique absorbée > 75 kW.

Seuls les moteurs dont la classe d'efficacité est supérieure à celle définie par le règlement européen n° 2019/1781 sur l'éco-conception (en vigueur au 1.7.2023), sont éligibles. Peuvent être soutenus :

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

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 0,12 à 1000 kW. Le Tableau 8 présente à titre d'exemple les exigences concernant le rendement des moteurs électriques 4 pôles.

Les convertisseurs de fréquence (CF) de la classe de puissance 0.12 kW – 1'000 kW ne sont éligibles que s'ils présentent au moins 25 % de pertes en moins par rapport aux pertes de puissance maximales de la classe IE2 conformément au règlement européen n° 2019/1781 sur l'éco-conception. La détermination de la classe IE des convertisseurs de fréquence est décrit dans la norme IEC 61800-9-2.

Ce tableau peut être utilisé pour déterminer l'économie d'énergie d'un moteur lors d'un changement de classe d'efficacité

Les convertisseurs de fréquence (CF) sans récupération de la classe de puissance 0.12 kW – 1'000 kW peuvent être soutenus uniquement s'ils présentent au moins 25 % de pertes en moins par rapport aux pertes de puissance maximales de la classe IE2 conformément au règlement européen n° 2019/1781 sur l'éco-conception. La détermination de la classe IE des convertisseurs de fréquence est décrit dans la norme IEC 61800-9-2.

Le Tableau 9 sert d'aide pour définir les pertes maximales qu'un convertisseur de fréquence peut avoir pour être soutenu par ProKilowatt.

Les convertisseurs de fréquence avec récupération ne sont pas pris en compte dans la méthode de classification IE, mais peuvent bénéficier du soutien de ProKilowatt, car la récupération représente un potentiel d'économies important.

| P _N [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 8 : Exigences concernant le rendement des moteurs électriques 4 pôles pour les classes d'efficacité IE1, IE2, IE3 et IE4

| Puissance nominale du moteur [kW] (indicatif) | IE2 Variateur de fréquence Valeurs de référence des pertes de puissance [kW] selon l'ordonnance (UE) 2019/1781*. | Exigence minimale pour être soutenu par ProKilowatt Pertes de puissance [kW] (valeurs arrondies) | Réduction des pertes en % par rapport au variateur de fréquence IE2 |
|---|---|---|---|
| 0.12 | 0.100 | 0.0750 | 25 % |
| 0.18 | 0.104 | 0.0780 | |
| 0.25 | 0.109 | 0.0818 | |
| 0.37 | 0.117 | 0.0878 | |
| 0.55 | 0.129 | 0.0968 | |
| 0.75 | 0.142 | 0.107 | |
| 1.1 | 0.163 | 0.122 | |
| 1.5 | 0.188 | 0.141 | |
| 2.2 | 0.237 | 0.178 | |
| 3 | 0.299 | 0.224 | |
| 4 | 0.374 | 0.281 | |
| 5.5 | 0.477 | 0.358 | |
| 7.5 | 0.581 | 0.436 | |
| 11 | 0.781 | 0.586 | |
| 15 | 1.01 | 0.758 | |
| 18.5 | 1.21 | 0.908 | |
| 22 | 1.41 | 1.06 | |
| 30 | 1.86 | 1.40 | |
| 37 | 2.25 | 1.69 | |
| 45 | 2.70 | 2.03 | |
| 55 | 3.24 | 2.43 | |
| 75 | 4.35 | 3.26 | |
| 90 | 5.17 | 3.88 | |
| 110 | 5.55 | 4.16 | |
| 132 | 6.65 | 4.99 | |
| 160 | 8.02 | 6.02 | |
| 200 | 10.0 | 7.50 | |
| 250 | 12.4 | 9.30 | |
| 315 | 15.6 | 11.7 | |
| 355 | 17.5 | 13.1 | |
| 400 | 19.8 | 14.9 | |
| 500 | 24.7 | 18.5 | |
| 560 | 27.6 | 20.7 | |
| 630 | 31.1 | 23.3 | |
| 710 | 35.0 | 26.3 | |
| 800 | 39.4 | 29.6 | |
| 900 | 44.3 | 33.2 | |
| 1000 | 49.3 | 37.0 | |

* à 90 % de la fréquence statorique nominale du moteur et à 100 % du courant nominal générant le couple.

Tableau 9 : Variateurs de fréquence : valeurs de référence pour la définition de la classe IE2 et exigence minimale pour bénéficier du soutien de ProKilowatt

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

Pour les systèmes d'entraînement électriques, et notamment pour les pompes à eau, les exigences du critère d'éligibilité Pg-1r énoncées au chapitre 2.2.1 doivent être respectées à partir d'une puissance électrique absorbée > 75 kW.

Les nouvelles pompes à moteur ventilé doivent satisfaire à un MEI $\geq 0,7$. 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 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 :

Économie d'électricité annuelle sans convertisseur de fréquence :

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

Économie 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 (Δp 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 8. 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 (Δp 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.

Un outil de calcul développé par l'OFEN pour déterminer l'économie d'électricité en cas de remplacement du moteur d'une pompe ou d'un ventilateur peut être téléchargé sur prokw.ch/fr/informations-pratiques. 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 Δp 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

Pour les systèmes d'entraînement électriques, et notamment pour les ventilateurs, les exigences du critère d'éligibilité P_g-1r énoncées au chapitre 2.2.1 doivent être respectées à partir d'une puissance électrique absorbée > 75 kW.

Pour bénéficier du soutien de ProKilowatt lors du remplacement de ventilateurs, les exigences suivantes doivent être respectées :

- La puissance électrique à l'entrée du ventilateur doit être $> 0,125$ kW et < 500 kW.
- En plus du remplacement du ventilateur, son entraînement électrique doit également être remplacé et un convertisseur de fréquence (CF) doit être installé afin de réguler la vitesse de rotation du ventilateur selon les besoins. Le convertisseur de fréquence installé et le nouvel entraînement électrique doivent être ajustés à la puissance absorbée nominale du ventilateur. Le rendement énergétique de l'entraînement électrique et celui du CF doivent respecter les exigences formulées au chapitre 4.3.
- Si l'installation d'un convertisseur de fréquence (CF) réduit les économies d'électricité réalisées sur l'ensemble de la durée de vie du système de ventilateur, il est possible de renoncer à l'installation de ce CF. Une preuve par calcul doit être apportée.
- Le ventilateur doit en outre satisfaire au moins au niveau de rendement énergétique (N) exposé dans le tableau 10. Ce niveau de rendement énergétique (N) doit être calculé conformément à la procédure définie par le règlement (UE) N° 327/2011. Il conviendra ici d'adapter la formule spécifique au type de ventilateur concerné en fonction de N et d'utiliser la catégorie de rendement au point de fonctionnement offrant le meilleur rendement énergétique (η) pour l'objectif d'efficacité énergétique (η_{cible}) et pour la puissance électrique absorbée (P).

