



COMMISSION EUROPEENNE
DIRECTION GENERALE ENERGIE ET TRANSPORT

Energies nouvelles et gestion de la demande
Promotion des énergies renouvelables et gestion de la demande

Bruxelles, le 1er janvier 2003

LE PROGRAMME EUROPEEN « MOTOR CHALLENGE PROGRAMME »

MODULE DES SYSTEMES DE POMPAGE



Sommaire

1. Introduction au module des systèmes de pompage	1
2. L'inventaire des systèmes de pompage	1
A. Description sommaire du système	1
B. Documentation et mesure des paramètres de fonctionnement des pompes.....	1
3. Evaluation des mesures techniques d'économie d'énergie.....	2
Contrôle	3
Détails des mesures d'économies d'énergie	3
4. Plan d'action	3
5. Rapport annuel.....	3

1. Introduction au module des systèmes de pompage

Ce document est complémentaire au « Guide du partenaire » du « Motor Challenge Programme » (MCP). Il définit ce que le plan d'action d'un Partenaire du MCP doit couvrir (si l'engagement de l'entreprise partenaire inclut les systèmes de pompage)¹. En particulier, il explique ce que le Partenaire doit entreprendre, pour chacune des étapes suivantes du « Motor Challenge » :

- **L'inventaire** des systèmes de pompage,
- **L'évaluation** de l'application des mesures possibles d'économie d'énergie,
- **Le Plan d'action**, présenté à la Commission, qui définit ce que le Partenaire a décidé de faire pour réduire les coûts d'exploitation en améliorant l'efficacité énergétique,
- **Le rapport annuel** d'avancement du Plan d'action.

Notez bien que les documents relatifs à l'inventaire et à l'évaluation sont des documents internes, confidentiels, tandis que le plan d'action et le rapport annuel sont transmis à la Commission.

2. L'inventaire des systèmes de pompage

Nous décrivons ci-dessous la première étape pour identifier les mesures possibles d'économie d'énergie. Un Partenaire du MCP doit établir l'**inventaire** des systèmes de pompage et repérer leurs principales caractéristiques de fonctionnement. L'inventaire est établi en 3 phases.

A. Description sommaire du système

Elle consiste à compiler les données de l'entreprise ou à réaliser quelques mesures simples, pour disposer des informations suivantes.

1. La liste des 50 pompes les plus puissantes (en estimant la puissance totale de chaque pompe, la taille et le type)
2. La fonction de ces systèmes
3. La consommation électrique de chacune de ces pompes
4. Le profil de la demande, en estimant l'utilisation en semaine et en week-end
5. La nature du système de contrôle
6. Le nombre d'heures de fonctionnement par an, et donc la consommation annuelle
7. Les problèmes et la maintenance spécifique à chaque pompe

Pour beaucoup d'entreprises, la plupart ou toutes ces données peuvent être collectées en interne.

B. Documentation et mesure des paramètres de fonctionnement des pompes

Connaître ou mesurer les informations suivantes est souhaitable pour tous les systèmes de pompage et essentiel pour les grands systèmes (au-delà de 100 kW). La collecte de ces données demande un certain niveau d'expertise technique, soit disponible en interne auprès de l'équipe d'ingénierie, soit en externe, auprès d'un promoteur du « Motor Challenge Programme » par exemple.

Etant donnée la grande diversité des systèmes de pompage, il n'est pas judicieux de proposer une liste finie de points à évaluer. La liste ci-dessous est donc indicative des points à rechercher.

¹ Reportez-vous au « Guide du Partenaire » pour l'explication des termes comme « Partenaire », « Plan d'action » et « Engagement ».

Problème de maintenance ou de choix des pompes

- 1) Maintenance des pompes excessive, qui peut être synonyme de :
 - Pompe en cavitation
 - Pompes excessivement usées
 - Pompes qui ne sont pas adaptées à l'usage qui en est fait
- 2) Vanne fixe de régulation d'admission. Une pompe exploitée avec une obturation fixe dans des conditions de pression et de température constantes est une pompe surdimensionnée. La chute de pression à travers la vanne de contrôle représente une énergie perdue, qui est proportionnelle à la chute de pression et au débit.
- 3) Une pompe bruyante indique généralement une cavitation due à une régulation d'admission excessive. Des vannes de contrôle ou de délestage bruyantes indiquent habituellement une chute élevée de pression, avec une perte correspondante en énergie élevée.
- 4) Des changements par rapport aux conditions de conception. Des changements dans les conditions de fonctionnement d'une usine (expansion, fermeture, etc.) peuvent amener des pompes correctement dimensionnées à fonctionner avec un rendement réduit.
- 5) Pompes avec une sur-capacité connue. La sur-capacité gaspille de l'énergie, un débit plus important étant pompé à une pression plus élevée que nécessaire.

