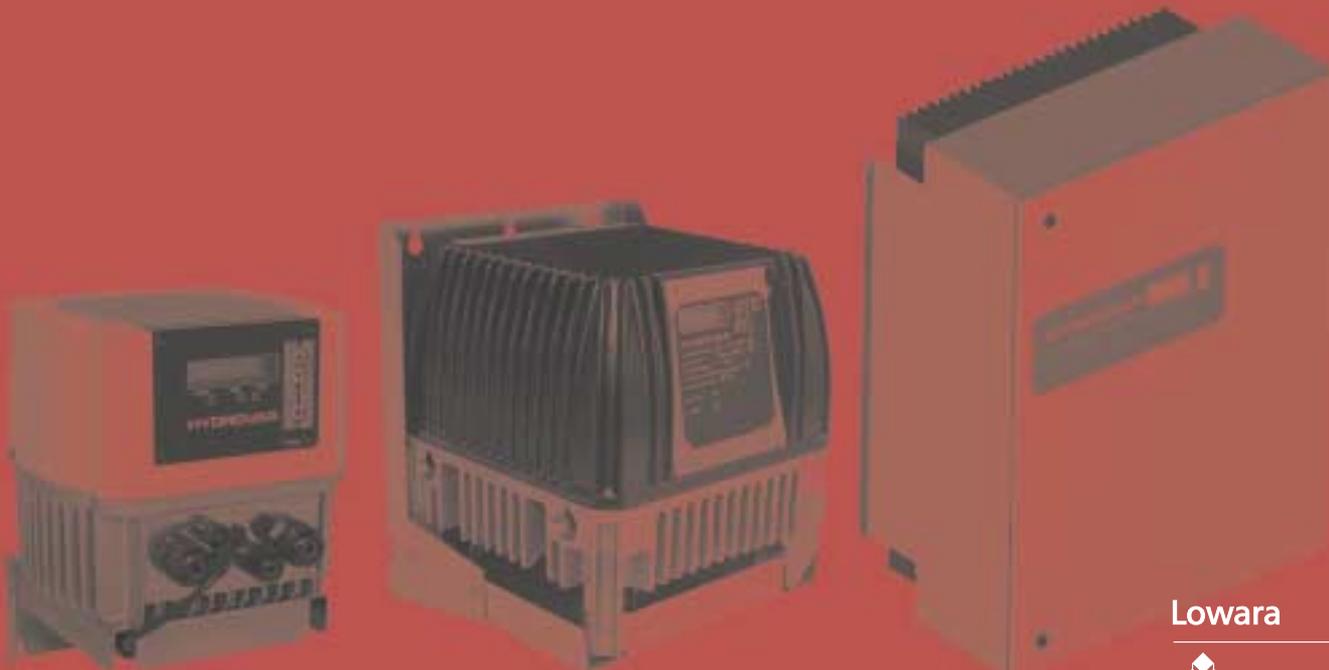




Hydrovar®



Lowara



**ITT Industries**  
*Engineered for life*

**[www.lowara.fr](http://www.lowara.fr)**  
**[www.lowara.com](http://www.lowara.com)**

## QU'EST CE QUE L'HYDROVAR® ?

L'HYDROVAR® est le premier variateur de vitesse de pompage directement monté sur la pompe et basé sur microprocesseur. L'HYDROVAR® fait bien plus que varier la vitesse de la pompe comme un convertisseur de fréquence normal. Il est vraiment en mesure d'ajuster l'utilisation d'une ou de plusieurs pompes aux besoins spécifiques d'une installation en optimisant l'énergie dans un vaste spectre d'applications.

En associant l'HYDROVAR® avec nos séries de pompes bien connues SV, SH, FH, FC, SVI, nous avons créé une nouvelle génération de pompes extrêmement variée. Ces pompes réglables sont spécialement destinées aux systèmes de chauffage/ventilation/climatisation, à l'alimentation en eau, à l'irrigation, aux installations de filtration, d'exhaure, d'alimentation de chaudière et de circulation de tous types ainsi qu'à une grande variété d'applications dans l'industrie.



## EN QUOI EST-IL DIFFÉRENT ?

Jusqu'à aujourd'hui, le débit des stations de pompage classiques était adapté aux valeurs de consommation variables par la mise en et hors circuit d'une ou de plusieurs pompes en fonction de la pression ou bien au moyen de manoccontacteurs. Pour cela, on devait utiliser des armoires électriques correspondantes ainsi que des réservoirs de maintien de pression de grande taille, ceci pour limiter le nombre de démarrages horaires. Ce système se traduisait par de fortes variations de pression dans les réseaux, du fait de consommations partielles par rapport au débit total de la pompe. Pour faire varier les débits, on utilisait des vannes de régulation de pression ainsi que des soupapes de décharge.

Les installations à vitesse variable nécessitaient, outre les convertisseurs de fréquence standards des automates complexes, ce qui exigeait un câblage supplémentaire et des travaux d'optimisation sophistiqués donc chers lors de la mise en service de l'installation.

**L'HYDROVAR® change tout**



**L'HYDROVAR® fait plus avec moins.**

**L'IDÉE ..... RÉUNIR TOUS LES ÉLÉMENTS EN UN SEUL BLOC !**

**POMPE MONOBLOC**



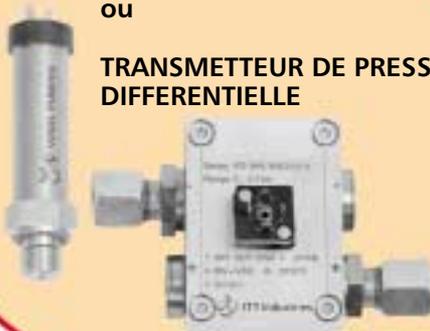
**CONVERTISSEUR DE FREQUENCE  
À PROTECTION IP 54, IP55**



**TRANSMETTEUR DE PRESSION**

ou

**TRANSMETTEUR DE PRESSION  
DIFFERENTIELLE**

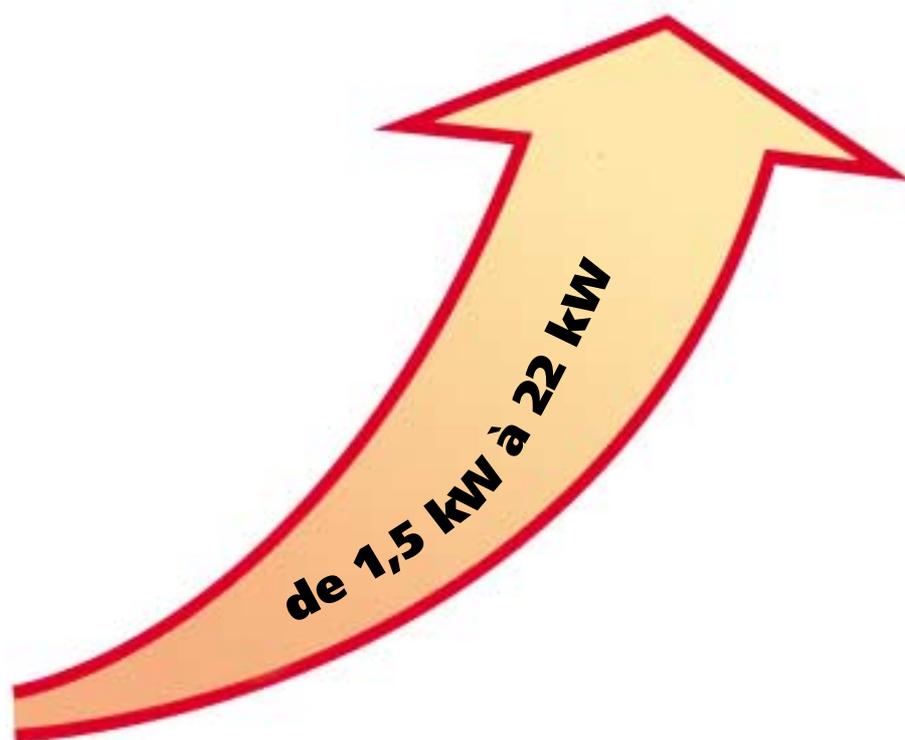


entièrement **CONTROLE**  
par **MICROPROCESSEUR**  
y compris commande  
séquentielle de pompe,  
commutation automatique en  
cas de défaut, démarrages en  
cascade automatique, etc.



