



**FLOWSERVE**

*Distributeur Agréé*

**DISTRIBUTEUR :**



**www.eco-tech.pro**

ECO TECH - Rue Marie Louise et Raymond Boucher - 76410 Cléon—France

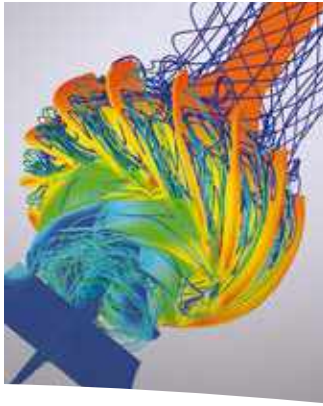
☎ 02.35.74.48.98    ✉ info@eco-tech.pro

Notre atelier de réparation est certifié SaqrATEX

# **SIHI® Pompes** *pour les systèmes à hautes températures*



*Experience In Motion*



## **Fournisseur de pompes dans le monde entier**

*Flowserve est le chef de file incontesté du marché mondial des pompes industrielles. Aucune autre société de pompes au monde ne possède une expertise aussi approfondie et étendue en matière d'applications réussies de pompes et de systèmes de série, hors série et à usage spécial.*

### **Solutions pour les coûts du cycle de vie**

Flowserve offre des solutions de pompage permettant aux clients de réduire les coûts totaux de cycle de vie et d'améliorer la productivité, la rentabilité et la fiabilité des systèmes de pompage.

### **Assistance clients axée sur le marché**

Des spécialistes de l'industrie et des produits élaborent des solutions et des offres de services efficaces, centrées sur le marché et privilégiant les préférences des clients. Dès le premier contact, ils apportent une assistance et des conseils techniques à chaque étape du cycle de vie du produit.

### **Gamme étendue de produits**

Flowserve offre une gamme étendue de types de pompes complémentaires, allant des pompes de procédé de série aux pompes et systèmes hors série, très sophistiqués, à usage spécial. Nos pompes sont fabriquées conformément aux normes internationales en vigueur et aux spécifications des clients.

Types de pompes proposés :

- Pompes de procédé monoétagées
- Pompes monoétagées à montage entre paliers
- Pompes multiétagées à montage entre paliers
- Pompes verticales
- Pompes à moteur submersible
- Pompes volumétriques
- Pompes à vide et compresseurs
- Pompes nucléaires
- Pompes pour usage spécial

### **Marques de produits renommés**

*ACEC™ Centrifugal Pumps*

*Aldrich™ Pumps*

*Byron Jackson® Pumps*

*Calder™ Energy Recovery Devices*

*Cameron™ Pumps*

*Durco® Process Pumps*

*Flowserve® Pumps*

*IDP® Pumps*

*INNOMAG® Sealless Pumps*

*Lawrence Pumps®*

*Niigata Worthington™ Pumps*

*Pacific® Pumps*

*Pleuger® Pumps*

*Scienco™ Pumps*

*Sier-Bath® Rotary Pumps*

*SIHI® Pumps*

*TKL™ Pumps*

*United Centrifugal® Pumps*

*Western Land Roller™ Irrigation Pumps*

*Wilson-Snyder® Pumps*

*Worthington® Pumps*

*Worthington Simpson™ Pumps*



## Pomper des liquides chauds en toute sécurité

De nombreux procédés industriels nécessitent d'être chauffés ou réfrigérés pour contrôler les caractéristiques du processus. Le procédé ne peut commencer que lorsque les paramètres prédéfinis, tels que la température, sont atteints.

Le maintien d'un niveau de température constant ou l'évolution des conditions de température peut se faire facilement par l'utilisation d'un chauffage indirect par l'intermédiaire de fluides thermiques. Afin d'obtenir un échange entre le produit et l'appareil de chauffage, les fluides thermiques sont réchauffés dans des circuits fermés. Les températures de fonctionnement de ces boucles de fluides thermiques varient principalement entre 100 °C et 400 °C. Pour l'approvisionnement en énergie de l'appareil du chauffage, différents fluides thermiques sont disponibles sur le marché. Pour diffuser ces fluides thermiques, des pompes à volute sont largement utilisées. Selon la température et le type de fluide caloporteur, différents types de pompes ont été développés afin de pomper les fluides de la manière la plus efficace et économique possible.