| Type de ventilateur | Catégorie de mesure | Catégorie de rendement (statique ou total) | Rendement min. ProKilowatt |
|--|---------------------|--|----------------------------|
| Ventilateur axial | A,C | Statique | N ≥ 58 |
| | B,D | Total | N ≥ 70 |
| Ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'avant et ventilateur centrifuge à aubes radiales | A,C | Statique | N ≥ 62 |
| | B,D | Total | N ≥ 65 |
| Ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'arrière sans logement | A,C | Statique | N ≥ 68 |
| Ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'arrière avec logement | A,C | Statique | N ≥ 69 |
| | B,D | Total | N ≥ 72 |
| Ventilateur diagonal | A,C | Statique | N ≥ 62 |
| | B,D | Total | N ≥ 65 |
| Ventilateur tangentiel | - | - | Aucun soutien |

Tableau 10 : Exigences d'efficacité pour les ventilateurs

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 dans les niveaux de puissance concernés avant et après la mise en œuvre de la mesure :

Économie d'électricité annuelle sans convertisseur de fréquence

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

Économie d'électricité annuelle pour une installation existante avec convertisseur de fréquence

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

Les données relatives aux besoins en énergie et à la durée de fonctionnement 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

La puissance électrique absorbée du moteur électrique est calculée 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) en tenant compte du rendement de transmission $\eta_{Transmission}$. 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 $\eta_{él,anc}$, on applique le rendement correspondant de la classe IE1 pour les moteurs électriques à 2 ou 4 pôles selon le Tableau 8. 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 ($P_{1,nouv}$) du nouveau moteur électrique sur la base de la puissance sur l'arbre (P_{arbre}) indiquée sur la plaque signalétique (du ventilateur existant ou du nouveau ventilateur), du rendement de la transmission existante ou améliorée $\eta_{Transmission}$ et du rendement du nouveau moteur électrique $\eta_{él,nouv}$.

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

Pour le rendement $\eta_{él,nouv}$, 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.

Un outil de calcul développé par l'OFEN pour déterminer l'économie d'électricité en cas de remplacement du moteur d'une pompe ou d'un ventilateur peut être téléchargé sur prokw.ch/fr/informations-pratiques. 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.

4.6. Installations de réfrigération et de climatisation

4.6.1 Principes pour la preuve des économies des installations de réfrigération et de climatisation

Pour estimer et prouver les économies d'énergie réalisées en mettant en œuvre des mesures sur des installations de réfrigération et de climatisation, il convient de calculer les besoins en électricité annuels de ces installations avant le déploiement de la mesure (ancienne installation) et après (nouvelle installation) en se basant sur des outils et méthodes de calcul reconnus. Les calculs réalisés sans ce type d'outils et basés sur des économies forfaitaires peu compréhensibles ou sur des valeurs EER 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 et de climatisation, 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 (suisseenergie.ch).

4.6.2 Exigences minimales en matière d'efficacité énergétique

En cas de remplacement complet des installations, la garantie de performance de SuisseEnergie et de l'ASF (suisseenergie.ch) doit être remplie par les spécialistes du froid et remise avec l'offre. La garantie de performance signée doit être transmise avec l'offre lors de la soumission de la demande (suisseenergie.ch).

Les valeurs limites pour le SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) et le SEPR (Seasonal Energy Performance Ratio) présentées dans les tableaux ci-dessous (Tableau 11 à Tableau 15) conformément au règlement européen sur l'écoconception doivent être respectées. Ce respect doit être démontré par une preuve conformément aux prescriptions relatives aux informations à fournir qui figurent dans l'ordonnance sur l'efficacité énergétique (OEné, RS 730.02). Pour les installations qui n'entrent pas dans le champ d'application de la directive européenne sur l'écoconception, il est impératif d'apporter une preuve détaillée et équivalente justifiant que ces installations respectent les valeurs limites énumérées dans les tableaux.

| Technologie | Paramètre de performance | Température de fonctionnement nominale | | Directive UE |
|--------------------------|--------------------------|--|---------|--|
| | | Air | 27 °C | |
| Système de climatisation | SEER | Eau | 18 °C | 206/2012 ³ , 2016/2281 ⁴ |
| | | Basse | - 35 °C | |
| Groupe de condensation | SEPR | Moyenne | - 10 °C | 1095/2015 |
| | | Basse | - 25 °C | 1095/2015 |
| Refroidisseur industriel | SEPR | Moyenne | - 8 °C | 1095/2015 |
| | | Haute | 7 °C | 2016/2281 |

Tableau 11 : Paramètres de performance, températures nominales et directives européennes applicables aux différents systèmes de refroidissement

Valeurs limites du SEER admises par ProKilowatt pour les systèmes de climatisation (air-air) :

| Condensateur | Temp. de fonctionnement nominale | Puissance de refroidissement à pleine charge [kW] | |
|--------------|----------------------------------|---|-------|
| | | x < 6 | x ≥ 6 |
| Air | 27°C | 8.00 | 7.00 |

Tableau 12 : Valeurs limites du SEER admises par ProKilowatt pour les systèmes de climatisation (air-air) sous des conditions standard

Valeurs limites du SEER admises par ProKilowatt pour les systèmes de climatisation (X-eau) :

| Condensateur | Temp. de fonctionnement nominale | Puissance de refroidissement à pleine charge [kW] | | | | |
|--------------|----------------------------------|---|---------------|---------------|----------------|----------|
| | | x < 100 | 100 ≤ x < 250 | 250 ≤ x < 400 | 400 ≤ x < 1000 | x ≥ 1000 |
| Air | 18°C | 4.30 | 4.40 | 4.60 | 4.80 | 4.80 |
| Eau | | 5.40 | 5.70 | 5.90 | 7.20 | 8.10 |

Tableau 13 : Valeurs limites du SEER admises par ProKilowatt pour les systèmes de climatisation (air-air) sous des conditions standard

Valeurs limites du SEPR admises par ProKilowatt pour les refroidisseurs industriels :

| Condensateur | Temp. de refroidissement nominale | Puissance de refroidissement à pleine charge [kW] | | | |
|--------------|-----------------------------------|---|---------------|----------------|----------|
| | | x < 250 | 250 ≤ x < 400 | 400 ≤ x < 1000 | x ≥ 1000 |
| Air | - 25°C | 2.00 | 2.20 | 2.20 | 2.20 |
| | - 8°C | 3.50 | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| | 7°C | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 |
| Eau | - 25°C | 2.50 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| | - 8°C | 4.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | 7°C | 7.30 | 8.50 | 10.00 | 11.00 |

Tableau 14 : Valeurs limites du SEPR admises par ProKilowatt pour les refroidisseurs industriels sous des conditions standard

Les refroidisseurs industriels utilisés avec un fluide frigorigène ayant un potentiel de réchauffement planétaire < 150, les valeurs de SEPR peuvent être inférieures de 10% maximum à celles indiquées dans le tableau 14.