**PUISSANCE MOTEUR**

**jusqu'à 22,0 kW  
HYDROVAR® est monté  
Directement sur le moteur**



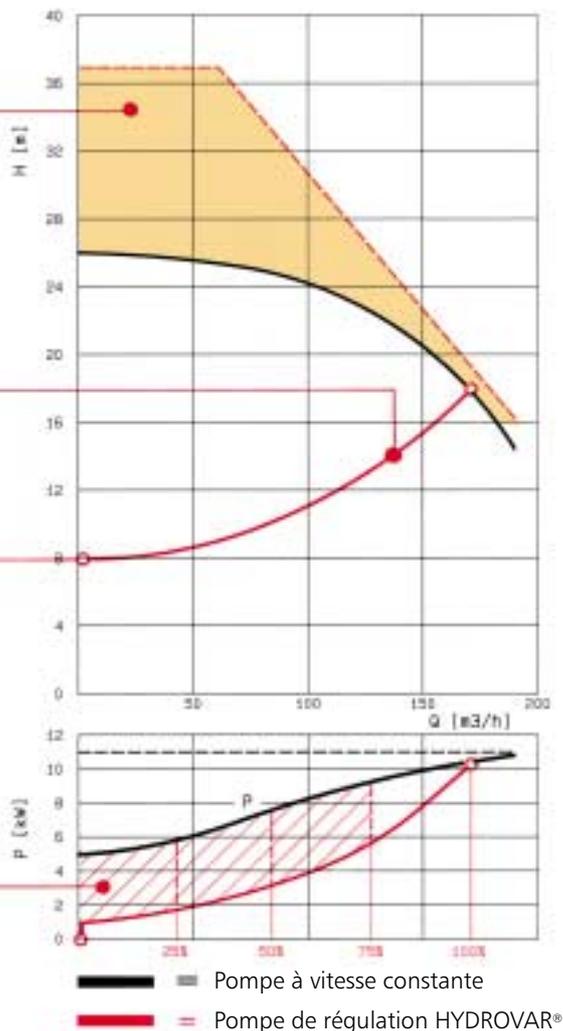
## ECONOMIE

Débit accru possible dans la plage des vitesses élevées grâce à l'exploitation de toute la puissance du moteur.

Débit de la pompe réglable avec précision en fonction des besoins, ex. suivant la courbe caractéristique de l'installation.

Arrêt immédiat de la pompe en cas de débit nul.

Economie d'énergie jusqu'à 70 % en fonctionnement sous charge partielle !



POMPE DE CIRCULATION AYANT UN MOTEUR D'UNE PUISSANCE DE 11 KW SOUS CHARGE PARTIELLE

POMPE CIRCUL. (DEBIT) EN %	BESOINS EN ENERGIE SELON DIAGR.		ECONOMIE EN KW	ECONOMIE EN 4 MOIS (2920 HEURES)
	POMPE A VITESSE CONSTANTE	POMPE REGULEE SUIVANT (COURBE CARACTERIST)		
25 %	5,8 kW	1,8 kW	4,0 kW	11.680 kWh
50 %	7,6 kW	3,2 kW	4,4 kW	12.848 kWh
75 %	9,2 kW	5,7 kW	3,5 kW	10.220 kWh
				34.748 kWh

## ECONOMIE D'ÉNERGIE EN 1 AN (8760 heures)

Par rapport aux coûts d'investissement du système de régulation HYDROVAR®, la période d'amortissement est inférieure à un an (en fonction du tarif de l'électricité).

## AVANTAGES

Installation très simple !

Boîtier stable en fonte d'aluminium à protection IP 54, 55

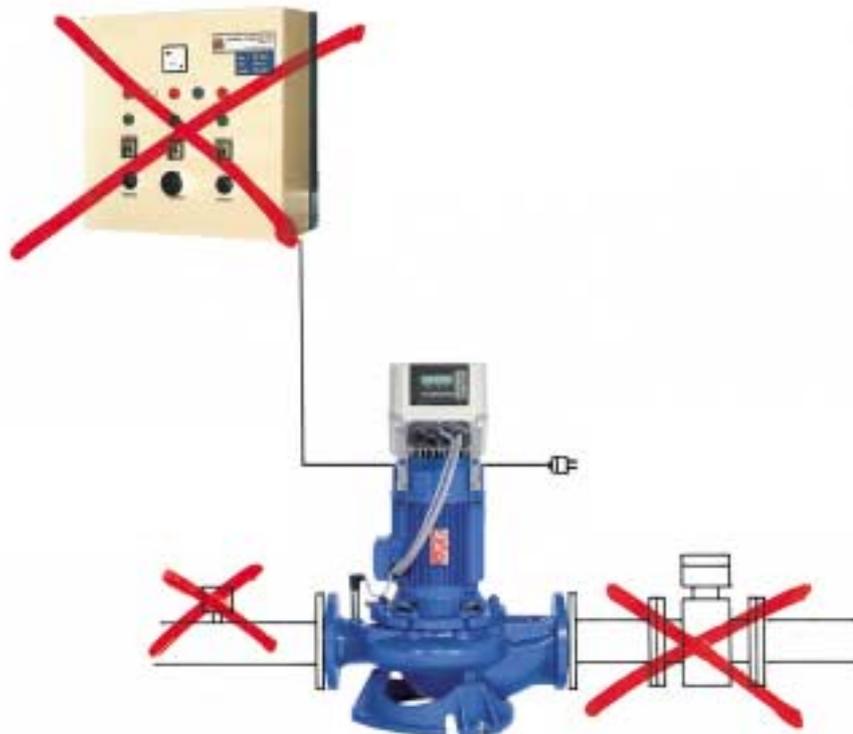
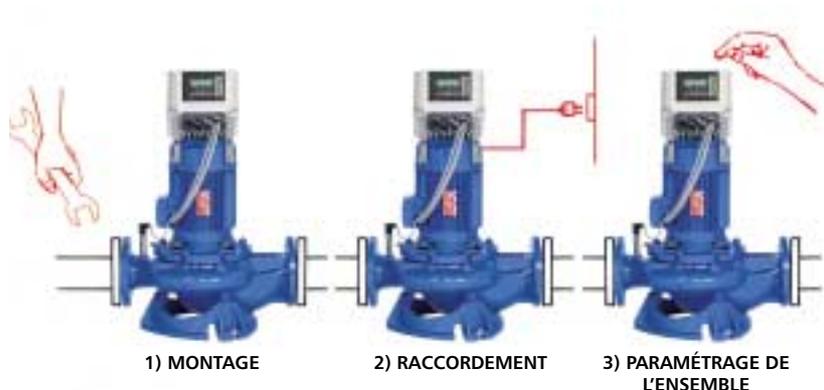
Aucun besoin d'armoire de commande, donc économie de coûts

Refroidissement optimal du convertisseur de fréquence par le ventilateur du moteur

Aucun besoin d'un détecteur de pression ou de pression différentielle externe

Aucun besoin d'un débitmètre électrique grâce à la détection indirecte de débit

Configuration simple des systèmes à pompes multiples (4 pompes maxi) grâce au processeur intégré et à la connexion via interface RS 485 (report automatique sur une autre pompe en cas de défaut, démarrage en cascade et permutation horaire des pompes). Connexion possible à une Gestion Technique Centralisée.



## TECHNOLOGIE

### Commande et régulation:

Le convertisseur de fréquence intégré permet la régulation automatique de la pression, de la pression différentielle ou du débit. La régulation de pression permet un arrêt immédiat de la pompe en cas de consommation zéro. Le débit de refoulement de la pompe est assuré indirectement par la vitesse de celle-ci et permet une régulation de la pression ou de la pression différentielle en fonction de la consommation suivant la courbe réseau de l'installation. Le système peut être contrôlé par un signal provenant d'une source externe.

Pour éviter toute intervention visant à modifier le fonctionnement de la pompe par des personnes non autorisées, il est possible de verrouiller le paramétrage à l'aide d'un mot de passe. La mise en service et hors service de la pompe ainsi que le réglage des paramètres de commande souhaités s'effectuent directement via le clavier de commande et l'écran d'affichage à cristaux liquides du convertisseur de fréquence. L'écran d'affichage à deux lignes est programmé en sept langues. Il comporte également les affichages par LED des états : " POMPE SOUS TENSION ", " POMPE EN MARCHÉ " et " DEFAULT".

La carte de commande comporte des bornes permettant la mise en marche et l'arrêt via une télécommande, le report des signaux marche et défaut ainsi qu'un report de signal analogique (fréquence ou valeur effective du signal de régulation). De la même façon, elle possède une interface RS 485 permettant la communication avec un système de gestion technique centralisée.

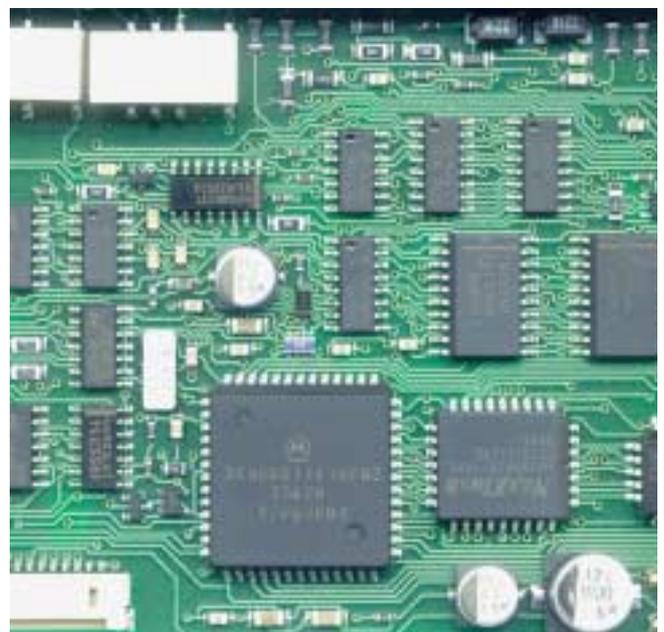
Les installations équipées de 2, 3 ou 4 pompes peuvent être connectées via l'interface RS 485.

Le processeur contenu dans chaque carte de commande permet à la fois le démarrage en cascade des pompes en fonction du besoin, la permutation horaire des pompes ainsi que le report automatique en cas de défaut d'une pompe, sans qu'il soit nécessaire de disposer d'un appareil de commande supplémentaire.