Contrôle insuffisant

- 6) Une pompe avec des variations de pression ou de débit importantes. Si la pression ou le débit normal sont inférieurs à 75% de leur maximum, de l'énergie est certainement gaspillée par une régulation excessive à l'admission ou au délestage, ou par le fonctionnement inutile de certaines pompes.
- 7) Délester un débit, par un système de contrôle ou un dispositif de protection contre les surpressions, est une perte d'énergie.
- 8) Systèmes avec plusieurs pompes. L'énergie est souvent gaspillée par le délestage des capacités en excès, le fonctionnement inutile de pompes, le maintien d'une pression élevée ou d'un incrément de débit excessif entre des pompes en parallèle.

3. Evaluation des mesures techniques d'économie d'énergie

Bien sûr, l'application de mesures particulières, et le montant d'économie en euros qui en découle, dépendent de la taille et de la nature spécifique de votre opération. Seule une évaluation de vos systèmes et des besoins de votre société peut déterminer les mesures qui seront à la fois faisables techniquement et rentables. Ceci peut être réalisé par un fournisseur de service compétent pour les pompes (qui peut être un promoteur du « Motor Challenge Programme ») ou par votre personnel qualifié.

Les conclusions de l'évaluation identifieront les mesures qui sont applicables à votre système et comprendront une estimation des économies, le coût des mesures, ainsi que le temps de retour. Les conclusions de l'évaluation sont des données internes, confidentielles, non transmises à la Commission.

L'encadré suivant indique les principales mesures d'économie d'énergie qui pourront être pertinentes pour vos systèmes de pompage.

Contrôle

1) Arrêter les pompes inutiles

Cette mesure d'économie d'énergie évidente mais fréquemment oubliée peut être mise en œuvre après une diminution significative de l'eau (ou d'un autre fluide) utilisée dans l'usine. Si la capacité en excès est utilisée parce que les besoins en fluide varient, le nombre de pompes en service peut être contrôlé automatiquement en installant des interrupteurs asservis à la pression sur une ou plusieurs pompes.

2) Utiliser plusieurs pompes en parallèle

Des pompes en parallèle offrent une alternative à la variation de vitesse, aux contrôles par vanne. Les économies résultent de l'arrêt d'une ou plusieurs pompes tandis que les autres pompes fonctionnent avec un haut rendement. Plusieurs petites pompes en parallèle doivent être envisagées quand la charge de pompage est inférieure à la moitié de la capacité unitaire maximum.

3) Contrôle par vanne de régulation

Contrôler une pompe centrifuge par une vanne d'évacuation constitue une perte d'énergie. Le contrôle par vanne de régulation est, cependant, moins gaspilleur d'énergie que deux autres moyens largement utilisés : l'absence de contrôle et le délestage. Les vannes peuvent, donc, être un moyen d'économiser l'énergie.

4) Utiliser des moteurs à vitesse variable

Les moteurs à vitesse variable permettent les meilleures économies en ajustant la puissance de la pompe aux variations du système, mais ils ont un coût d'investissement supérieur aux autres méthodes de contrôle de la capacité.

Choix des pompes

5) Remplacer les pompes sur-dimensionnées

Les pompes sur-dimensionnées sont la première cause des pertes d'énergie. Leur remplacement peut être comparé avec les autres méthodes possibles de réduction de la capacité, comme la réduction de diamètre ou le changement de volute, le calibrage ou le changement des impulseurs et l'utilisation de la variation de vitesse.

6) Utiliser une petite pompe de surpression

Les besoins d'énergie de l'ensemble du système peuvent être réduits par l'utilisation d'une pompe de surpression qui permet à la fois de fournir le débit à haute-pression à l'utilisateur qui en a besoin et d'alimenter le reste du système à puissance et pression réduites.

7) Usiner ou changer les impulseurs pour réduire leur diamètre

Usiner les impulseurs des pompes centrifuges est la méthode la plus économique pour corriger le sur-dimensionnement des pompes. La pression peut être réduite de 10 à 50% en usinant ou changeant le diamètre des volutes de la pompe, dans les limites recommandées par le vendeur pour le carter de la pompe

Maintenance

8) Restaurer les tolérances internes

Cette mesure doit être prise si les performances diminuent significativement. La capacité de la pompe et son rendement sont réduits quand les pertes internes s'accroissent par un jeu excessif entre plaque arrière et impulsor, et de l'usure des bagues de la gorge, de l'impulseur, des paliers.

9) Appliquer un film de réduction de frottements

Appliquer un film de réduction des frottements, en particulier sur les impulseurs, réduira les pertes de frottements.