### Industries/Marchés

- Chimie
- Pharmacie
- Énergie
- Fabrication des plastiques
- Production de papier
- Transformation du bois
- Systèmes de construction
- Revêtements de sol

### Applications

- Circulation d'eau chaude
- Circulation d'huile thermique
- Chauffage
- Pression croissante
- Fluides caloporteurs



ZLN



ZDI



ZEN



ZTN



ZTK



CBE



*Pompes à eau  
chaude  
jusqu'à 150 °C*



### **ZLN – La pompe à eau chaude standard**

Jusqu'à des températures de 140 °C et lorsqu'elle est correctement sélectionnée, la pompe à eau standard ZLN selon les normes EN733/DIN 24255, peut fonctionner avec des garnitures mécaniques compensées non refroidies. La circulation du produit prévient tout fonctionnement à sec de la garniture mécanique.



**ZLN**

### **ZDI – La pompe à eau chaude inline**

La conception économique inline devient de plus en plus répandue pour les applications eau chaude, car elle peut être installée sur n'importe quel système de tuyauterie; compensant ainsi, de façon optimale, les contraintes de tuyauterie. La conception en bout d'arbre sorti permet à la ZDI d'utiliser un moteur standard pour un encombrement réduit.

La température maximum de pompage pour la ZDI à eau chaude non refroidie, est limitée à 150 °C. Sa conception permet de retirer complètement la partie hydraulique sans démonter le corps de pompe de la tuyauterie.

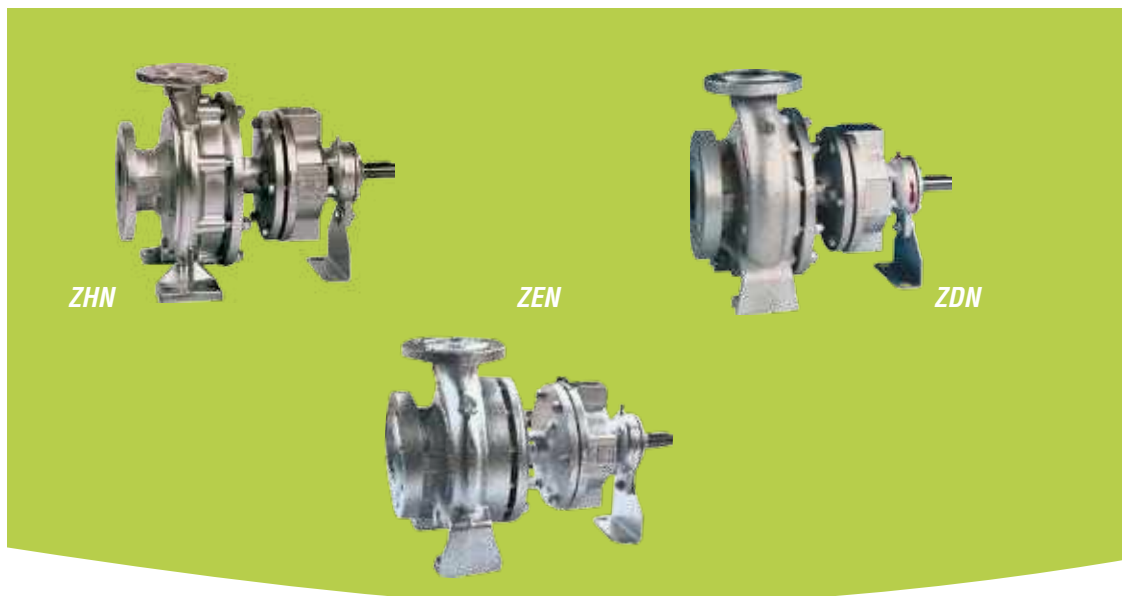


**ZDI**

### **Performances**

	<b>ZLN</b>	<b>ZDI</b>
Débit	1800 m <sup>3</sup> /h	140 m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	140 m	60 m
Température	max. 140 °C non-refroidie	max. 150 °C non-refroidie
Pression	PN 16	PN 25
Matière	Fonte GS	Fonte GS

Pompes à eau  
chaude  
jusqu'à 230 °C



Le pompage d'eau chaude requiert des pompes spécialement conçues, car la pression de fonctionnement augmente exponentiellement avec l'élévation de la température. Des évolutions du boîtier d'étanchéité sont intégrées afin d'atteindre des MTBF exceptionnellement long tout en garantissant une lubrification optimale des faces de garniture en toutes circonstances.