Le convertisseur fournit une tension de sortie sinusoïdale et modulée par durée d'impulsion (PWM). Il fonctionne sur la base d'une synthèse de courant sinusoïdal et une limitation dynamique du courant. La haute fréquence de commutation de 8 kHz empêche la propagation des bruits parasites du moteur. Le filtre anti-harmoniques empêche des rétroactions dans le réseau de basse tension (selon la norme EN 55011).

Le refroidissement du convertisseur de fréquence en fonction de la puissance est obtenu au moyen du ventilateur du moteur de la pompe.

L'hydrovar garde en mémoire les 5 derniers défauts survenus, possède un compteur horaire et un système de test de fonctionnement périodique des pompes.



## APPLICATIONS TYPES

### Principales applications

Les applications pour les systèmes HYDROVAR® sont identiques à celles des pompes avec lesquelles ils sont utilisés. Le facteur décisif est une demande variable de pression ou de débit, voire des deux. Ces caractéristiques se retrouvent essentiellement dans les systèmes d'alimentation en eau et dans les systèmes de circulation.

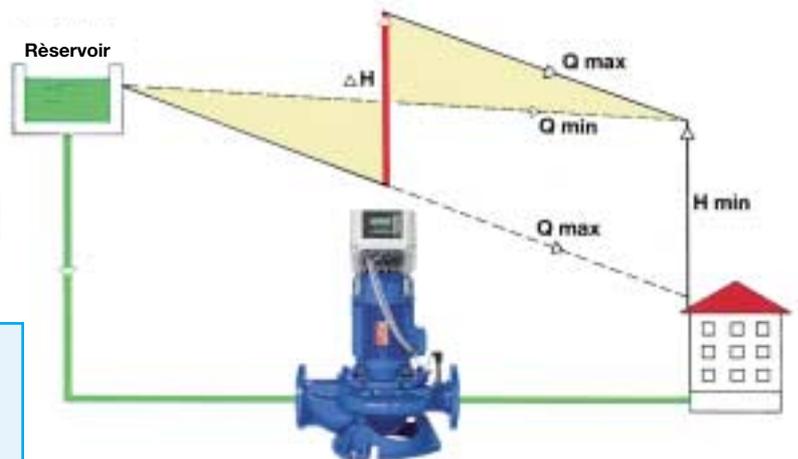
SECTEUR	APPLICATIONS
Secteur municipal	Station de surpression Alimentation en eau potable
Bâtiment	Surpresseur eau potable (constr. compacte) Syst. d'arrosage
CVC chauffage/ventilation/clim.	Alimentation chaudière Echangeur Syst. frigor. Chauff. par induction Filtration d'air, humidification Syst. circulation Ventilateurs (Hydrovar pour montage mural)
Purification de l'eau	Syst. d'osmose inverse Filtre d'alim. Déionisation et ultrafiltration
Agriculture/techn. agricole	Systèmes d'irrigation Alimentation et adduction d'eau
OEM (équipementier)	Syst. de lavage à débit et à pression variables Syst. de circulation à consommation variable Systèmes hydrauliques compacts Fontaines
Eaux usées et épuration	Pompes et agitateurs d'eaux usées (Hydrovar montage mural) Syst de nettoyage
Applications industrielles	Assainissement Lavage par arrosage Liquides obturants (p. ex. régul. pression différentielle) Tours de refroid.

## EXEMPLES D'APPLICATIONS TYPES

ALIMENTATION EN EAU  
Systèmes hydrauliques entièrement automatiques à régulation de débit comprenant 4 pompes au maximum destinés à l'alimentation en eau d'immeubles.



ALIMENTATION EN EAU  
Pompes entièrement automatiques de surpression à régulation de débit pour les canalisations présentant des pertes de charge trop importantes lors des débits de pointe.



SYSTEMES DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION  
Pompes de circulation pour un débit maximum de 500 m<sup>3</sup>/h, à régulation progressive, utilisables en pompes simples ou doubles suivant la courbe caractéristique de l'installation.



TRAITEMENT DE L'EAU ET PROCESS INDUSTRIELS  
Pompes à régulation automatique pour des débits constants à des pressions variables.



## **GENERALITES**

### **Qu'apporte de plus le système HYDROVAR® ?**

S'IL EST VRAI QUE LES POMPES HYDROVAR® SONT MONTÉES DANS DES SYSTÈMES TOUT COMME DES POMPES STANDARD, ELLES S'EN DISTINGUENT PAR UN CERTAIN NOMBRE DE CARACTÉRISTIQUES.

#### **Pompe ou moteur standard**

Les systèmes HYDROVAR® d'une puissance pouvant aller jusqu'à 22 kW, pour une tension de 230/400 V et une classe d'isolation F, sont montés directement sur les moteurs triphasés de norme IEC. Pratiquement toutes les applications sont couvertes par les combinaisons standard comprenant des pompes des séries multicellulaires SVH, HM et MPB ainsi que des pompes monocellulaires des séries FCE, SHE, FHE, SVI.

#### **Pas de capteurs de pression externes**

Sur demande, les pompes HYDROVAR® sont livrables équipées d'un transmetteur de pression ou de pression différentielle, déjà monté et câblé électriquement. En cas de régulation du débit, il est possible de fournir un diaphragme de mesure avec transmetteur de pression différentielle incorporé.

#### **Pas de systèmes de commande par automate séparé**

Les pompes HYDROVAR® ne nécessitent pas une commande ou un système de régulation (microprocesseur) avec régulateur à action proportionnelle et intégrale (PI) ou à triple action (PID) pour la commande séquentielle automatique de plusieurs pompes à vitesse variable. Le microprocesseur monté dans chaque HYDROVAR® effectue toutes les fonctions de régulation ainsi que les fonctions de commande spécifiques aux pompes pour les installations comportant au maximum 4 pompes.

#### **Pas d'armoires de commande ou de convertisseurs de fréquence supplémentaires**

Nul besoin d'armoire de commande équipée de contacteurs, relais de commande, régulateurs, convertisseurs de fréquence, automates, etc. pour piloter et mettre en et hors circuit les pompes. Chaque pompe Hydrovar n'a besoin que d'une alimentation électrique pourvue d'une protection.

#### **Pas de vannes de régulation**

La plupart des systèmes de commande classiques se limitent à la mise en et hors circuit automatique des pompes sans tenir compte des conditions hydrauliques lorsque celles-ci sont en fonction. C'est la raison pour laquelle il faut prévoir différents équipements hydrauliques, tels que les vannes de réglage et soupapes de décharge, ceci pour éviter des dommages aux pompes dus à des fonctionnements impropres ou à des variations de pression trop importantes. Le système HYDROVAR® garantit à chaque instant des conditions d'exploitation optimales de la pompe grâce à la mise hors circuit automatique en cas de débit zéro et au système de régulation de pression de refoulement intégré.

#### **Pas de grands réservoirs de maintien de pression**

Avec des systèmes de commande classiques, les pompes à vitesse constante sont en permanence enclenchées et déclenchées, ceci pour assurer les débits variables. Ceci nécessite de grands accumulateurs de pression, ce qui fait que les pompes produisent périodiquement des pressions plus élevées que nécessaire et consomment donc inutilement de l'énergie. La pompe HYDROVAR® ajuste continuellement son débit à la demande avec une grande précision grâce à la régulation de sa vitesse. Elle fonctionne par conséquent toujours avec un besoin minimal en énergie et garantit ainsi une pression d'alimentation constante. Ceci permet d'obtenir des économies en énergie substantielles par rapport aux systèmes conventionnels.

#### **Chauffage anti-condensation**

Tous les systèmes HYDROVAR® sont pourvus d'un chauffage interne qui est toujours actif en mode veille, ceci pour éviter la formation d'eau de condensation en cas d'humidité élevée de l'air et en présence de fortes variations de température.

