

LA FORCE ÉLECTROMOTRICE

Enjeu technique et environnemental majeur pour la compétitivité de l'entreprise

Dans les années '90, la recherche de productivité dans le secteur industriel se traduisait généralement par une automatisation poussée des processus de production. Les efforts et l'intelligence déployés reposaient alors essentiellement sur l'amélioration des process pour faire mieux... ou plus.

Aujourd'hui, même si le défi se traduit encore et toujours en terme d'amélioration continue, une variable - et non des moindres ! - a radicalement changé l'équation : l'énergie. Les mêmes enjeux conduisent donc à adapter l'équipement pour réduire le coût énergétique de production. Autres temps, autres défis...

L'essentiel de la consommation industrielle... c'est le moteur !

En moyenne, et ce n'est ni une surprise, ni un secret, on estime que les moteurs électriques sont « responsables » de 70 % des consommations électriques dans le secteur industriel. Ce n'est évidemment pas rien, même si chacun comprend sans trop d'explications qu'une force motrice est nécessaire pour faire fonctionner la plupart des machines. On identifie ainsi, par exemple, les besoins de cette force électrique dans les applications de ventilation, de pompage, de compression de l'air, de production de froid, d'agitation, d'outillage, d'entraînement, de broyage, bref un peu partout où des moteurs entraînent des process. Dans une série de deux articles, dont celui-ci est le premier (le suivant paraîtra dans le prochain numéro), nous allons essayer de manière brève et synthétique de mettre en lumière certains aspects réglementaires, énergétiques et... économiques relatifs à l'usage des moteurs dans l'activité de l'entreprise.

Aspects réglementaires des choses

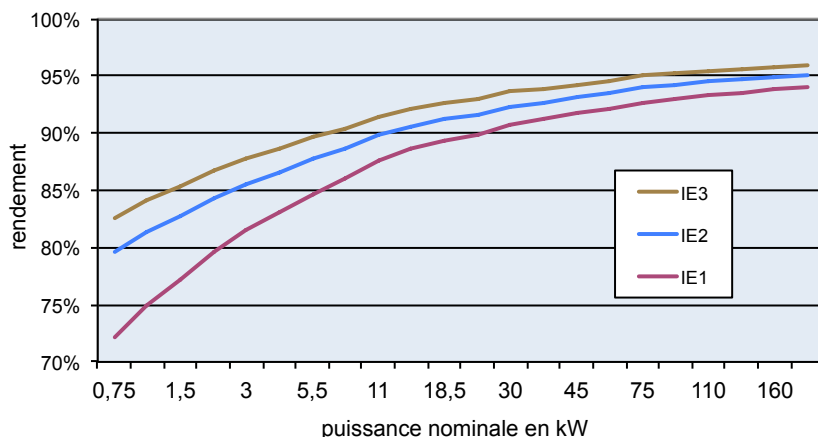
On l'a dit, l'évolution à la hausse des coûts énergétiques n'est pas passée inaperçue ces dix dernières années. La corrélation entre le coût du moteur et la consommation énergétique de celui-ci a également fait son chemin dans l'esprit du dirigeant d'entreprise lambda. Mais désormais, au-delà de cet aspect purement économique, une réglementation spécifique le contraint aussi à s'en

préoccuper. Depuis septembre 2009, et l'adoption du Règlement Européen CE 640/2009, nous retrouvons en effet quatre classifications pour les moteurs (de 2 à 6 pôles, de 75W à 375 kW, soumis à des tensions de 1000V maximum), cette nouvelle classification remplaçant celle de 1999 (EFF1, EFF2...). Il en découle que, depuis le 16 juin 2011, les moteurs commercialisés ne devaient pas présenter de rendement inférieur à IE2. Ce qui implique que les moteurs EFF 2 et 3 ne sont plus commercialisés. Depuis lors, qu'on se le dise, tous les moteurs doivent être marqués en conformité avec le règlement (efficacité, classe de rendement, année de fabrication...). Une prochaine étape est quant à elle d'ores et déjà fixée, ce sera le 1^{er} janvier 2015, les seuls moteurs IE3 seront alors autorisés pour un fonctionnement en ligne directe à l'exception des moteurs IE2, équipés de variateurs de vitesse, qui resteront admis jusqu'en 2017, pour les plages de puissance de 7.5 à 375 kW.

Choix technique

La classification à laquelle nous nous référerons, dans les lignes qui précèdent, retranscrit la qualité de fabrication de la machine. Il faut quand même préciser que des pertes peuvent être relevées dans un moteur, pensons à un échauffement lié à la circulation du courant dans le bobinage (perte par effet Joule), ou à une résistance aux champs magnétiques (perte dans l'entrefer), voire aux frottements et à la ventilation propre. La plus-value des fabricants est, on s'en doute, d'offrir une qualité irréprochable dans la construction et les matériaux utilisés susceptibles de réduire ces pertes au maximum. Mais le chef d'entreprise a aussi un rôle à jouer. Il se doit, lui, de penser à dimensionner son moteur de manière optimale en fonction de ses besoins (régime, charge, temps de fonctionnement...). Comme dans bien des choses, on a en effet souvent tendance à « surdimensionner » la machine, en prévision d'une future montée en cadence de l'application, ce qui n'est pas forcément

MOTEURS 4 PÔLES



IE1	Rendement standard (comparable à EFF2)	IE3	Rendement premium (comparable à IE2 moins 15 à 20% des pertes définies)
IE2	Haut rendement (comparable à EFF1)	IE4	Rendement supérieur à IE3

une bonne idée, le calcul se révélant couramment mauvais parce que l'ensemble de la réflexion ne se passe pas alors comme prévu.

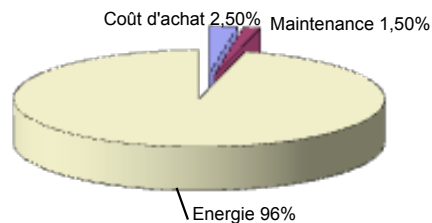
Quid du coût ?

Dans les applications citées en introduction, et même dans la quasi majorité des cas, on remarque que le prix d'achat du moteur est généralement négligeable par rapport à son coût de fonctionnement. Le surcoût à l'achat étant de l'ordre de 15 à 20 % pour les petites puissances et de 5 à 7 % pour les fortes, une estimation du temps de retour sur investissement pour un moteur à haut rendement tourne autour des un à deux ans par rapport à un moteur de faible rendement. Peanuts ! Choisir un moteur haut rendement est donc toujours une solution économique pertinente. En ajoutant à la réflexion que celui-ci a en outre une durée de vie plus longue et que la qualité intrinsèque du matériel engendre aussi des économies sur la maintenance. Un tel choix semble donc évident. Surtout si l'on sait que le moteur à haut rendement génère moins de bruit, ce qui améliore encore le confort d'autant.

Force motrice

Cela étant, parler de la force électromotrice sans aborder la transmission relève de la synthèse incomplète du problème. Dans le prochain numéro, nous reviendrons donc sur les caractéristiques techniques, énergétiques et économiques des différents systèmes de transmission, histoire à nouveau de vous renseigner, voire de vous conscientiser, sur cette problématique capitale du process industriel aujourd'hui largement affectée par la donne économique liée au coût de l'énergie. Pensez-y une fois intelligemment... pour ne plus y penser après !

SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT



SYSTÈME DE POMPAGE