Plusieurs fabricants de pompes et de garnitures mécaniques offrent des pompes standards avec des garnitures mécaniques non refroidie jusqu'à 180 °C. En pratique, cependant, il a été prouvé que les mauvaises caractéristiques de l'eau en tant que lubrifiant dans des conditions extrêmes de pression et température entraînent des MTBF courts de l'équipement. La combinaison d'une construction spéciale de la pompe et d'un dispositif de garniture non refroidie, rend cette pompe unique en son genre. Cela permet non seulement de faire des économies sur le refroidissement de l'eau, mais également d'améliorer le MTBF de la garniture mécanique.

### ZHN, ZDN, ZEN Pompes eau chaude

Dans les pompes à volute ZHN, ZDN, et ZEN, la garniture mécanique a été déplacée côté entraînement ou « côté froid » de la pompe. De cette façon, une barrière thermique double conduit à une température décroissante plus favorable côté entraînement. Même à des températures allant jusqu'à 230 °C, l'utilisation d'une garniture mécanique non-refroidie est possible, compte tenu que la température n'excède jamais les 100 °C dans cette zone. L'obligation de refroidir l'eau est éliminée ainsi que les coûts d'installations pour le refroidissement externe du joint d'arbre.

Dans les applications eau chaude, cependant, il ne suffit pas uniquement de positionner la garniture « côté froid » car l'eau se vaporise en la chauffant.

En raison des forces centrifuges, des bulles de gaz se déposent sur les petites pièces rotatives ; en général cela concerne les surfaces tournantes de la garniture mécanique. Afin de contrer ses conditions physiques, les pompes sont fournies avec des séparateurs de gaz situés à proximité de la garniture mécanique. Au point le plus haut, un évent recueille les gaz produits. Cet espace peut être ventilé à l'aide d'une vanne, à l'arrêt ou au démarrage du système.

### Performances

	ZHN	ZDN	ZEN
Débit	600 m³/h	600 m³/h	600 m³/h
Hauteur de refoulement	90 m	90 m	90 m
Température	max. 180 °C non-refroidie	max. 207 °C non-refroidie	max. 230 °C non-refroidie
Pression	PN 16	PN 25	PN 40
Matière	Fonte GS	Fonte GS	Fonte GS, acier moulé

**Pompes à fluide caloporteur jusqu'à 350 °C**



A l'inverse de l'eau, le transfert de produit organique ou synthétique permet de chauffer, refroidir ou contrôler la température sans système à haute pression. Un fonctionnement avec des températures jusqu'à 350 °C est possible dans des systèmes à pression plus basse ; la limite supérieure de température est actuellement à 400 °C.

Dans le cadre des évolutions dans le domaine des installations de transfert de chaleur et leurs liquides, la norme DIN 4754 a été établie. Entre autres, cette norme précise les exigences de sécurité et le fonctionnement des pompes dans des systèmes à fluide caloporteur. Ici aussi, les pompes à volute selon la norme EN 733/ DIN 24255 sont devenues la technologie de choix.