**HYDROVAR® MONTÉ SUR LE MOTEUR**

**15÷22 kW**



**5,5÷11,0 kW**



**1,5÷4,0 kW**



## HYDROVAR® POUR MONTAGE MURAL

Versions d'HYDROVAR® pour montage mural

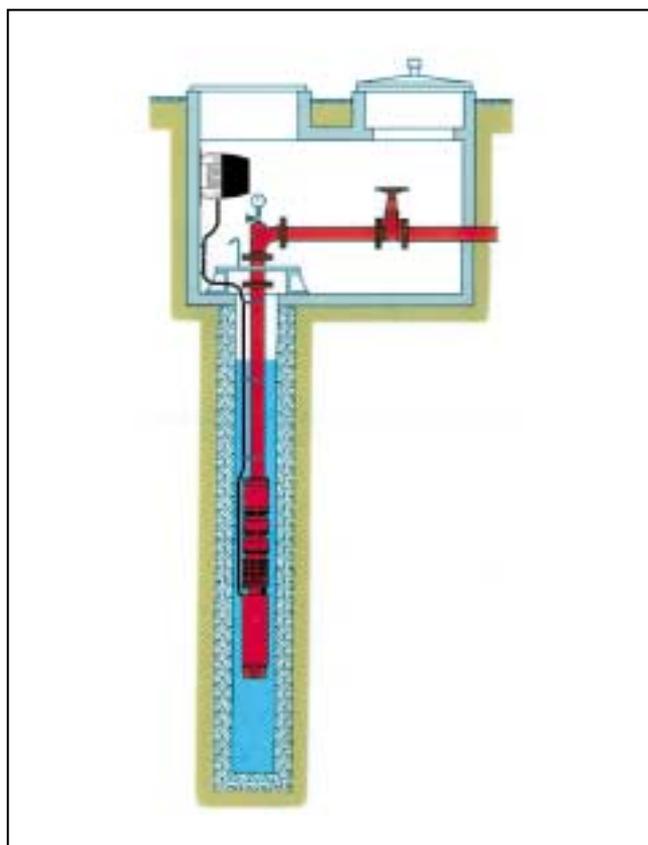
**2,2 - 11,0 kW**

**15,0 - 22,0 kW**

**30 - 45 kW**



### APPLICATIONS :

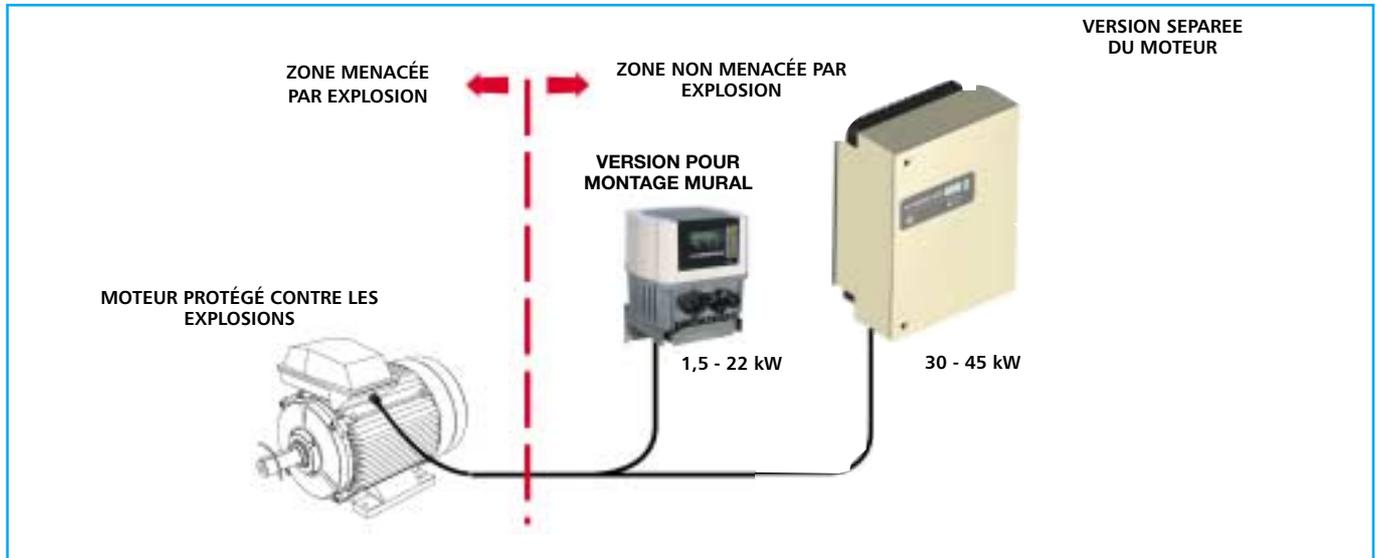


### **HYDROVAR® pour montage mural avec pompes submersibles d'eau potable**

Cette variante d'exécution de l'HYDROVAR® peut être utilisée pour la régulation des pompes submersibles pour eau potable et eaux résiduaires. La longueur du câble, blindé jusqu'au moteur, ne doit pas excéder 20 m. Pour des longueurs de câbles allant jusqu'à 100 m, il convient d'utiliser des self en sortie d'hydrovar (disponibles en option). La fréquence maximale doit également être réduite. Toutes les fonctions de régulation sont identiques à celles du bloc HYDROVAR® standard.

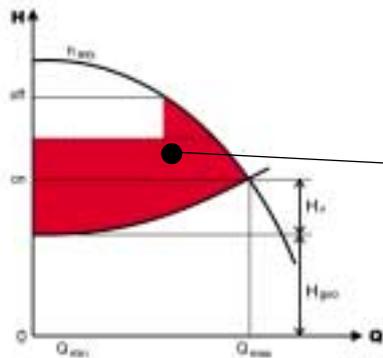
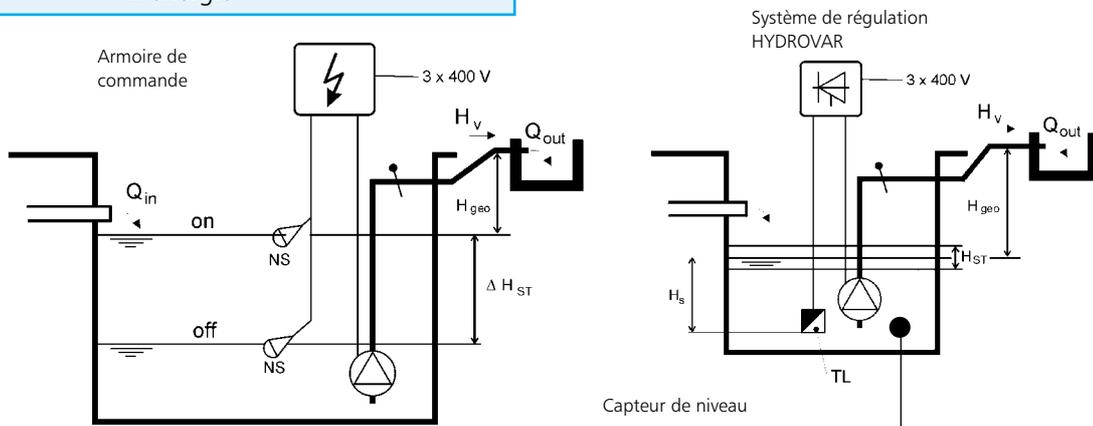
## MOTEURS ANTI-DEFLAGRANTS:

Dans de nombreuses utilisations industrielles, les pompes doivent être équipées de moteurs ADF. Les HYDROVAR® en version standard destinés au montage mural sont disponibles jusqu'à 22 kW et en version industrielle jusqu'à 45 kW. Ces HYDROVAR® se prêtent à l'utilisation avec des moteurs en zone ADF, ceux-ci devant tout de même être montés en dehors de la zone explosive.



## HYDROVAR® DESTINÉ AU MONTAGE MURAL EN ASSOCIATION AVEC LES POMPES SUBMERSIBLES POUR EAUX RÉSIDUAIRES

Economies de coûts dans le bâtiment, économies d'énergie



Economies de coûts par réduction du volume du réservoir

Economies d'énergie jusqu'à 50%

## QUE FAIT L'HYDROVAR?

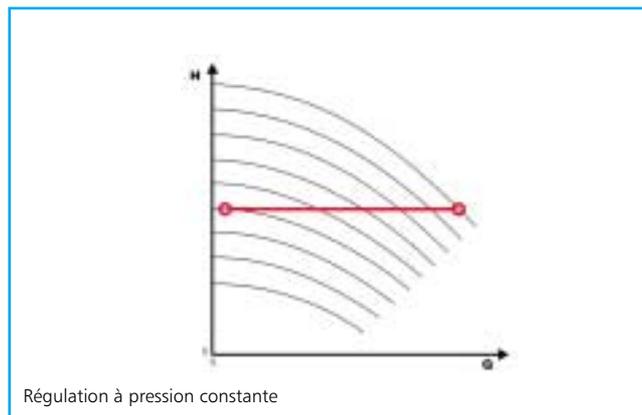
La fonction de base de l'HYDROVAR® est de contrôler la pompe de manière à adapter ses performances aux besoins suivant différents paramètres.

### Ces fonctions sont obtenues de la façon suivante:

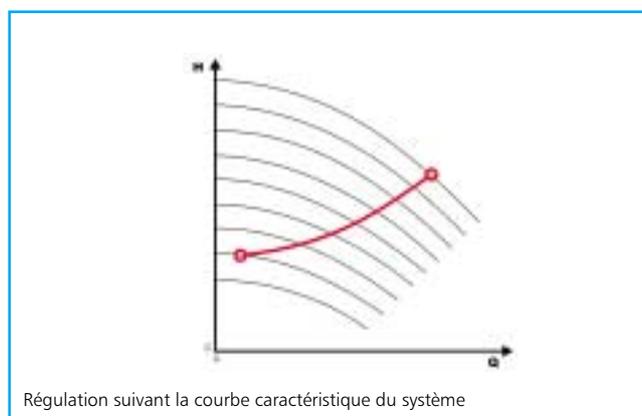
- 1) Mesure de la pression ou du débit de l'installation au refoulement au moyen d'un transmetteur approprié (capteur de valeurs réelles).
- 2) Calcul de la vitesse de la pompe avec laquelle la pression ou le débit souhaité est obtenu
- 3) Emission d'un signal pour le démarrage de la pompe, l'augmentation de la vitesse, la réduction de la vitesse et l'arrêt de la pompe.
- 4) Dans le cas d'une application impliquant une régulation à pompes multiples, les pompes requises sont sollicitées automatiquement. L'ordre séquentiel de la mise en circuit des pompes (pompes pilotes/pompes séquentielles) change de façon cyclique.

