



La FICHE ENERGIE

Bâtiment, pompage ou ventilation moteurs «haut rendement» et variateurs de vitesse



Des services innovants pour vos territoires

Fiche n°5

Les moteurs électriques asynchrones sont présents en grand nombre dans les bâtiments communaux ou sur les réseaux d'eau potable et d'assainissement. Leur consommation représente une part significative de la consommation d'énergie dans le budget communal.

Les moteurs sont principalement employés dans :

- les bâtiments :
 - ventilation et extraction d'air
 - circulateurs de chauffage
- les réseaux d'eau :
 - pompages
 - relevages
 - entraînements mécaniques

Pour les moteurs existants, datant de plus de 15 ans, un remplacement par un modèle interchangeable « haut rendement » de type EFF1, améliore la performance de manière significative. Le rendement ainsi gagné relative le surcoût généré par l'achat de ce type de moteur dont l'investissement peut être de 20 à 30% supérieur à celui d'un moteur ordinaire.

Pour obtenir une économie d'énergie maximale, un moteur électrique asynchrone de puissance supérieure à 2kW peut être associé à un variateur de vitesse piloté par une régulation locale.

Classe EFF3

Moteur ancien de 15 ans et plus, ou bas de gamme :

- Rendement inférieur à la classe EFF2, (voir tableau comparatif des économies au verso.)
- Consommation élevée,
- Appel de courant important lors du démarrage,
- Oblige parfois à augmenter la puissance souscrite du contrat EDF pour éliminer les disjonctions aléatoires,
- Coûts de maintenance élevés.

* Moteurs dont la vitesse ne dépend pas de la fréquence du courant mais de la charge

Les moteurs électriques asynchrones* représentent une part significative de la consommation d'énergie dans le budget communal. Comment limiter les dépenses énergétiques ? Cette fiche réalisée par le service Energie du SIEA répond à vos questions et vous conseille sur vos choix.

Classe de rendement des moteurs existants

Depuis 1999, les moteurs alternatifs asynchrones sont classifiés en trois catégories qui déterminent un rendement minimum en fonction de leur puissance consommée.

Classe EFF1

Moteur dit à «haut rendement» ayant les meilleures performances :

- Rendement compris entre 82,8 et 95 % suivant la puissance, voir tableau comparatif des économies au verso.
- Economie d'énergie significative par rapport à un modèle EFF3,
- Rentabilité élevée pour un usage intensif sur de longues périodes,
- Longévité accrue car les matériaux sont de meilleure qualité,
- Echange direct possible avec les moteurs existants grâce à la standardisation des dimensions mécaniques,
- Réduction du bruit de fonctionnement,
- Réduction du risque de panne et des coûts de maintenance.

Classe EFF2

Moteur de gamme intermédiaire ayant de bonnes performances :

- Rendement compris entre 76,2 et 93,9 % suivant la puissance,
- Economie d'énergie moyenne par rapport à un modèle EFF3,
- Rentabilité améliorée pour un usage intensif sur de longues périodes,
- Longévité accrue grâce à des matériaux de meilleure qualité,
- Echange direct possible avec les moteurs existants grâce à la standardisation des dimensions mécaniques,
- Diminution du bruit de fonctionnement,
- Réduction du risque de panne et des coûts de maintenance.



Intérêts d'un variateur de vitesse

Pour des appareils en fonctionnement sur une longue période comme : **La mise en place d'un variateur de vitesse :**

- Les groupes de Ventilations Mécaniques Contrôlées (VMC),
 - Les Centrales de Traitement d'Air (CTA),
 - Les circulateurs de forte puissance en chaufferie,
 - Les pompes de surpression sur les réseaux d'eau potable,
 - Les pompes des fontaines,
 - Les pompes de filtrations, etc.
- Permet d'améliorer le rendement global de ces appareils,
 - Apporte souplesse et précision de fonctionnement,
 - Réduit les contraintes mécaniques,
 - Augmente la durée de vie des systèmes,
 - Supprime en partie l'appel de courant au démarrage,
 - Réduit la consommation d'énergie réactive,
 - Permet généralement de réduire la puissance souscrite du contrat EDF.