**ZTN, ZTK, ZTI Les pompes à fluide caloporteur**

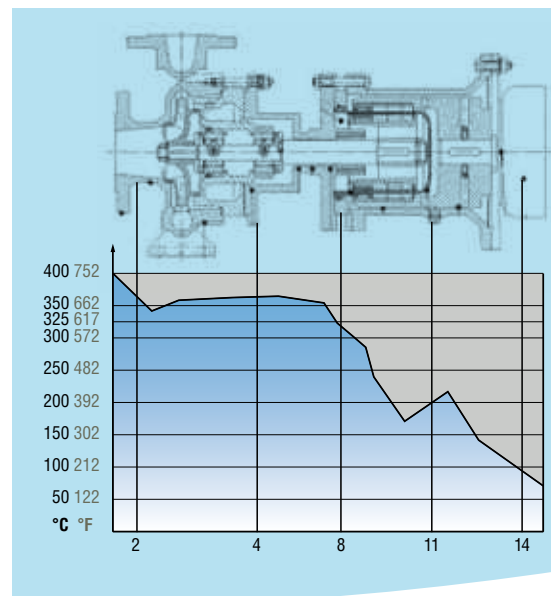
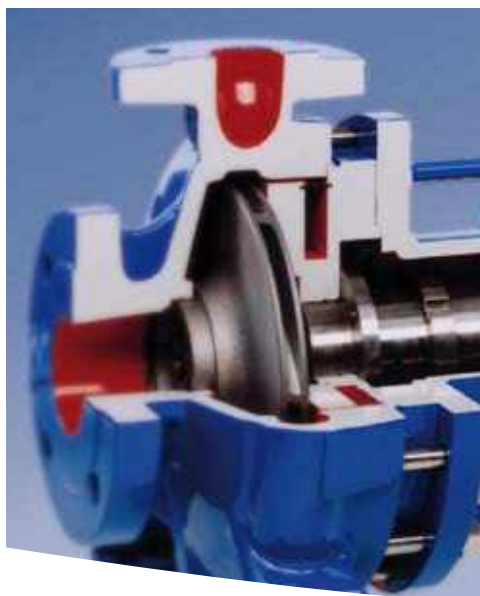
Pour le pompage thermique à des températures allant jusqu'à 350 °C dans les systèmes thermiques, les modèles ZTN, ZTK, et ZTI ont été développés. Des hautes exigences en matière de sécurité opérationnelle, le respect de l'environnement et la réduction des coûts d'exploitation ont toujours été respectés dans la conception des modèles. Ceci s'applique également pour les normes DIN 4754 et EN 733. Tous les composants sous pression sont fabriqués dans des matériaux résistants tels que le GGG 40.3 (Fonte GS). La barrière thermique située derrière le système hydraulique peut être utilisée pour réduire considérablement les pertes de chaleur. En outre, les pompes sont équipées d'un corps de palier isolé thermiquement. Un boîtier d'étanchéité glissant compense toute dilatation due à la chaleur, ce qui empêche une distorsion entre la pompe et le refroidissement. Un jeu additionnel permet de réduire la température sur l'étanchéité d'arbre, ce qui rend possible l'utilisation de garnitures simples non-refroidies.

Les modèles se différencient uniquement par la forme du corps de pompe. Tandis que la ZTK a une volute à aspiration axiale et refoulement radiale, la ZTI est à volute inline ce qui permet de l'installer directement sur la tuyauterie existante. Les deux pompes présentent un encombrement réduit.

**Performances**

	ZTN	ZTK	ZTI
Débit	1000 m³/h	200 m³/h	200 m³/h
Hauteur de refoulement	90 m	60 m	60 m
Température	max. 350 °C non-refroidie	max. 350 °C non-refroidie	max. 350 °C non-refroidie
Pression	PN 16	PN 16	PN 16
Matière	Fonte GS	Fonte GS	Fonte GS

**Pompe à fluide caloporteur avec coupleur magnétique jusqu'à 400 °C**



Suite à une prise de conscience environnementale grandissante, des règlements plus stricts (tel que TA-Luft, Institut de contrôle qualité de l'air) et une demande justifiée concernant l'amélioration de la sécurité, des pompes sans garnitures sont de plus en plus répandues. En particulier, lors du pompage des fluides caloporteurs synthétiques, classés comme dangereux pour la santé, les pompes à coupleur magnétique sont devenues la technologie de choix. Un coupleur magnétique hermétique, cependant, est également la solution optimale quand il faut s'assurer que les liquides caloporteurs n'entrent pas en contact avec l'atmosphère, en particulier avec l'oxygène.

### **CBE Les pompes compactes à coupleur magnétique jusqu'à 400 °C**

Jusqu'à des températures de 300 °C, la CBE de construction monobloc s'est révélée être une bonne solution. De conception étanche, elle n'a besoin d'aucune maintenance. Ses paliers à coussinets en carbure de silicium / carbure de tungstène très résistants, garantissent une longue durée de vie. La cloche amagnétique emboutie (chemise d'entrefer) avec une épaisseur de paroi de 1,6 mm offre une sécurité complète supplémentaire. Les aimants sont en samarium-cobalt (SmCo) de haute qualité. Ces aimants permanents à haute énergie permettent d'avoir des tailles réduites tout en gardant un champ rémanent élevé lorsque les températures augmentent.

Pour des températures allant jusqu'à 400 °C, une barrière thermique avec chambre magnétique « cul-de-sac » est utilisée. Grâce à elle, la pompe est séparée thermiquement du couplage magnétique et le flux de chaleur est évité dans la chambre magnétique. Pour éviter que les pertes par courants de Foucault dans la chemise d'entrefer ne fassent augmenter la température, une cloche en céramique (oxyde de zirconium) est utilisée. Ce matériau n'est pas conducteur et ne générera pas de chaleur supplémentaire dans la chambre magnétique, avec un rendement le plus élevé possible.