En sus de ces fonctions de base, l'HYDROVAR® dispose de fonctions qui ne peuvent être obtenues autrement que par des systèmes de régulation très sophistiqués, comme par ex. :

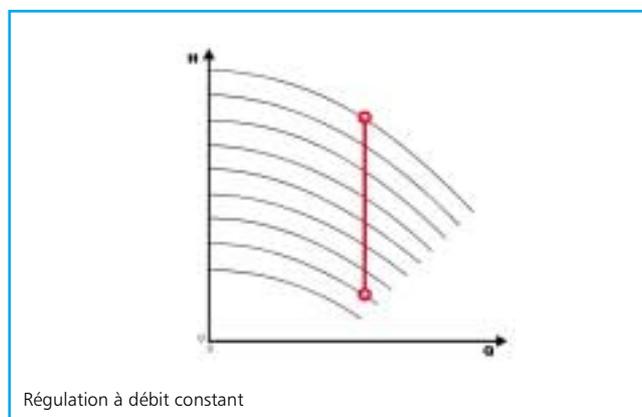
- arrêt immédiat de la pompe/des pompes en cas de demande zéro.
- arrêt de la pompe/des pompes en cas de pression d'alimentation insuffisante
- arrêt d'une pompe en présence d'un débit trop important et donc non-obtention du niveau de pression minimum souhaité, voire démarrage automatique d'une pompe séquentielle dans une installation comportant plusieurs pompes
- protection du moteur contre les surtensions, les baisses de tension, les courts-circuits et une température moteur trop importante
- Rampe d'accélération et de décélération pour chaque hydrovar réglable
- Compensation des pertes de charges dans les canalisations en cas d'augmentation du débit.
- Sortie analogue pour le report à distance de la fréquence de fonctionnement ou de la pression de refoulement
- Dégommage de la garniture mécanique par des marches d'essais paramétrables
- affichage des messages texte sur écran à cristaux liquides en 7 langues : (anglais, allemand, français, espagnol, italien, portugais et néerlandais)
- l'HYDROVAR® est en mesure de communiquer avec d'autres blocs HYDROVAR® ou d'autres systèmes de régulation indépendants au moyen d'une interface RS 485 intégrée
- Compteur horaire du moteur et de l'hydrovar



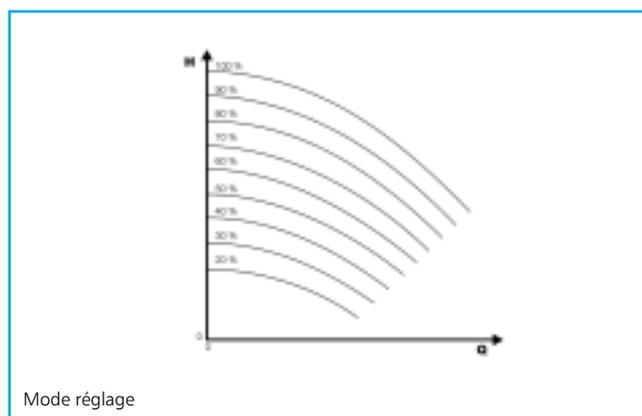
Régulation à pression constante



Régulation suivant la courbe caractéristique du système



Régulation à débit constant



Mode réglage

## HYDROVAR® POUR LA RÉGULATION D'UNE SEULE POMPE

### 1) Pression de sortie constante sur l'ensemble de la plage de débit de la pompe

Dans ce mode de régulation, la pression de consigne souhaitée de la pompe est programmée à l'écran.

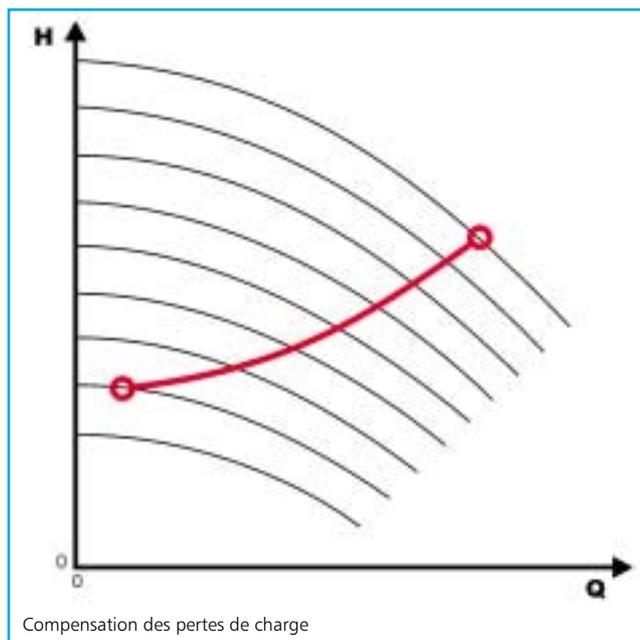
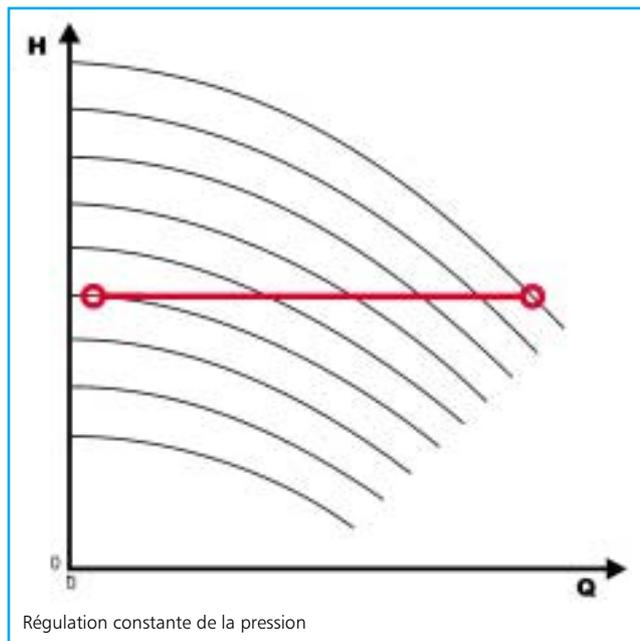
L'HYDROVAR® fait varier la vitesse de la pompe de façon à ce que la pression demeure constante, quel que soit le débit demandé. Dans ce type d'application de l'HYDROVAR®, il convient de sélectionner une pompe pouvant satisfaire la demande maximale de l'installation, à sa vitesse nominale (en général 2950 tr/mn).

### 2) Compensation des pertes de charge (régulation suivant la courbe caractéristique de l'installation)

Dans ce mode de régulation, la pression de sortie de la pompe est augmentée automatiquement si le débit augmente, ceci permettant de compenser les pertes de charge plus élevées dans les canalisations dues à l'augmentation du débit. Autrement dit, la pompe peut suivre son point de fonctionnement dynamique le long de la courbe caractéristique de l'installation.

A cette fin, il est nécessaire de saisir à l'écran la vitesse permettant de maintenir la pression en présence d'un débit zéro. Il convient également de programmer l'augmentation souhaitée de la pression au débit de refoulement maximum, à savoir la fréquence maximale.

Il faut sélectionner une pompe pouvant satisfaire la demande maximale de l'installation, à sa vitesse nominale (en général 2950 tr/mn). L'augmentation maximum possible de la pression s'élève à 100 %, ce qui représente un doublement de celle-ci par rapport à la consigne à débit nul.



### 3) Maintien d'un débit de refoulement constant

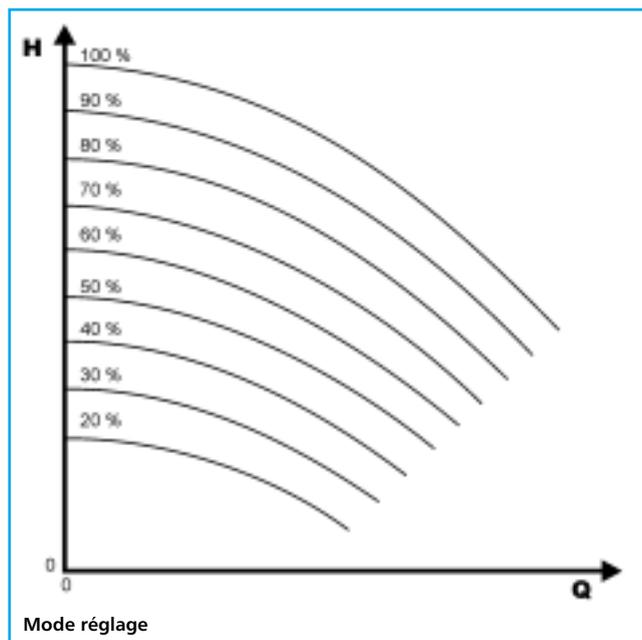
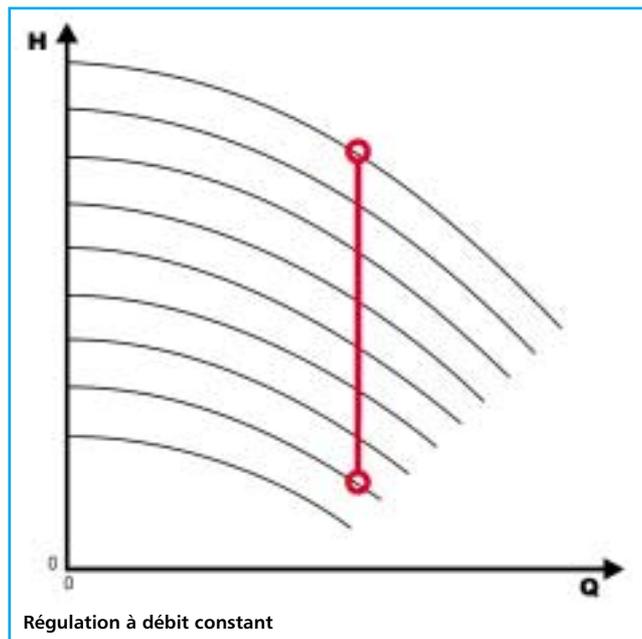
Cette application permet de réguler un débit de refoulement constant, par ex. pour les systèmes de circulation ou de filtration. La valeur réelle du débit peut être mesurée soit à l'aide d'un débitmètre (signal linéaire 4-20 mA) soit au moyen d'un diaphragme de mesure et d'un transmetteur de pression différentielle (signal quadratique 4-20 mA). Il faut programmer la fonction du signal de débit respectif (linéaire ou quadratique). En présence de résistances différentes dans le système alimenté par la pompe, la vitesse de cette dernière variera de telle sorte que le débit de refoulement de la pompe demeurera constant, même si les pressions de refoulement varient. Dans la sélection de la pompe, le débit souhaité doit être voisin du point de rendement maximal. La pompe doit être capable de répondre à la demande maximale à sa vitesse nominale.