³ Règlement (UE) N° 206/2012 de la Commission du 6 mars 2012 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort

⁴ Règlement (UE) 2016/2281 de la Commission du 30 novembre 2016 mettant en œuvre la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie, en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux appareils de chauffage à air, aux appareils de refroidissement, aux refroidisseurs industriels haute température et aux ventilo-convecteurs

⁵ Règlement (UE) 2015/1095 de la Commission du 5 mai 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux armoires frigorifiques professionnelles, aux cellules de refroidissement et de congélation rapides, aux groupes de condensation et aux refroidisseurs industriels

Valeurs limites du SEPR admises par ProKilowatt pour les groupes de condensation :

| Condensateur | Temp. de fonctionnement nominale | Puissance de refroidissement à pleine charge [kW] |
|--------------|----------------------------------|---|
| | | quelconque |
| Air | - 35°C | 1.80 |
| | - 10°C | 3.20 |

Tableau 15 : Valeurs limites du SEPR admises par ProKilowatt pour les groupes de condensation sous des conditions standard

4.6.3 Exigences minimales en matière de fluides frigorigènes

Pour bénéficier du soutien de ProKilowatt pour le remplacement d'une installation frigorifique, la nouvelle installation doit respecter les prescriptions actuellement en vigueur pour les fluides frigorigènes selon l'ORRChim (RS 814.81).

4.6.4 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 suisseenergie.ch) et à la norme VDMA 24247-8. L'OFEN est autorisé à demander et à examiner le protocole de mise en service correspondant.

4.6.5 Exigences minimales en matière de boosters CO2

Pour les puissances utiles à l'évaporateur ≥ 80 kW (froid positif) dans les supermarchés ainsi que pour les puissances utiles à l'évaporateur ≥ 30 kW dans les autres applications, les nouveaux boosters CO2 doivent disposer d'un compresseur parallèle ou d'un éjecteur variable. Pour la production industrielle de froid avec du CO2 avec une puissance utile à l'évaporateur ≥ 100 kW, les boosters doivent également disposer d'éjecteurs variables ou de compresseurs parallèles avec pompage de CO2.

4.6.6 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 besoin de chaleur pouvant être couvert avantageusement en récupérant la chaleur rejetée par l'installation de refroidissement. Dans le cadre de la demande, il convient d'expliquer et de prouver la pertinence énergétique globale de la mesure soumise. Vous trouverez plus d'infos concernant le free cooling sur suisseenergie.ch.

4.6.7 Exigences pour l'exploitation d'installations en redondance

Si un système remplacé est utilisé en tant que redondance, il faut s'assurer qu'il ne peut jamais fonctionner en même temps que le nouveau système de réfrigération (principal). À cette fin, les précautions suivantes doivent être assurées en permanence :

- Verrouillage électrique du système de redondance (Off) lorsque le nouveau système de réfrigération (principal) est en service ; respectivement verrouillage électrique du nouveau système de réfrigération (principal) lorsque le système de redondance est en service.
- Fermeture hydraulique du circuit frigorifique avec vanne de commutation à 3 voies pour s'assurer qu'un seul des deux refroidisseurs est traversé par le réfrigérant à la fois et jamais les deux ensemble ou l'un après l'autre.

4.6.8 Remplacement des appareils de congélation et de réfrigération professionnels reliés à une centrale de froid

Si les réfrigérateurs et congélateurs commerciaux à refroidissement central sont remplacés, les coûts d'investissement sont éligibles ou subventionnables si les nouveaux appareils atteignent la classe d'efficacité D. En outre, seuls les appareils équipés d'un couvercle ou d'une porte peuvent bénéficier d'un financement.

4.7. Compresseurs et systèmes d'air comprimé

Les mesures d'optimisation ou de remplacement de compresseurs d'air et/ou de systèmes d'air comprimé doivent respecter les exigences décrites ci-dessous pour bénéficier d'un soutien de ProKilowatt.

Exigences générales :

- Lors du remplacement d'un ou de plusieurs compresseurs, il doit être démontré que le système de distribution d'air comprimé a été optimisé (p.ex. localisation et colmatage des fuites).
- De plus, il doit être démontré qu'une réduction de la puissance de la production d'air comprimé a été examinée et mise en œuvre dans la mesure du possible.
- En outre, il faut indiquer les capacités de production d'air comprimé de l'installation avant et après la mise en œuvre des mesures d'efficacité.

Exigences spécifiques en cas d'exploitation de plusieurs compresseurs suite à la mise en œuvre d'une mesure d'efficacité :

- Un système de commande général doit être ajouté de manière ultérieure afin d'optimiser l'efficacité globale de la station d'air comprimé en fonction des besoins.
- Pour les installations comprenant plus d'un compresseur équipé d'un variateur de fréquence, il faut s'assurer que les compresseurs équipés de variateurs ne puissent pas fonctionner simultanément.

Exigences en matière de puissance spécifique du nouveau système générateur d'air comprimé :

Pour être éligibles au soutien de ProKilowatt, les systèmes générateurs d'air comprimé doivent respecter des valeurs limites de puissance spécifique définies pour chaque compresseur, à savoir les valeurs de puissance spécifique selon ISO 1217-2009, après la mise en œuvre des mesures. Pour apporter la preuve que ces exigences sont bien remplies, la demande de soutien et le rapport de monitoring doivent montrer que les valeurs limites exposées dans le tableau 16 ci-dessous sont respectées pour chaque compresseur de la nouvelle installation.