### **Performances**

	<b>CBE</b>
Débit	650 m³/h
Hauteur de refoulement	150 m
Température	max. 400 °C non refroidie
Pression	PN 25
Matière	Fonte GS, acier inoxydable



**CBE 300**

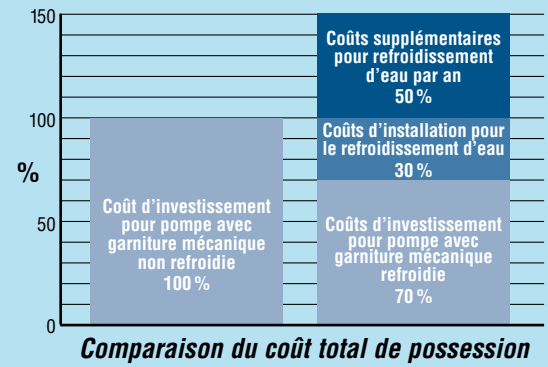


**CBE 400**



## Avantages

- Garniture mécanique non refroidie
- Aucun coût de refroidissement d'eau
- Coûts d'installation réduits
- Durée de vie prolongée
- Haut rendement
- Maintenance aisée
- Faibles coûts globaux de possession



## Pompes à eau chaude en détail

### Une efficacité durable

- Roue fermée à aubes permettant la remise en état des bagues d'usure

### Haut rendement et faible consommation électrique

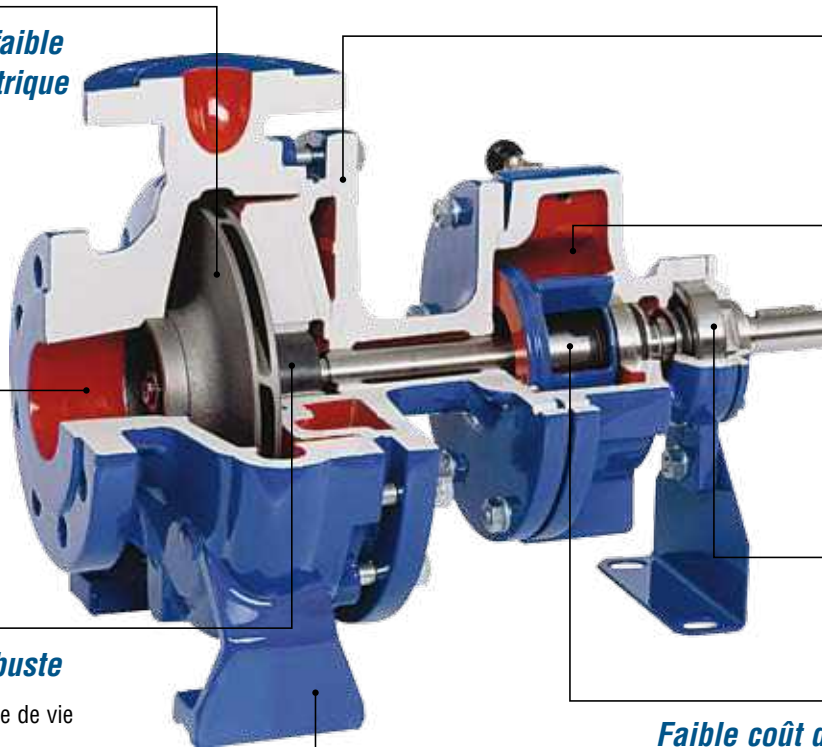
- Conception poussée de l'écoulement hydraulique

### Bas NPSH

- Roue à aubes et profil d'aspiration de grande qualité

### Partie tournante robuste

- Roulement à longue durée de vie
- Palier lisse



### Démontage simplifiée

- Extraction directe par l'arrière

### Garniture non refroidie

- Séparation de la vapeur et évacuation dans une unique chambre de garniture
- Grande chambre de garniture située en partie froide côté entraînement
- Faible déflexion de l'arbre

### Longue durée de vie

- Roulement anti-friction

### Faible coût des pièces détachées

- Garniture mécanique standard selon DIN 24960

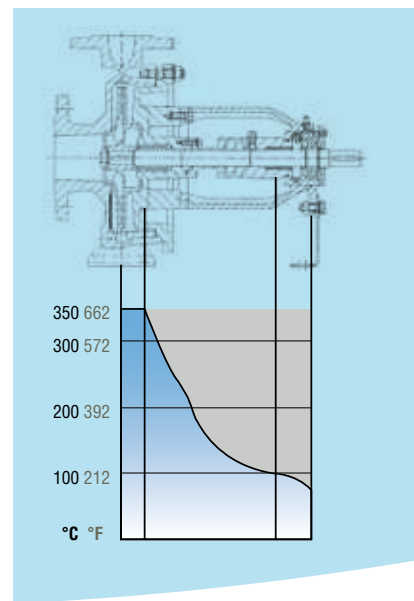
### Stable lors des variations de températures