### 4) Mode réglage de la pompe

Dans ce mode d'exploitation, il est possible de faire varier directement la vitesse de la pompe au moyen d'un signal analogique prescrit de 4-20 mA. Dans ce cas, le régulateur interne est hors service.

### 5) Contrôle du refoulement ou protection contre les ruptures de canalisations

Au cas où la valeur de consigne paramétrée pour la pression ou le débit ne peut être obtenue, par ex. si l'alimentation est insuffisante, la puissance de refoulement de la pompe est défaillante ou si les valeurs de consommation sont trop élevées (par exemple, rupture de canalisation), le régulateur met automatiquement la pompe hors circuit. Au cas où la fonction de réinitialisation automatique est activée, on essaiera d'atteindre la valeur consigne de pression ou de débit souhaitée en relançant cinq fois la pompe à intervalles brefs. Au cas où ceci s'avère impossible après le cinquième démarrage, la pompe sera mise hors circuit et le système émet un message de défaut correspondant.



## HYDROVAR® POUR LA RÉGULATION D'UNE SEULE POMPE



### 6) Possibilités de réglage (fonctions de régulation)

L'HYDROVAR® offre de nombreuses possibilités de programmation, indépendamment du fait que l'installation comporte une ou plusieurs pompes.

- Les messages texte à l'écran peuvent être affichés en sept langues différentes.
- Hormis les réglages de base, la programmation de l'HYDROVAR® ne peut être exécutée que par des personnes autorisées disposant d'un mot de passe. Lors de sa livraison, l'HYDROVAR® possède le mot de passe 0066.
- L'HYDROVAR® peut fonctionner jusqu'à une fréquence de 70 Hz. Afin d'éviter les surcharges du moteur, il convient de veiller à la puissance absorbée de la pompe à vitesse élevée !
- L'affichage des valeurs de consigne et réelles peut être sélectionné au choix : en bar, psi, m<sup>3</sup>/h, gpm, mWS/feet ou en pourcentage.
- L'opérateur peut à sa guise modifier le contraste de l'affichage.
- Il est possible de procéder à une marche d'essai de l'HYDROVAR® manuellement ou automatiquement à des périodes présélectionnées.
- Les programmations effectuées peuvent être bloquées ou bien réinitialisées à leur valeur par défaut.

### 7) Affichages de service à l'écran

HYDROVAR® comporte divers affichages à l'écran, une télétransmission étant possible via l'interface RS 485.

- Les lampes témoin pour " sous-tension ", " pompe en fonction " et " défaut " indiquent le statut actuel de l'installation.
- L'écran à cristaux liquides indique la pression mesurée par le transmetteur de pression à l'installation.
- En mode manuel (mode Jog) sont affichées la pression et la fréquence. A des fins de test, il est possible de modifier la fréquence au moyen des deux touches Haut et Bas. Dans ce cas, la régulation automatique n'est plus en fonction. Dès que l'écran est commuté sur un autre affichage, l'HYDROVAR® revient au mode de régulation automatique.
- En cas de défauts, l'écran affiche les 5 derniers (HV3.2-3.45) messages d'erreur, ceci servant d'aide pour remédier éventuellement à ces erreurs.
- Les heures de service de la pompe et de l'HYDROVAR® sont comptées, enregistrées et affichées. Une remise à zéro est possible.

## HYDROVAR® POUR DES INSTALLATIONS COMPORTANT PLUSIEURS POMPES

### Fonctionnement de la pompe et régulation

Un système peut comporter 4 pompes HV fonctionnant simultanément. Pour cela, aucune armoire de commande ou aucun appareil supplémentaire n'est requis.

Dans de tels systèmes multi-pompes, l'interface RS 485 sert au démarrage et à l'arrêt de toutes les pompes en fonction de la demande. Les microprocesseurs transmettent les données d'exploitation à chaque HYDROVAR®, ceci permettant d'assurer le débit et la pression de refoulement souhaités sur l'installation.

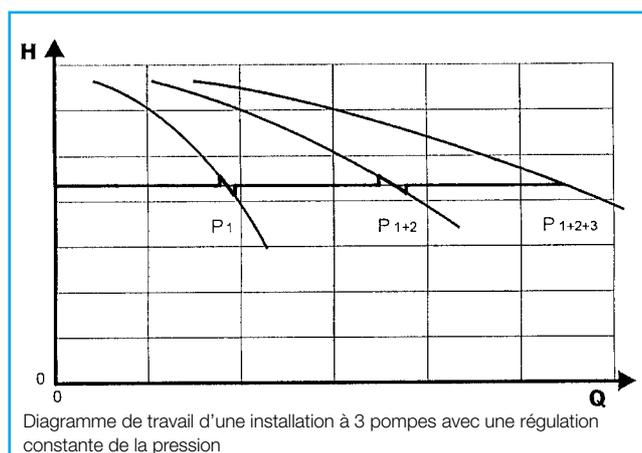
Seuls des systèmes HYDROVAR® de même taille et de même modèle peuvent fonctionner ensemble dans cette configuration.



Régulation multi-pompes HYDROVAR®

### Système à pression constante

Ce mode de fonctionnement est identique dans les installations comportant plusieurs pompes et dans celles à une seule pompe. Il est possible de faire fonctionner 4 pompes en même temps. Lorsque la 1ère pompe atteint la vitesse maximale et que le débit de refoulement requis continue d'augmenter, la pompe suivante est alors mise en circuit, laquelle fonctionne ensuite comme la 1ère pompe à la même pression. Ceci permet de maintenir la pression à un niveau toujours constant sur l'ensemble de la plage de débit de l'installation.



## HYDROVAR® POUR DES INSTALLATIONS COMPORTANT PLUSIEURS POMPES

### Réglage

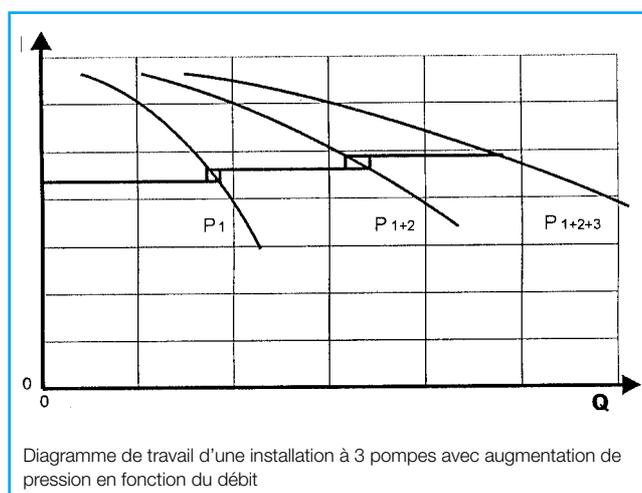
Dans une installation à pompes multiples, les différents systèmes HYDROVAR® sont connectés entre eux via l'interface série RS 485. L'opérateur programme chaque HYDROVAR® en mode "régulation de séquence" et attribue à chaque système une adresse (adr. 1, adr. 2, etc.). Par ailleurs, l'opérateur doit encore régler la pression souhaitée dans le système ainsi que les paramètres de mise en service de la pompe suivante.

### Mode principal/Mode de permutation horaire

L'HYDROVAR® comporte également une fonction de permutation des pompes, cette fonction permettant d'avoir une permutation horaire des pompes afin d'avoir une usure équilibrée des pompes. L'opérateur a la possibilité de programmer lui-même la fréquence de cette permutation.

### Compensation des pertes de charge au refoulement dans le cadre d'une installation multipompes

Pour compenser les pertes de charge importantes dans les canalisations, la pression souhaitée dans le système peut être augmentée lors du démarrage en cascade d'une autre pompe.