| Puissance nominale du moteur du compresseur [kW] | Valeurs limites de puissance spécifique [kW/(m ³ /min)] (valeurs de puissance spécifique selon ISO 1217:2009) selon la pression nominale [bar] | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 4 bar | 5 bar | 6 bar | 7 bar | 8 bar | 9 bar | 10 bar | 11 bar | 12 bar | 13 bar | 14 bar | 15 bar |
| 2.2 | 6.92 | 6.98 | 7.16 | 7.75 | 8.19 | 9.07 | 9.66 | 10.30 | 11.48 | 12.53 | 13.82 | 14.66 |
| 3 | 6.38 | 6.58 | 6.78 | 7.29 | 7.70 | 8.44 | 8.97 | 9.53 | 10.47 | 11.40 | 12.49 | 13.22 |
| 4 | 6.09 | 6.35 | 6.57 | 7.03 | 7.42 | 8.10 | 8.59 | 9.11 | 9.92 | 10.79 | 11.77 | 12.44 |
| 5.5 | 5.89 | 6.20 | 6.42 | 6.85 | 7.24 | 7.86 | 8.32 | 8.83 | 9.54 | 10.38 | 11.29 | 11.92 |
| 7.5 | 5.73 | 6.08 | 6.31 | 6.72 | 7.09 | 7.68 | 8.13 | 8.61 | 9.26 | 10.07 | 10.93 | 11.53 |
| 9 | 5.61 | 5.98 | 6.22 | 6.61 | 6.98 | 7.54 | 7.97 | 8.44 | 9.04 | 9.82 | 10.64 | 11.22 |
| 11 | 5.46 | 5.84 | 6.09 | 6.45 | 6.82 | 7.34 | 7.76 | 8.21 | 8.77 | 9.52 | 10.30 | 10.86 |
| 15 | 5.37 | 5.78 | 6.02 | 6.38 | 6.74 | 7.24 | 7.65 | 8.09 | 8.61 | 9.35 | 10.10 | 10.64 |
| 18.5 | 5.30 | 5.72 | 5.97 | 6.31 | 6.67 | 7.16 | 7.55 | 7.98 | 8.48 | 9.20 | 9.93 | 10.46 |
| 22 | 5.24 | 5.67 | 5.92 | 6.25 | 6.60 | 7.08 | 7.47 | 7.89 | 8.36 | 9.07 | 9.78 | 10.29 |
| 25 | 5.07 | 5.51 | 5.76 | 6.08 | 6.42 | 6.87 | 7.24 | 7.65 | 8.09 | 8.78 | 9.45 | 9.95 |
| 30 | 5.02 | 5.47 | 5.72 | 6.03 | 6.37 | 6.81 | 7.18 | 7.58 | 7.99 | 8.67 | 9.33 | 9.82 |
| 37 | 4.98 | 5.43 | 5.68 | 5.99 | 6.32 | 6.75 | 7.11 | 7.51 | 7.91 | 8.58 | 9.22 | 9.70 |
| 45 | 4.88 | 5.40 | 5.65 | 5.95 | 6.28 | 6.70 | 7.06 | 7.45 | 7.83 | 8.49 | 9.12 | 9.60 |
| 55 | 4.84 | 5.31 | 5.56 | 5.85 | 6.18 | 6.59 | 6.93 | 7.31 | 7.68 | 8.33 | 8.94 | 9.40 |
| 75 | 4.81 | 5.28 | 5.54 | 5.82 | 6.14 | 6.54 | 6.89 | 7.26 | 7.61 | 8.25 | 8.86 | 9.31 |
| 90 | 4.77 | 5.25 | 5.51 | 5.79 | 6.11 | 6.50 | 6.84 | 7.21 | 7.55 | 8.19 | 8.78 | 9.23 |
| 110 | 4.74 | 5.23 | 5.48 | 5.76 | 6.08 | 6.46 | 6.80 | 7.17 | 7.49 | 8.12 | 8.71 | 9.15 |
| 132 | 4.71 | 5.20 | 5.46 | 5.73 | 6.05 | 6.43 | 6.76 | 7.12 | 7.44 | 8.06 | 8.64 | 9.08 |
| 160 | 4.68 | 5.18 | 5.44 | 5.70 | 6.02 | 6.39 | 6.72 | 7.08 | 7.39 | 8.01 | 8.57 | 9.01 |
| 200 | 4.66 | 5.16 | 5.42 | 5.68 | 6.00 | 6.36 | 6.69 | 7.04 | 7.34 | 7.95 | 8.51 | 8.94 |
| 250 | 4.63 | 5.14 | 5.40 | 5.65 | 5.97 | 6.33 | 6.65 | 7.01 | 7.29 | 7.90 | 8.45 | 8.88 |
| 275 | 4.61 | 5.12 | 5.44 | 5.69 | 6.01 | 6.37 | 6.69 | 7.04 | 7.32 | 7.93 | 8.48 | 8.91 |
| 315 | 4.58 | 5.10 | 5.42 | 5.67 | 5.99 | 6.34 | 6.66 | 7.01 | 7.28 | 7.89 | 8.43 | 8.85 |
| 355 | 4.56 | 5.08 | 5.40 | 5.65 | 5.96 | 6.31 | 6.63 | 6.98 | 7.24 | 7.84 | 8.38 | 8.80 |
| 360 | 4.54 | 5.06 | 5.38 | 5.63 | 5.94 | 6.29 | 6.60 | 6.95 | 7.20 | 7.80 | 8.33 | 8.75 |
| 400 | 4.52 | 5.05 | 5.37 | 5.61 | 5.92 | 6.26 | 6.57 | 6.92 | 7.17 | 7.76 | 8.29 | 8.70 |
| 450 | 4.50 | 5.03 | 5.35 | 5.59 | 5.90 | 6.24 | 6.55 | 6.89 | 7.13 | 7.72 | 8.24 | 8.65 |
| 500 | 4.48 | 5.01 | 5.34 | 5.57 | 5.88 | 6.21 | 6.52 | 6.86 | 7.10 | 7.69 | 8.20 | 8.61 |

Tableau 16 : Valeurs limites de puissance spécifique pour chaque compresseur des nouveaux systèmes générateurs d'air comprimé, en fonction de la puissance nominale à délivrer et de la puissance nominale du compresseur.

Remarque concernant l'utilisation du tableau :

- Lorsque la puissance nominale d'un compresseur ou la puissance nominale qu'il doit délivrer se situent entre deux valeurs indiquées dans le tableau 16, il est possible d'effectuer une interpolation linéaire.
- En fonction du type (technologie) de compresseur, on multipliera la valeur limite lue dans le tableau 16 ou la valeur limite obtenue par interpolation linéaire des valeurs lues dans le tableau 16 par le facteur de conversion indiqué dans le tableau ci-dessous.

| Type (technologie) de compresseur | Facteur de conversion |
|---|----------------------------------|
| Avec injection de fluide | Facteur de base selon tableau 17 |
| Avec injection de fluide et réglage de la vitesse | 1.03 |
| Sans injection de fluide dans la chambre de compression | 1.05 |
| Sans injection de fluide dans la chambre de compression, avec réglage de la vitesse | 1.10 |

Tableau 17 : Facteurs de conversion pour les différentes technologies d'air comprimé en vue du calcul de la valeur limite applicable à la puissance spécifique d'un compresseur

Exemple : calcul de la valeur limite d'un compresseur à injection d'huile avec réglage de la vitesse, pour une puissance nominale de 18,5 kW et une puissance nominale à délivrer de 8 bars :

La valeur de base de la puissance spécifique telle qu'indiquée dans le tableau 16 est de 6,67 kW/(m³/min). Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 17 pour un compresseur à injection d'huile avec réglage de la vitesse est de 1,03. La valeur limite de la puissance spécifique du compresseur est donc la suivante : $1,03 * 6,67 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{min}) = 6,87 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{min})$.

Exigences relatives au rapport de monitoring à la fin du projet :

Les données techniques (fiche technique) de tous les nouveaux compresseurs installés doivent être incluses dans le rapport de monitoring. En plus des données techniques selon la fiche technique, le rapport de monitoring doit inclure la puissance spécifique de tous les nouveaux compresseurs installés. Cette valeur doit être confirmée par écrit par le fournisseur du compresseur et jointe au rapport de monitoring (si elle ne figure pas déjà dans les fiches techniques).

4.8. Appareils professionnels

Les programmes qui soutiennent les appareils professionnels doivent définir des critères d'efficacité énergétique auxquels doivent répondre les nouveaux appareils éligibles. Les critères doivent être plus stricts que toute exigence minimale légale applicable, et peuvent être plus stricts que toute spécification des conditions ProKilowatt. Les critères et la liste des modèles éligibles qui répondent à ces critères doivent être publiés et accessibles à tous de manière transparente. Les demandes de soutien concernant des programmes doivent comporter une estimation de la part de marché approximative que représentent actuellement les appareils conformes aux critères.