- Dilatation thermique prévue



### Avantages

- Garniture mécanique non refroidie
- Pertes de chaleur réduites
- Corps de palier isolé thermiquement
- Sécurité renforcée
- Haut rendement
- Maintenance aisée
- Faibles coûts globaux de possession



## Pompes à fluide caloporteur en détail

### Une efficacité durable

- Roue fermée à aubes permettant la remise en état des bagues d'usure

### Haute efficacité et faible consommation électrique

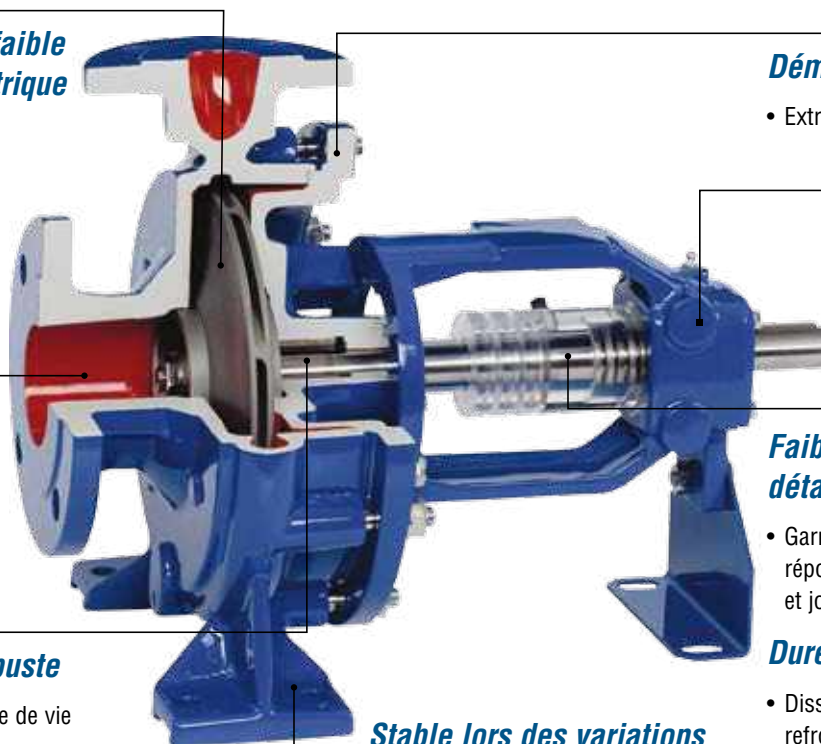
- Conception poussée de l'écoulement hydraulique

### Faible NPSH

- Roue à aubes et profil d'aspiration de grande qualité

### Partie tournante robuste

- Roulement à longue durée de vie
- Palier lisse



### Démontage simplifié

- Extraction directe par l'arrière

### Triple protection

- Garniture mécanique doublée d'un assemblage joint à lèvres et roulement

### Faible coût des pièces détachées

- Garniture mécanique standard répondant à la norme DIN 24960 et joints à lèvres classiques