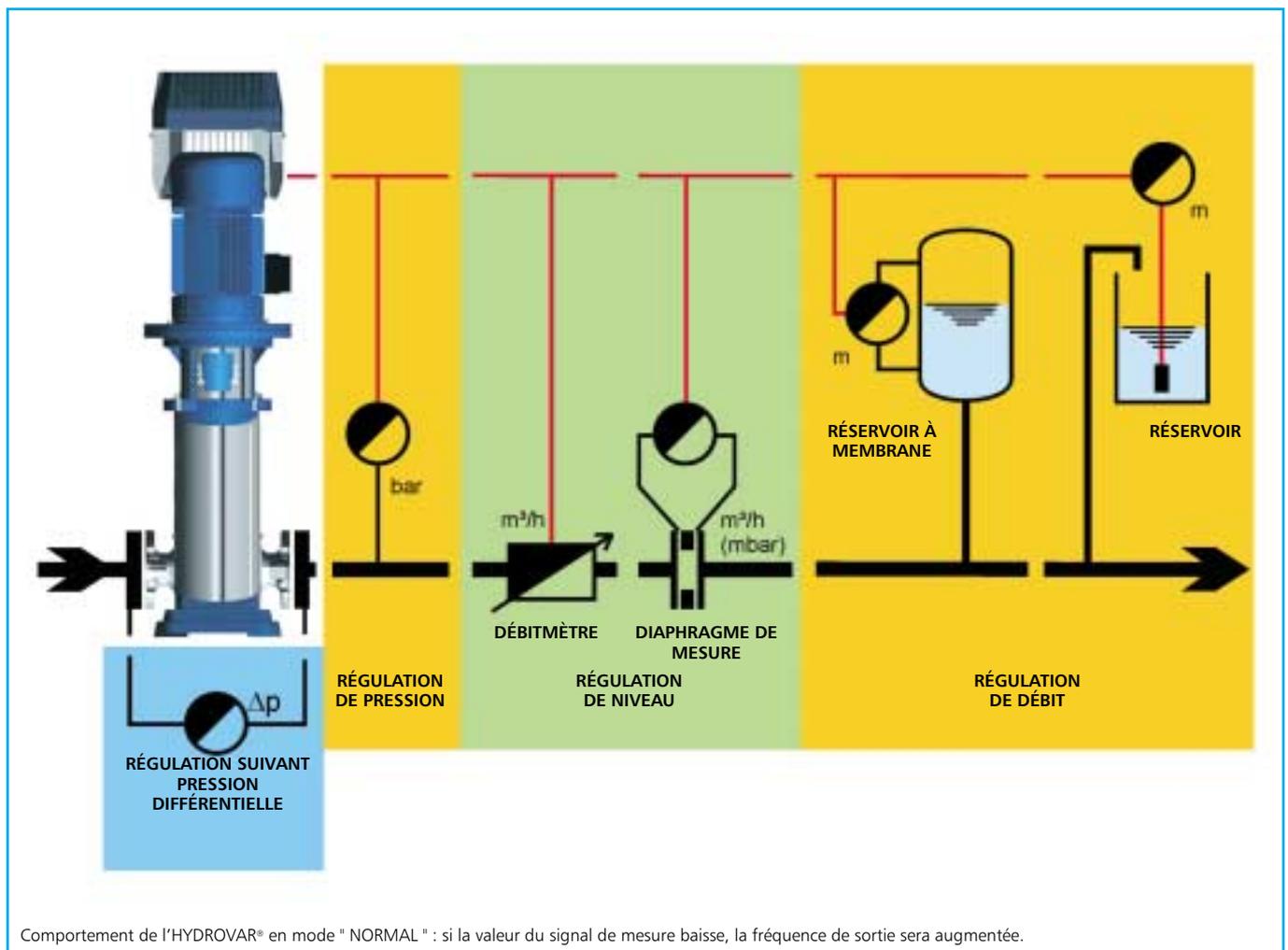
### Programmation

Pour qu'une pompe supplémentaire se mette en marche, l'opérateur doit programmer une baisse de pression par rapport à la pression de consigne, afin que la pompe suivante se mette en route. De la même façon, il doit entrer l'augmentation de pression souhaitée, résultant des pertes de charge plus élevées en présence d'un débit plus important. La pression souhaitée dans le système sera ensuite augmentée de cette valeur lors de chaque démarrage d'une autre pompe. Pour déterminer la nouvelle pression dans le système, il faut toutefois déduire la baisse de pression à laquelle la prochaine pompe doit démarrer (nouvelle pression de consigne = pression de démarrage de la pompe suivante + augmentation de la pression programmée)

### Commande et affichages

Les réglages pour la commande et l'affichage sont identiques à ceux de la commande de pompe unique, comme décrit plus haut.

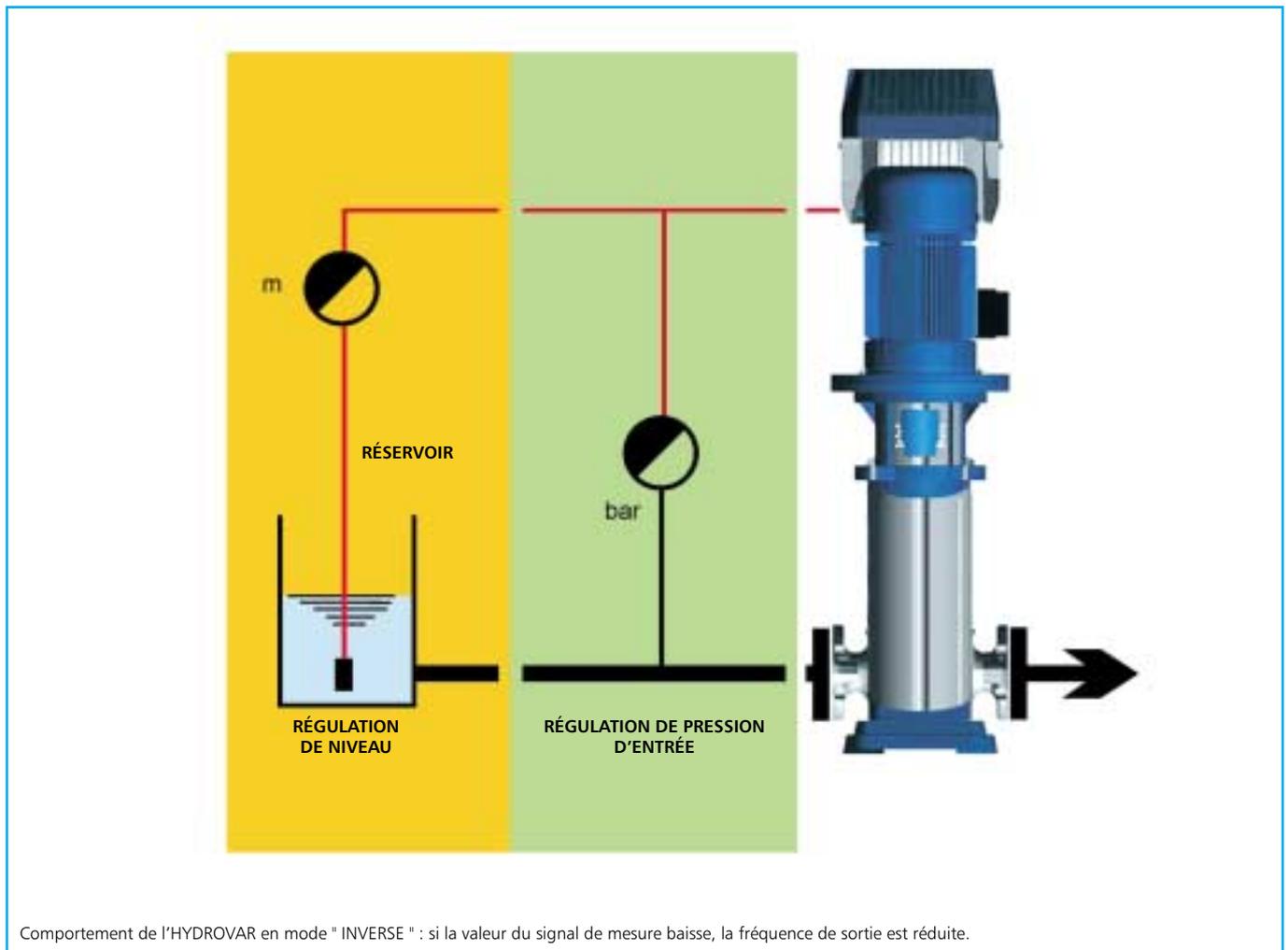
## MODE DE RÉGULATION " NORMAL "



Ce mode de régulation est appliqué dans les cas suivants :

- régulation de pression constante en aval de la pompe
- régulation à pression différentielle constante
- régulation à débit constant
- régulation de niveau dans réservoirs ouverts ou fermés après la pompe

## MODE DE RÉGULATION " INVERSE "



Ce mode de régulation s'applique aux cas suivants :

- régulation de la pompe à une pression d'entrée constante
- régulation de la pompe à un niveau constant dans des réservoirs ouverts ou fermés avant la pompe

### Limites d'utilisation :

La température ambiante admissible est pour l'HYDROVAR® de +5°C à 40°C, soit environ la même température que pour la plupart des moteurs TEFC courants. (CEI EN 604439-1)

La température ambiante peut s'élever au maximum à 52°C, dans la mesure où on utilise un hydrovar de la taille supérieure à celle requise dans des conditions de températures normales.

L'humidité de l'air maximum est de 50 % à 40°C et de 90 % à 20°C, sans condensation.

L'hydrovar doit être protégé de la pluie, de la neige et du rayonnement solaire direct.