Le remplacement des appareils suivants n'est pas soutenu :

- lave-vaisselle à panier et à convoyeur
- machines à laver professionnelles
- cuisinières à induction
- salamandres
- sèche-mains

4.8.1 Appareils de réfrigération et de congélation professionnels

Les appareils de réfrigération et de congélation professionnels doivent répondre aux exigences suivantes ou ne doivent pas dépasser les valeurs de consommation d'électricité suivantes :

| Types d'appareil | Efficienc e énergétique minimum |
|--|--|
| Réfrigérateur à boissons | B |
| Congélateur à glaces (machines à congeler les glaces) | B |
| Meubles réfrigérés pour la vente de glaces | C |
| Comptoir vitrine réfrigéré (hauteur ≤ 110cm) | B |
| Réfrigérateur vertical combiné pour supermarchés | C |
| Réfrigérateur horizontal pour supermarchés | D |
| Congélateur vertical combiné pour supermarchés | C |
| Congélateur horizontal pour supermarchés | C |
| Armoire verticale de réfrigération ≤ 800 litres ¹ | A |
| Armoire verticale de réfrigération > 800 litres | C |
| Table de congélation | B |
| Armoire verticale de congélation ≤ 800 litres | B |
| Armoire verticale de congélation > 800 litres | C |
| Réfrigérateur/congélateur combinés ² avec un volume V | $e_{max} [kWh/24h] \leq 0.01 \times V + 3.025$ |
| Cellule de réfrigération/congélation rapide ³ avec une capacité C < 35 kg en cycle de réfrigération | $e_{max} [kWh/kg] \leq -0.0013 \times C + 0.095$ |
| Cellule de réfrigération/congélation rapide avec une capacité C ≥ 35 kg en cycle de réfrigération | $e_{max} [kWh/kg] \leq 0.05$ |
| Cellule de réfrigération/congélation rapide ³ avec une capacité C en cycle de congélation | $e_{max} [kWh/kg] \leq 0.25$ |
| Réfrigérateur laboratoire/médical ⁴ avec un volume V | $e_{max} [kWh/24h] \leq 0.001 \times V + 0.690$ |
| Congélateur laboratoire/médical ⁴ avec un volume V | $e_{max} [kWh/24h] \leq 0.006 \times V + 0.396$ |
| Congélateur laboratoire/médical ultra basse température ⁴ ≤ - 45°C avec un volume V | $e_{max} [kWh/24h] \leq 0.009 \times V + 1.600$ |

Tableau 18 : Classes d'efficacité énergétique minimums des réfrigérateurs et congélateurs commerciaux

¹ Volume utile

² Pour les combinés réfrigérateur-congélateur, il convient d'utiliser la somme des volumes nets de tous les compartiments en litres ainsi que la consommation d'énergie journalière en kWh/24h (informations produit selon le règlement (UE) 2015/1095).

³ Pour les cellules de réfrigération/congélation rapides, il convient d'utiliser la capacité à pleine charge en kilogrammes ainsi que la consommation d'énergie en kWh/kg (information produit selon le règlement (UE) 2015/1095). Les appareils avec cycle de réfrigération et de congélation doivent respecter les deux exigences.

⁴ Pour les appareils de laboratoire/médicaux, il faut utiliser la capacité utile en litres ainsi que la consommation d'énergie en kWh/24h selon la norme DIN 13277:2022.

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

Dans une surface commerciale, la part de réfrigérateurs et de congélateurs prêts à brancher (en mètres linéaires) ne doit pas augmenter suite à la mise en œuvre de la mesure.

Pour les surfaces commerciales de plus de 200 m², les congélateurs et réfrigérateurs pour supermarchés prêts à être branchés peuvent être soutenus uniquement si plus de 75% de tous les réfrigérateurs et congélateurs (en mètres linéaires) sont reliés à un système de froid centralisé.

Pour calculer les économies d'électricité, il convient d'utiliser, lorsqu'elles existent, les valeurs forfaitaires suivantes de consommation d'électricité pour l'ancien et le nouvel appareil. Plus la classe d'efficacité énergétique du nouvel appareil est élevée, plus les économies sont importantes. Dans le cas des combinés réfrigérateur-congélateur, des réfrigérateurs/congélateurs rapides et des appareils de laboratoire/médicaux, des économies plus importantes peuvent être prises en compte si la

consommation d'énergie d'un appareil est inférieure d'un certain pourcentage à la consommation d'énergie maximale e_{\max} .

| Types d'appareil | | Ancienne consommation | Nouvelle consommation | N_s | ΔE_N |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------------|
| | | [kWh/a] | [kWh/a] | [a] | [MWh/appareil] |
| Réfrigérateur à boissons | A | 848 | 164 | 8 | 4.1 |
| | B | | 329 | | 3.1 |
| Congélateur à glaces | A | 786 | 155 | 8 | 3.8 |
| | B | | 310 | | 2.9 |
| <i>Réfrigération et congélation</i> | | | | | |
| Table de réfrigération | | 2'158 | 639 | 9 | 10.3 |
| Armoire de réfrigération verticale ≤ 800 l | A | 1'115 | 399 | 9 | 4.8 |
| Armoire de réfrigération verticale > 800 l | A | 1'863 | 563 | 9 | 8.8 |
| | B | | 788 | | 7.3 |
| | C | | 1'126 | | 5.0 |
| Table de congélation | A | 3'212 | 887 | 9 | 15.7 |
| | B | | 1'242 | | 13.3 |
| Armoire de congélation verticale ≤ 800 l | A | 3'476 | 1'107 | 9 | 16.0 |
| | B | | 1'550 | | 13.0 |
| Armoire de congélation verticale > 800 l | A | 5'023 | 1'600 | 9 | 23.1 |
| | B | | 2'240 | | 18.8 |
| | C | | 3'200 | | 12.3 |
| Réfrigérateur/congélateur combinés | $e_{\max} - 67\%$ | 3'476 | 1'107 | 9 | 16.0 |
| | $e_{\max} - 53\%$ | | 1'550 | | 13.0 |
| | $e_{\max} - 33\%$ | | 2'214 | | 8.5 |
| | e_{\max} | | 3'322 | | 1.0 |
| <i>Cellule de réfrigération/congélation rapide</i> | | | | | |
| Réfrigération rapide | e_{\max} | 2'541 | 1'737 | 8.5 | 5.1 |
| Réfrigération/congélation rapide avec cycle de réfrigération et congélation | e_{\max} | 3'197 | 2'188 | 8.5 | 6.0 |
| <i>Appareils laboratoire/médical</i> | | | | | |
| Réfrigération | $e_{\max} - 25\%$ | 821 | 337 | 15 | 5.4 |
| | e_{\max} | | 449 | | 4.2 |
| Congélation | $e_{\max} - 25\%$ | 2'049 | 817 | 15 | 13.9 |
| | e_{\max} | | 1'090 | | 10.8 |
| Congélation ultra basse temp. | e_{\max} | 2'667 | 2'136 | 15 | 6.0 |

Tableau 19 : Valeurs forfaitaires annuelles de la consommation d'électricité des réfrigérateurs et congélateurs commerciaux

4.8.2 Lave-vaisselles professionnels

Les nouveaux lave-vaisselles ne doivent pas dépasser les valeurs de consommation d'électricité suivantes, déterminées selon la norme IEC 63136:2019. Pour calculer les économies d'électricité, il convient d'utiliser les valeurs de consommation d'électricité forfaitaires suivantes pour l'ancien et le nouvel appareil.

| Type d'appareil | Consommation max | Ancienne consommation | Nouvelle consommation |
|---|------------------|-----------------------|--|
| Lave-vaisselle frontal panier 400x400 mm (verres) | 0.23 kWh/cycle | 3'900 | 2'243 |
| Lave-vaisselle frontal panier 500x500 mm | 0.30 kWh/cycle | 5'655 | 2'925 |
| Lave-vaisselle à capot pour 1 panier | 0.40 kWh/cycle | 12'090 | bei ≤0.40 kWh/Zyklus: 7'800 bei ≤0.35 kWh/Zyklus: 6'825 |
| Lave-vaisselle à capot double pour 2 paniers | 0.80 kWh/cycle | 23'986 | 15'600 |