Détails des mesures d'économies d'énergie

Ce document donne seulement un aperçu des économies d'énergie dans les systèmes de pompage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la « boîte à outils » du « Motor Challenge Programme », qui propose des guides techniques sur les mesures d'économie d'énergie et l'évaluation du coût global. Il faut garder en mémoire que chercher des économies sur la maintenance, les arrêts non planifiés, l'installation et le commissionnement revient souvent plus cher qu'une réduction des coûts de l'énergie. (Dans le tableau ci-dessous, vous pouvez indiquer ces facteurs quand ils sont facilement estimables.)

Tableau 1 : Evaluation des résultats

Référence de la pompe / description	Evaluation des résultats				
	Action spécifique proposée	Economie d'énergie annuelle estimée	Changement dans les coûts annuels d'opération et de maintenance (2)	Coût d'investissement supplémentaire (2)	Temps de retour estimé (mois)

- (1) Quand les économies d'énergie ne peuvent pas être précisément mesurées (comme cela arrive souvent), elles peuvent être estimées à partir des résultats attendus et des ratios généralement admis.
- (2) Les coûts d'investissement, d'opération et de maintenance sont estimés en considérant les coûts qui auraient été dépensés sans l'engagement du Partenaire dans le Motor Challenge. Par exemple, il peut s'agir d'investissements supplémentaires dans des équipements plus performants, de diminution ou de changement dans les coûts de maintenance, accompagnés d'une meilleure qualité ou fiabilité, etc.

4. Plan d'action

Dans votre Plan d'action, vous devez indiquer :

- les mesures que vous avez décidées de mettre en œuvre, et le calendrier de mise en œuvre ;
- les raisons que vous avez d'exclure les autres mesures.

Le Plan d'action est présenté à la Commission. Après son approbation, votre organisation sera reconnue comme un Partenaire du « Motor Challenge Programme ».

Mesures d'économie d'énergie	Faisabilité ⁽¹⁾	Actions spécifiques ⁽²⁾	% Couvert ⁽³⁾	Calendrier ⁽⁴⁾	Economies attendues ⁽⁵⁾ (MWh/an)

- (1) **Faisabilité.** Indiquez les obstacles à la faisabilité de la mesure par un ou plusieurs des codes suivants :
- NA Non applicable pour des raisons techniques
 - NP Non rentable
 - NC Non considéré, car son évaluation serait trop chère
- Si cette case est laissée telle qu'elle, la mesure est considérée comme étant à la fois applicable et rentable.
- (2) **Action spécifique.** Plusieurs actions spécifiques peuvent être adoptées pour mettre en œuvre une mesure d'économie d'énergie.
- (3) **% couvert.** Cette colonne doit être utilisée pour indiquer sur quelle part des systèmes de pompage les actions spécifiques vont être appliquées. Ceci doit être évalué selon l'indicateur le plus pratique : nombre de systèmes, puissance, consommation d'énergie. Spécifiez l'indicateur utilisé, par exemple %, kW, kWh.
- (4) **Calendrier.** Le calendrier de mise en oeuvre de l'action. Ce peut être une période ou une date spécifique, ou dépendre d'une autre action, par exemple « quand une pièce sera remplacée » ou « quand l'atelier de peinture sera rénové ».
- (5) **Economies attendues en MWh/an.** Ce sera souvent une estimation, basée sur les pratiques courantes.

5. Rapport annuel

Le Rapport annuel à la Commission présente l'avancement du Plan d'action et commente les actions nouvelles ou amendées. Le rapport suivant doit être mis à jour régulièrement, sur une base annuelle. Les deux colonnes de gauche reprennent le Plan d'action du Partenaire, tel qu'il a été approuvé par la Commission.

Plan d'action approuvé		Rapport annuel pour l'année 20xx
Actions décidées pour mettre en œuvre des économies d'énergie, pour les systèmes de pompage	Plan prévisionnel d'action	Avancement des actions, pourcentage réalisé, et commentaires si nécessaire
Action 1		
Action 2		

Il peut être utile aux Partenaires d'établir au moins partiellement la synthèse suivante, comme résultats de l'engagement dans le « Motor Challenge Programme ». Les Partenaires sont invités (mais ne sont pas obligés) à soumettre la synthèse à la Commission.

<i>Rapport annuel de synthèse</i>		
	Cette année	Depuis l'engagement
Pourcentage d'actions du Plan d'action terminées		
Investissement total estimé (milliers d'euros) ⁽¹⁾		
Modification estimée des coûts de fonctionnement et maintenance (milliers d'euros) ⁽¹⁾		
Energie économisée (estimation) (MWh) ⁽¹⁾		

(1) Voir au-dessus la légende pour le tableau 1 Evaluation des résultats