La mise en place d'un variateur améliore le rendement global des installations en simplifiant la mise en œuvre de la partie régulation et en permettant de supprimer les anciens organes mécaniques de régulation, consommateurs d'énergie.

Tableau récapitulatif des rendements

Définition des classes pour les moteurs 4 pôles (1500 tours)

Kw	EFF3 moteurs en %	EFF2 moteurs en %	EFF1 moteurs en %
1.1	< 76.2	>= 76.2	>= 83.8
1.5	< 78.5	>= 78.5	>= 85.0
2.2	< 81.0	>= 81.0	>= 86.4
3	< 82.6	>= 82.6	>= 87.4
4	< 84.2	>= 84.2	>= 88.3
5.5	< 85.7	>= 85.7	>= 89.2
7.5	< 87.0	>= 87.0	>= 90.1
11	< 88.4	>= 88.4	>= 91.0
15	< 89.4	>= 89.4	>= 91.8
18.5	< 90.0	>= 90.0	>= 92.2
22	< 90.5	>= 90.5	>= 92.6
30	< 91.4	>= 91.4	>= 93.2
37	< 92.0	>= 92.0	>= 93.6
45	< 92.5	>= 92.5	>= 93.9
55	< 93.0	>= 93.0	>= 94.2
75	< 93.6	>= 93.6	>= 94.7
90	< 93.9	>= 93.9	>= 95.0

Définition des classes pour les moteurs 2 pôles (3000 tours)

Kw	EFF3 moteurs en %	EFF2 moteurs en %	EFF1 moteurs en %
1.1	< 76.2	>= 76.2	>= 82.8
1.5	< 78.5	>= 78.5	>= 84.1
2.2	< 81.0	>= 81.0	>= 85.6
3	< 82.6	>= 82.6	>= 86.7
4	< 84.2	>= 84.2	>= 87.6
5.5	< 85.7	>= 85.7	>= 88.6
7.5	< 87.0	>= 87.0	>= 89.5
11	< 88.4	>= 88.4	>= 90.5
15	< 89.4	>= 89.4	>= 91.3
18.5	< 90.0	>= 90.0	>= 91.8
22	< 90.5	>= 90.5	>= 92.2
30	< 91.4	>= 91.4	>= 92.9
37	< 92.0	>= 92.0	>= 93.3
45	< 92.5	>= 92.5	>= 93.7
55	< 93.0	>= 93.0	>= 94.0
75	< 93.6	>= 93.6	>= 94.6
90	< 93.9	>= 93.9	>= 95.0



Tableau comparatif des économies réalisables avec un moteur haut rendement EFF1

Application	Puissance du moteur en kW	Nombre d'heures de fonctionnement en plein régime /an	Rendement moteur EFF3 en %	Rendement moteur EFF1 en %	Consommation avec moteur EFF3 en kWh	Consommation avec moteur EFF1 en kWh	Coût de la consommation avec moteur EFF3	Coût de la consommation avec moteur EFF1	Economie en €	Economie en %
Ventilation	1,1	8 760	76	82,8	12 679	11 638	2282,21	2094,78	187,43	8,21
Ventilation	2,2	8 760	80	85,6	24 090	22 514	4336,20	4052,52	283,68	6,54
Ventilation	3	8 760	82	86,7	32 049	30 311	5768,78	5456,06	312,73	5,42
Pompage	1,1	5 000	75	83,8	7 333	6 563	1320,00	1181,38	138,62	10,50
Pompage	3	5 000	82	87,4	18 293	17 162	3292,68	3089,24	203,44	6,18
Pompage	7,5	5 000	86	90,1	43 605	41 620	7848,84	7491,68	357,16	4,55



A retenir

Le remplacement à l'identique d'un moteur de classe EFF3 par son modèle EFF1 permet de réaliser une réelle économie, principalement avec les moteurs de petite puissance ayant le plus mauvais rendement. La consommation du moteur représente en effet 95% du coût total, en regard de son achat et de sa maintenance sur sa durée de vie. Objectif : baisser cette part de 95%