Tableau 20 : Valeurs maximales de consommation d'électricité autorisées par ProKilowatt en kWh par cycle de lavage et consommations d'électricité annuelles forfaitaires pour les anciens et les nouveaux appareils

4.8.3 Appareils de blanchisserie professionnelle

Les nouveaux sèche-linge ne doivent pas dépasser les valeurs de consommation électrique suivantes, déterminées selon la norme EN 50594:2018. Les nouvelles armoires de séchage doivent être équipées d'une pompe à chaleur. Pour calculer les économies d'électricité, il convient d'utiliser les valeurs de consommation d'électricité forfaitaires suivantes pour l'ancien et le nouvel appareil.

| Type d'appareil | Consommation max | Ancienne consommation | Nouvelle consommation |
|--|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sèche-linge d'une capacité de 9 kg max | 0.20 kWh/kg | 6'300 kWh/a | 2'300 kWh/a |
| Sèche-linge d'une capacité de 10 à 23 kg | 0.25 kWh/kg | 18'000 kWh/a | 7'500 kWh/a |
| Sèche-linge d'une capacité de 24 à 40 kg | 0.55 kWh/kg | 36'600 kWh/a | 31'000 kWh/a |
| Armoire de séchage | - | 4'800 kWh/a | 2'200 kWh/a |

Tableau 21 : Valeurs maximales de consommation d'électricité autorisées pour ProKilowatt en kWh par kg de linge et consommations d'électricité annuelles forfaitaires pour les anciens et les nouveaux appareils

4.8.4 Installations de cuisine professionnelle

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 :

- enak.ch/enak-tech
- hki-online.de/de

Pour les machines à glace, la consommation d'énergie doit être déterminée pour le nouveau modèle conformément à la norme ISO 6369:2023.

Les nouvelles friteuses et cuiseurs de pâtes doivent être équipés d'un couvercle, d'une isolation thermique de la cuve avec un coefficient $R > 0.24 \text{ m}^2\text{K/W}$ et d'un abaissement automatique de la température en cas de non-utilisation prolongée (par exemple, abaissement après 30 minutes de non-utilisation). Les zones froides destinées à prolonger la durée de vie de l'huile dans les cuves de friture ne doivent pas être isolées.

Les nouvelles plaques de grill doivent être équipées de la technologie à induction.

4.8.5 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 suivantes⁶.

| Type d'appareils | Efficienc e de la source d'électricité |
|---|--|
| Appareils de soudage triphasés avec courant continu (DC) | 88 % |
| Appareils de soudage monophasés avec courant continu (DC) | 83 % |
| Appareils de soudage monophasés et triphasés avec courant alternatif (AC) | 83 % |

Tableau 22 : Exigences minimales en matière d'énergie pour les appareils de soudage en vue d'un soutien ProKilowatt

« L'efficacité énergétique de la source d'électricité » désigne le rapport exprimé en pourcentage 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.

4.8.6 Déshumidificateurs d'air

Les nouveaux déshumidificateurs d'air doivent être équipés d'un hygrostat qui désactive automatiquement les appareils lorsque la valeur souhaitée est atteinte. Les déshumidificateurs d'air dotés d'un élément chauffant additionnel ne sont pas éligibles à financement. Dans la catégorie des appareils d'une puissance nominale < 2,3 kW, seuls les déshumidificateurs à condensation sont éligibles, pas les appareils à absorption ou à adsorption.

4.9 Distribution d'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 et le remplacement des câbles électriques d'une section $\geq 150 \text{ mm}^2$ et d'une tension $\leq 36 \text{ kV}$ (basse et moyenne tension) peuvent bénéficier d'un soutien.

Dans les entreprises industrielles, les mesures éligibles concernent la distribution électrique propre à l'entreprise, comme le remplacement des transformateurs et le remplacement des câbles électriques dont la section des conducteurs $\geq 95 \text{ mm}^2$ et dont la tension est $\leq 36 \text{ kV}$ (basse et moyenne tension).

L'économie d'électricité annuelle des mesures concernant la distribution d'électricité se calcule 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.

Pour le calcul du payback, il convient d'utiliser le prix standard de l'électricité de CHF 0.15 /kWh ou, au choix, un prix individuel de l'électricité justifié par des factures d'électricité (coûts annuels complets, y compris la TVA et toutes les taxes/redevances, divisés par la consommation annuelle d'électricité). Le Payback est calculé en divisant le coût du nouveau transformateur ou des nouveaux câbles par les économies financières réalisées grâce aux pertes économisées.

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 coûts d'investissement imputables sont ceux qui sont étroitement liés au remplacement, c'est-à-dire les coûts d'exploitation (coûts de démolition, d'élimination et de transformation) et les coûts des matériaux (coûts du nouveau transformateur ou des nouveaux câbles).

Si un transformateur triphasé existant est remplacé par plusieurs nouveaux transformateurs monophasés, le ou les nouveaux transformateurs monophasés fonctionnant en redondance ne sont pas éligibles. En règle générale, ce sont les nouveaux transformateurs installés en plus des trois

⁶ 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.

transformateurs nécessaires pour le remplacement, qui fonctionne en redondance. Par conséquent, les coûts d'investissement des nouveaux transformateurs monophasés de redondance ne peuvent pas être comptabilisés dans les coûts d'investissement éligibles.

Tous les nouveaux transformateurs installés doivent, indépendamment de leur régime d'exploitation, satisfaire au moins aux exigences de mise en circulation selon l'ordonnance sur l'efficacité énergétique (OEne, RS 730.02), annexe 2.10, alinéa 2.2.

4.9.2 Grands transformateurs de puissance avec une puissance nominale > 4MVA

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.

| Puissance nominale (MVA) | Exigences légales (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10 | Exigences minimales ProKilowatt | Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Étape 2 (1er juillet 2021) | | |
| ≤ 4 | 99,532 | 99,630 | 21 % |
| 5 | 99,548 | 99,643 | |
| 6.3 | 99,571 | 99,661 | |
| 8 | 99,593 | 99,678 | |
| 10 | 99,615 | 99,696 | |
| 12.5 | 99,64 | 99,716 | |
| 16 | 99,663 | 99,734 | 29 % |
| 20 | 99,684 | 99,776 | |
| 25 | 99,7 | 99,787 | |
| 31.5 | 99,712 | 99,796 | |
| 40 | 99,724 | 99,804 | 34 % |
| 50 | 99,734 | 99,824 | |
| 63 | 99,745 | 99,832 | |
| 80 | 99,758 | 99,840 | |
| ≥ 100 | 99,77 | 99,848 | |