### Durée de vie de l'étanchéité

- Dissipation de la chaleur avec un refroidissement par ailettes

### Stable lors des variations de températures

- Dilatation thermique prévue

*Pompes à eau chaude  
et à fluide caloporteur*



## **Pompes à eau chaude**

*jusqu'à 150 °C non refroidie*



ZLN



ZDI

*jusqu'à 230 °C non refroidie*



ZHN



ZDN



ZEN

## **Pompes à fluide caloporteur**

*jusqu'à 350 °C non refroidie*



ZTN



ZTK



ZTI

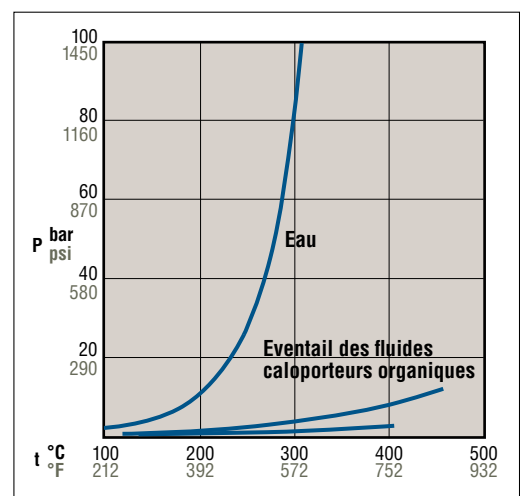
*jusqu'à 400 °C non refroidie*



CBE

En raison de son faible impact environnemental et sa haute chaleur spécifique, l'eau est préférentiellement utilisée jusqu'à 200 °C.

Compte tenu du fait que de la pression de vapeur saturante augmente considérablement avec la température, il est préférable que les fluides caloporteurs organiques soient utilisés entre 200 °C et 400 °C.



Services et assistance technique dans le monde entier



## Solutions pour les coûts du cycle de vie

Habituellement, 90 % du coût total de cycle de vie (CCV) d'un système de pompage correspond aux coûts encourus après l'achat et l'installation des équipements. Flowserve a mis au point un ensemble complet de solutions visant à fournir aux clients une valeur et des économies sans précédent tout au long de la durée de vie du système de pompage. Ces solutions tiennent compte de chacun des aspects du coût de cycle de vie, dont :

### Dépenses d'investissement

- Achat initial
- Installation

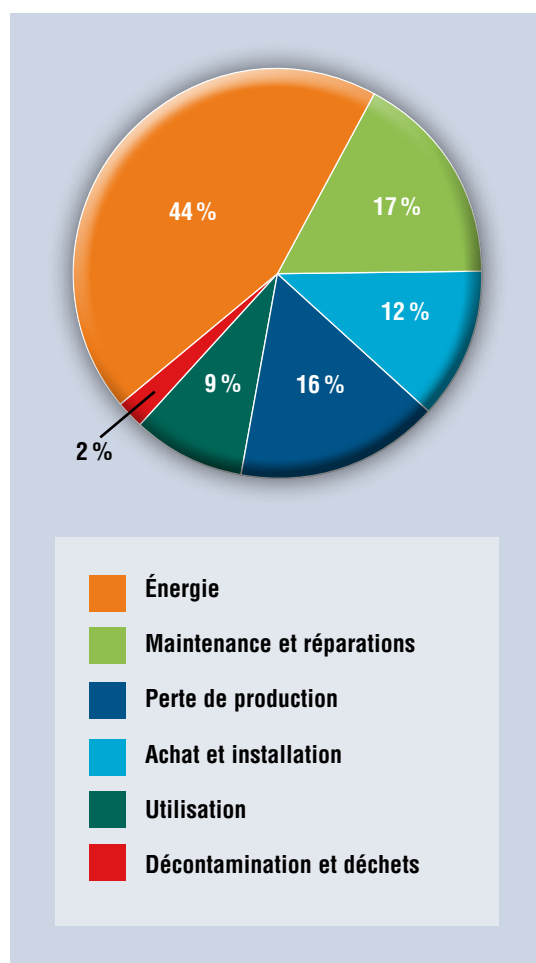
### Dépenses d'exploitation

- Consommation énergétique
- Entretien
- Pertes de production
- Coûts liés à l'environnement
- Stocks
- Fonctionnement
- Traitement des déchets