Tableau 23 : Exigences minimales pour le rendement maximal (en %) des transformateurs immergés de liquide de grande puissance

| Puissance nominale (MVA) | Exigences légales (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10 | Exigences minimales ProKilowatt | Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Étape 2 (1er juillet 2021) | | |
| ≤ 4 | 99,225 | 99,388 | 21 % |
| 5 | 99,265 | 99,419 | |
| 6.3 | 99,303 | 99,449 | |
| 8 | 99,356 | 99,491 | |
| 10 | 99,385 | 99,514 | |
| 12.5 | 99,422 | 99,543 | |
| 16 | 99,464 | 99,577 | 29 % |
| 20 | 99,513 | 99,654 | |
| 25 | 99,564 | 99,69 | |
| 31.5 | 99,592 | 99,71 | |
| 40 | 99,607 | 99,721 | 34 % |
| 50 | 99,623 | 99,751 | |
| ≥ 63 | 99,626 | 99,753 | |

Tableau 24 : Exigences minimales pour le rendement maximal (en %) des transformateurs secs de grande puissance

4.9.3 Transformateurs moyenne puissance d'une puissance nominale < 3'150 kVA

Les transformateurs de moyenne puissance nouvellement installés répondent aux exigences minimales de ProKilowatt pour les pertes à vide maximales (P_0 en W) selon les tableaux suivants. Les valeurs minimales des pertes à vide maximales qui se situent entre celles des tableaux sont déterminées par interpolation linéaire.

| Puissance nominale (MVA) | Exigences légales (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10 | Exigences minimales ProKilowatt | Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Étape 2 (1er juillet 2021) | | |
| 25 | 63 | 38 | 40 % |
| 50 | 81 | 49 | |
| 100 | 130 | 78 | |
| 160 | 189 | 113 | |
| 250 | 270 | 162 | |
| 315 | 324 | 194 | |
| 400 | 387 | 232 | |
| 500 | 459 | 275 | |
| 630 | 540 | 324 | |
| 800 | 585 | 351 | |
| 1000 | 693 | 416 | |
| 1250 | 855 | 513 | |
| 1600 | 1080 | 648 | |
| 2000 | 1305 | 783 | |
| 2500 | 1575 | 945 | |
| 3150 | 1980 | 1188 | |

Tableau 25 : Exigences minimales pour les pertes maximales à vide (en W) pour les transformateurs de puissance triphasés de taille moyenne immergés dans un liquide avec un enroulement pour lequel $U_m \leq 24$ kV et l'autre enroulement pour lequel $U_m \leq 1,1$ kV

| Puissance nominale (MVA) | Exigences légales (OEEE, RS 730.02) annexe 2.10 | Exigences minimales ProKilowatt | Réduction des pertes en % en comparaison avec l'étape 2 des exigences légales |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Étape 2 (1er juillet 2021) | | |
| 50 | 180 | 108 | 40 % |
| 100 | 252 | 151 | |
| 160 | 360 | 216 | |
| 250 | 468 | 281 | |
| 400 | 675 | 405 | |
| 630 | 990 | 594 | |
| 800 | 1170 | 702 | |
| 1000 | 1395 | 837 | |
| 1250 | 1620 | 972 | |
| 1600 | 1980 | 1188 | |
| 2000 | 2340 | 1404 | |
| 2500 | 2790 | 1674 | |
| 3150 | 3420 | 2052 | |

Tableau 26 : Exigences minimales pour les pertes maximales à vide (en W) pour les transformateurs triphasés de moyenne puissance de type sec avec un enroulement avec $U_m \leq 24$ kV et un avec $U_m \leq 1,1$ kV

4.9.4 Exigences minimales pour le remplacement de câbles

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

5. Programmes sectoriels

5.1. Programmes pour la clientèle qui met en œuvre des conventions d'objectifs ou des analyses de consommation d'énergie

L'OFEN souhaite exploiter les synergies avec d'autres instruments de la politique énergétique (article relatif aux gros consommateurs, exonération de la taxe sur le CO₂ et/ou remboursement du supplément perçu sur le réseau). Il est donc possible pour la clientèle avec des conventions d'objectifs ou des analyses de consommation d'énergie de mettre en œuvre d'autres mesures non rentables avec ProKilowatt.

Seules les organisations qui proposent déjà elles-mêmes des conventions d'objectifs et/ou des analyses de consommation d'énergie ou qui soumettent et mettent en œuvre le programme au nom de cette organisation sont admises comme organismes porteurs pour ces programmes sectoriels spécifiques. Seules les entreprises ayant conclu une convention d'objectifs ou une analyse de la consommation d'énergie avec l'organisme porteur ou l'organisation représentée peuvent participer aux programmes.

Le critère d'admission Pg-2c ne s'applique pas. Cela signifie qu'il est possible de proposer les mêmes mesures que dans les programmes en cours et que plusieurs de ces programmes sectoriels spécifiques peuvent remporter l'adjudication de ProKilowatt dans le cadre du même appel d'offres.

En revanche, le critère Pg-2w visant à exclure les mesures d'éclairage s'applique.

Dans la demande de programme, vous devez documenter les modèles d'impact pour les mesures éligibles dans le cadre du programme s'agissant de chaque type de mesures. Le modèle d'impact permet de déduire les économies d'électricité aussi bien pour le pronostic d'économie que pour la preuve de l'économie. Veuillez expliquer les hypothèses sous-jacentes et les algorithmes de calcul de manière compréhensible dans la demande.

Mise en œuvre de l'assurance qualité : Il est de votre responsabilité, en tant qu'organisme de porteur, de veiller à ce que les mesures soient accompagnées et mises en œuvre par des experts dûment formés. Vous êtes chargés de documenter la mise en œuvre et de vérifier les économies réalisées à l'aide des modèles d'impact décrits dans la demande. L'OFEN se réserve le droit de procéder à des contrôles ponctuels.

Dans la procédure de sélection, les demandes sont en concurrence directe avec toutes les autres données des programmes.

6. Organisation de l'exécution

6.1. Décision

En soumettant vos offres, vous reconnaissez, en votre qualité d'organisme porteur, les conditions d'appels à programmes. Ces conditions font partie intégrante de la décision que l'OFEN adresse aux organismes porteurs.

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).

6.2. 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.

6.3. Réductions possibles des contributions de ProKilowatt

L'OFEN attend de vous que vous fournissiez, en tant qu'organisme porteur de programme, 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 programme au bénéfice d'une adjudication si 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. Nous nous réservons le droit d'exiger le remboursement total ou partiel de la contribution de soutien accordée.

Si vous réalisez les économies d'électricité avec des prestations et des mesures inférieures à celles budgétisées dans la demande, vous ne pouvez facturer que les prestations réellement effectuées ou les contributions de soutien versées par l'organisme porteur de programme. Toutefois, il est possible qu'après consultation et accord du bureau, vous puissiez utiliser les fonds restants du programme conformément au plafond des coûts, pour mettre en œuvre d'autres mesures pour la clientèle finale.

En tant qu'organisme porteur de programme, vous ne pouvez procéder à des adaptations budgétaires impliquant des transferts entre les unités d'imputation qu'après consultation et accord du bureau.

Veillez noter qu'en tant qu'organisme porteur de programme, vous êtes tenus de présenter au bureau et à l'OFEN toutes les données importantes pour l'évaluation de la mise en œuvre. À cet égard, il convient de se reporter en particulier au ch. 6.4 sur la vérification et la documentation requise à cette fin.