### Solutions novatrices pour les coûts du cycle de vie

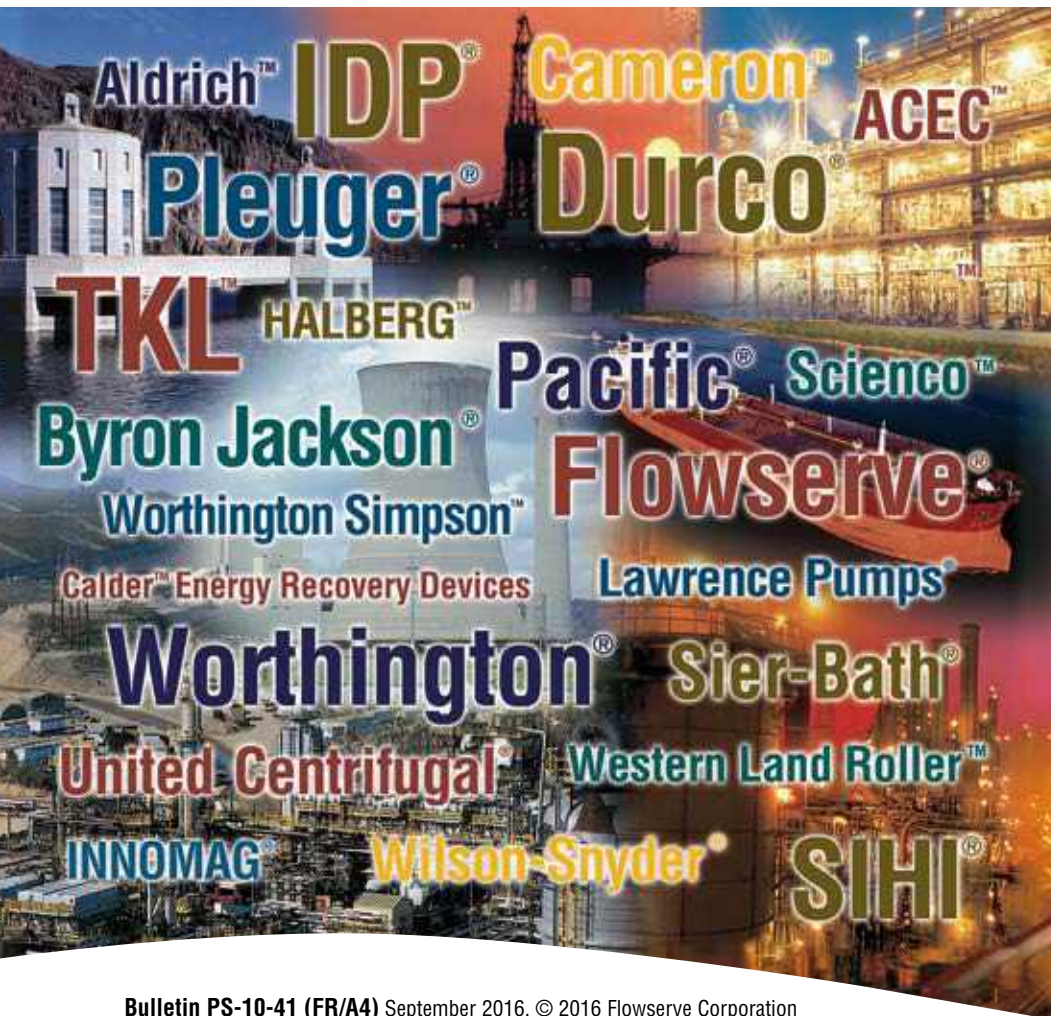
- Choix de pompes neuves
- Ingénierie et service sur site clé en main
- Gestion de la consommation énergétique
- Disponibilité des pompes
- Entretien proactif
- Gestion des stocks

### Coûts typiques du cycle de vie des pompes<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Les valeurs exactes peuvent différer, mais ces pourcentages sont conformes à ceux publiés par les principaux fabricants de pompes, les utilisateurs finaux, les associations industrielles et les organismes publics dans le monde entier.





Bulletin PS-10-41 (FR/A4) September 2016. © 2016 Flowserve Corporation

**DISTRIBUTEUR :**



Pompes  
Pièces de rechanges  
Garnitures mécaniques  
Entretien - Réparation - Amélioration

ÉCOLOGIE - ÉCONOMIE

**www.eco-tech.pro**

ECO TECH - Rue Marie Louise et Raymond Boucher - 76410 Cléon—France

☎ 02.35.74.48.98    ✉ info@eco-tech.pro

Notre atelier de réparation est certifié 



**États-Unis et Canada**

Flowserve Corporation  
5215 North O'Connor Blvd.  
Suite 2300  
Irving, Texas 75039-5421  
États-Unis  
Téléphone : +1 937 890 5839

**Europe, Moyen-Orient, Afrique**

Flowserve Corporation  
Parallelweg 13 4878 AH Etten-Leur  
Pays-Bas  
Téléphone : +31 76 502 8100

**Amérique latine**

Flowserve Corporation  
Martín Rodríguez 4460  
B1644CGN-Victoria-San Fernando  
Buenos Aires, Argentine  
Téléphone : +54 11 4006 8700  
Télécopieur : +54 11 4714 1610

**Asie-Pacifique**

Flowserve Pte. Ltd.  
10 Tuas Loop  
Singapour 637345  
Téléphone : +65 6771 0600  
Télécopieur : +65 6862 2329