6.4. Vérification et documentation requise à cette fin

L'OFEN peut contrôler ou faire contrôler par des tiers les programmes 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 qu'organisme porteur de programme, de fournir sous forme numérique les données de la clientèle. Les données ci-dessous doivent donc être collectées dès le départ sous forme électronique. Veuillez obtenir l'accord préalable des bénéficiaires des contributions de soutien (clientèle finale) concernant la communication électronique et le stockage des informations.

Données concernant le bénéficiaire de la contribution de soutien :

Nom, adresse, contact (n° de téléphone / courriel).

Données relatives à l'objet dans lequel la mesure a été mise en œuvre :

Adresse.

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

Société, adresse, interlocuteur, contact (n° de téléphone / courriel).

Données concernant les composants, les appareils et les installations :

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

Données concernant le soutien :

- montant des économies d'électricité imputables par an,
- montant de la facture envoyée (coûts d'investissement),
- date de la facture,
- montant de la contribution de soutien versée,
- date du paiement de la contribution de soutien,
- période d'amortissement sans contribution de soutien,
- Part de la contribution de soutien par rapport aux coûts d'investissement (en pourcent).

En outre, vous devez enregistrer électroniquement et mettre à disposition dans un format approprié (p. ex. pdf) toutes les factures communiquées par la clientèle comme base de paiement de la contribution de soutien pour la mise en œuvre des mesures soutenues. Sur demande du bureau ou de l'OFEN, vous devez être en mesure de fournir les factures sous forme numérique.

6.5. Exigences concernant la preuve des coûts

Pour toutes les prestations facturées pour la gestion du programme et pour les mesures d'accompagnement, vous devez, en tant qu'organisme porteur de programme, apporter la preuve qu'elles ont effectivement été effectuées. Pour ce faire, vous pouvez présenter des factures (p. ex. pour la réalisation de produits imprimés) et/ou documenter les charges de travail (p. ex. en présentant des relevés d'heures pour les tâches exécutées).

Pour prouver les coûts réels des mesures engagées chez la clientèle, vous devez être en mesure de présenter, si nécessaire, toutes les factures pour tous les investissements éligibles liés à la mise en œuvre des mesures.

6.6. Entreprises avec convention d'objectifs ou audit énergétique ou gros consommateurs d'électricité

Les entreprises qui, en raison d'obligations légales (article sur les gros consommateurs ou remboursement du supplément réseau), ont conclu une convention d'objectifs (CO) avec un objectif d'efficacité énergétique contraignant, ou se soumettent à un audit énergétique (AE) pour fixer l'objectif d'efficacité énergétique contraignant, ne peuvent être soutenues par ProKilowatt que pour les mesures mises en œuvre en plus de l'objectif d'efficacité énergétique. Cela signifie que :

- Seules les mesures qui n'ont pas été prises en compte dans le calcul de l'objectif d'efficacité énergétique de la CO ou de l'AE peuvent bénéficier du soutien de ProKilowatt (garantie du principe d'additionnalité).

Concernant le soutien des programmes, les cas suivants sont possibles :

- Une mesure n'a pas été prise en compte pour le calcul de l'objectif d'efficacité énergétique d'une CO/d'une AE. La mesure peut faire l'objet d'une demande de soutien auprès d'un programme ProKilowatt. En cas d'attribution, la mesure peut être mise en œuvre grâce au soutien de ProKilowatt.
- Une mesure a été prise en compte pour le calcul de l'objectif d'efficacité énergétique d'une CO/d'une AE. Dans ce cas, seules les éventuelles économies d'électricité supplémentaires par rapport aux économies d'électricité déjà prises en compte pour le calcul de l'objectif d'efficacité peuvent être soutenues par ProKilowatt.

Pour les entreprises ayant conclu une convention d'objectifs pour le remboursement du supplément réseau (RSR), il convient de noter que les mesures encouragées par ProKilowatt ne peuvent pas être prises en compte pour la réalisation des objectifs de la convention d'objectifs RSR.

En tant qu'organisme porteur de programme, vous devez vous assurer que les mesures soutenues dans votre programme respectent les règles expliquées dans ce chapitre. Dans les rapports intermédiaires et finaux, vous devez indiquer les mesures prises par les entreprises ayant conclu une convention d'objectifs/un audit énergétique pour atteindre un objectif d'efficacité énergétique contraignant et expliquer votre démarche pour respecter les réglementations.

6.7. Taxe sur la valeur ajoutée

Du point de vue de la taxe sur la valeur ajoutée, les contributions de soutien de ProKilowatt constituent des subventions au sens de l'art. 18, al. 2, let. a, LTVA. En tant qu'organisme porteur de programme, vous devez informer la clientèle auquel la contribution de soutien est destinée qu'il s'agit de subventions et qu'il doit, en tant que bénéficiaire de la subvention, réduire le montant de la déduction de l'impôt préalable en proportion (art. 33, al. 2, LTVA).

Les contributions aux subventions restant chez vous en tant qu'organisme porteur de programme et utilisées pour couvrir les coûts de programme et les mesures d'accompagnement entraînent pour vous une réduction de l'impôt préalable en proportion. Si les prestations susmentionnées vous sont fournies par un tiers, en votre qualité d'organisme porteur de programme, cela doit être qualifié de fourniture de prestations imposable au sens de la législation sur la taxe sur la valeur ajoutée. Dans ce cas, en tant qu'organisme porteur de programme, vous n'avez pas droit à la déduction de l'impôt préalable.

Si l'organisme porteur du programme est une société simple au sens de l'art. 530 ss CO, cet organisme porteur doit être considéré en vertu de la législation comme un sujet fiscal à part entière dont l'assujettissement à l'impôt repose sur l'art. 10 LTVA. Par analogie avec les explications susmentionnées, les versements des actionnaires à la société simple (organisme porteur du programme) doivent être déclarés comme imposables, même s'ils ont été déclarés comme prestation propre dans la demande de programme.

6.8. Délimitation par rapport aux gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité

Les fournisseurs d'électricité sont en principe exclus de ProKilowatt en tant qu'organisme responsable du programme. Les entreprises qui mettent en œuvre des mesures pour les «gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité» en tant que prestataires de services ne sont admises que sous réserve en tant qu'organismes responsables de programmes.

- L'organisme doit démontrer dans leur demande que l'utilisation simultanée des deux canaux leur permet de mettre en œuvre davantage de mesures d'efficacité que l'utilisation d'un seul des deux canaux (valeur ajoutée).
- En outre, l'organisme doit montrer en détail dans sa demande qu'un financement croisé entre ProKilowatt et les «gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité» est exclu et par quelles mesures cela est garanti.

Si un organisme obtient une adjudication pour un programme et devient par la suite actif pour les «gains d'efficacité des fournisseurs d'électricité» sans l'avoir mentionné dans sa demande (y compris des explications sur les deux points mentionnés ci-dessus), l'OFEN se réserve le droit d'arrêter le programme et d'établir un bilan conformément au rapport coût-efficacité convenu. Les éventuels acomptes de paiements s doivent être remboursés par les organismes responsables du programme.

7. 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 imputables à 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]. |
| 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. |
| 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. |
| 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. Exemple : ajout d'un convertisseur de fréquence pour adapter le régime d'un moteur électrique en fonction de la charge. |
| Mesure | On entend par mesure une activité définie destinée à atteindre une économie d'électricité dans un programme. Une seule ou plusieurs mesures peuvent être mises en œuvre dans un programme. |