L'environnement immédiat doit être exempt de quantités excessives de poussière, de vapeur, d'acides, de gaz corrosifs et de sel, etc (CEI EN 60439-1)

Les systèmes de régulation HYDROVAR® satisfont les dispositions générales de compatibilité électromagnétique (CEM) et sont contrôlés conformément aux normes suivantes :

- antiparasitage NE 50081 et NE 50082 partie 2
- influence des champs haute fréquence NE 50140 et NE 5014
- décharge d'électricité statique NE 61000-4

La température maximum de service pour le transmetteur de pression est de -20°C à +80°C maxi, PD39M (-10°C à +80°C). Pour une utilisation jusqu'à 120°C, contacter notre réseau commercial.

## TAILLE ET SÉLECTION DE LA POMPE

### Régulation de pression constante

Pour sélectionner une pompe à vitesse variable et pression constante, deux informations importantes sont nécessaires : la pression souhaitée et le débit maximum de l'installation.

Lorsque ces informations sont connues, vérifier les plages de fonctionnement des pompes aux différentes fréquences et sélectionner celle qui assure la pression jusqu'au taux de débit maximum. Ce point doit se trouver à droite du meilleur rendement de la pompe, dans une plage d'environ 10 %.

Pour que la puissance absorbée n'augmente pas, la pompe sélectionnée devrait atteindre le débit maximum à la pression demandée à la fréquence nominale maximum de la pompe (50 Hz en France).

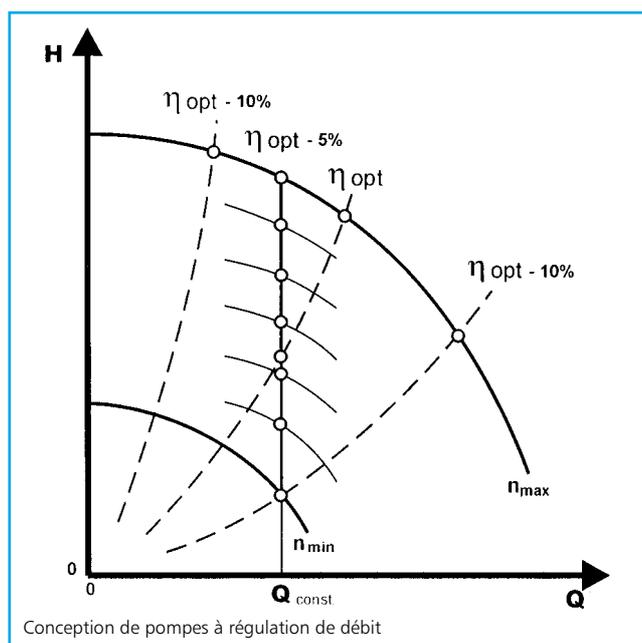
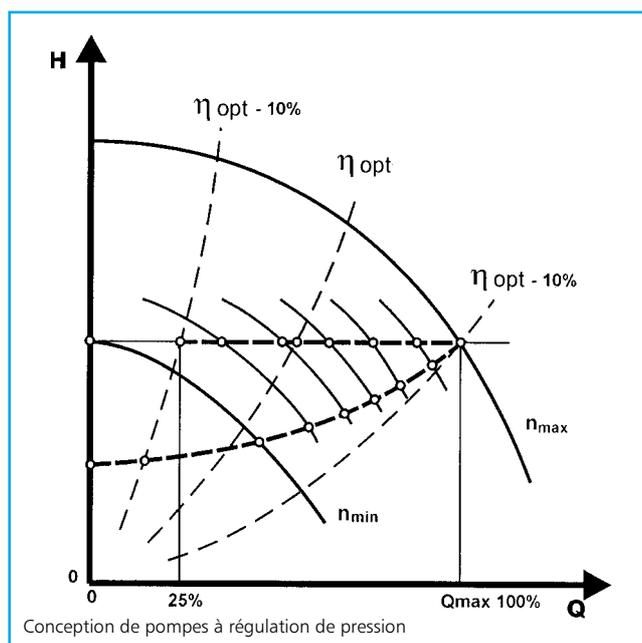
Au cas où la plage de débit de 0 à 15 % du débit total est fréquemment requise durant une période relativement longue, il s'avère utile de répartir la puissance totale sur plusieurs pompes ou de prévoir une petite pompe permettant de maintenir la pression (pompe jockey)

Dans un système multi-pompes, les pompes peuvent ne fournir qu'une partie du débit total nécessaire. Ceci permettra de disposer d'un secours au moins partiel en cas de défaut d'une pompe et de répartir uniformément l'usure des pompes.

Les conditions d'aspiration doivent être calculées pour le débit maximum, c'est-à-dire dans le cas le plus défavorable de l'installation, les capacités d'aspiration s'améliorant avec la diminution de la vitesse de la pompe.

### Régulation de débit constant

Dans une application à débit constant, la pompe doit être sélectionnée de manière à ce que ce débit se situe légèrement à gauche du point de meilleur rendement. (Cf. diagramme ci-contre).



## COMPARAISON DE SYSTÈMES

### Système de régulation HYDROVAR®/système à vitesse fixe

Si une pompe conventionnelle à vitesse fixe ne peut fonctionner que le long de sa courbe de puissance hydraulique, un système devant maintenir si possible une pression constante en présence de valeurs de consommation variables requiert un certain nombre d'autres composants, lesquels coûtent fréquemment plus chers que l'ensemble de la pompe.

Le système HYDROVAR® n'a pas besoin de grands réservoirs d'air sous pression. Chaque bloc de pompage fonctionne le long d'une rampe d'accélération et de décélération progressive, ceci permettant d'éviter en toute sécurité une usure prématurée de la pompe ainsi que des coups de bélier. Les coûts d'énergie sont ainsi réduits considérablement aux périodes de faible consommation.

**Dans un système HYDROVAR®** ayant 2 ou 3 pompes, on n'a besoin que d'un volume de réservoir représentant environ 10 % de la puissance l/mn d'une pompe. La pression de pré-gonflage du réservoir devrait se situer à environ 10 à 15 % en dessous de la pression de consigne de l'installation.

### Contacteurs manométriques

Normalement, les contacteurs manométriques se trouvent au côté refoulement des pompes. Ils servent à la mise en et hors circuit de chaque pompe suivant la consommation d'eau instantanée. Dans la mesure où la pompe fonctionne toujours à pleine vitesse, elle refoule toujours le débit maximum, sans tenir compte si la consommation du système est élevée ou très réduite. Ce fonctionnement intermittent de la pompe se traduit par des variations de pression indésirables côté aspiration si les conduites d'alimentation sont longues et par une mauvaise alimentation des appareils électriques raccordés côté aspiration.

**Dans le système HYDROVAR®**, chaque pompe est pourvue de son propre transmetteur de pression. Ceci permet à la pompe d'adapter continuellement sa puissance aux variations de consommation et par conséquent de maintenir précisément la pression de consigne réglée au préalable. Il faut prévoir un contacteur manométrique ou, en cas d'un réservoir d'alimentation ouvert, un régulateur de niveau, pour que la pompe puisse se mettre hors circuit en cas de manque d'eau.

### Armoires de commande et de régulation

Un système de surpression compact de type conventionnel comporte une armoire de commande électrique. Celle-ci comprend les contacteurs avec disjoncteur de protection pour les pompes ainsi qu'un dispositif permettant la mise en marche et la permutation cyclique des pompes. Les installations modernes disposent d'un automate programmable pour la gestion des pompes, vannes de régulation et autres équipements annexes.

Les armoires de commande et de régulation destinées aux pompes à vitesse variable possèdent un convertisseur de fréquences statique, un régulateur à action proportionnelle et intégrale, servant à commander le convertisseur en fonction de la pression ou du débit, et un microprocesseur, servant à la mise en

et hors circuit les pompes à vitesse fixe en fonction des besoins et à la commutation du convertisseur de fréquences sur différentes pompes. Ces systèmes de commande sont bien plus chers qu'une armoire de commande normale.

### La pompe HYDROVAR® ne nécessite aucune armoire de commande et de régulation

**L'HYDROVAR®** comporte toutes les fonctions d'une armoire de commande et de régulation pilotée par microprocesseur. La gestion complète de plusieurs pompes, le démarrage et l'arrêt automatiques, la permutation horaire et le démarrage en cascade des pompes sont contenus dans le microprocesseur de chaque régulateur HYDROVAR®. Ceci fait que même les installations comportant jusqu'à 4 pompes n'ont pas besoin d'unités de commande et de régulation supplémentaires. La pompe de régulation HYDROVAR® requiert seulement une alimentation électrique protégée par fusible.

### Vannes pilotes automatiques

Les vannes pilotes automatiques, à commande hydraulique ou électrique, sont utilisées dans les installations conventionnelles pour réguler le débit ou la pression lorsque la pompe fonctionne à pleine vitesse. La fonction de ces vannes ne tient pas compte normalement de la plage de travail de la pompe, ce qui se traduit fréquemment par un fonctionnement non économique ainsi que par des dommages pour la pompe.

**L'HYDROVAR®** supplée à l'utilisation des vannes pilotes automatiques pour la pression ou le débit ainsi qu'à celle des dispositifs servant à protéger la pompe contre le refoulement excessif.

Par ailleurs, nul besoin d'utiliser des dispositifs d'amortissement de coups de bélier et d'accumulateurs sous pression, dans la mesure où les périodes d'accélération et de décélération de la pompe permettent un fonctionnement exempt de coups de bélier.

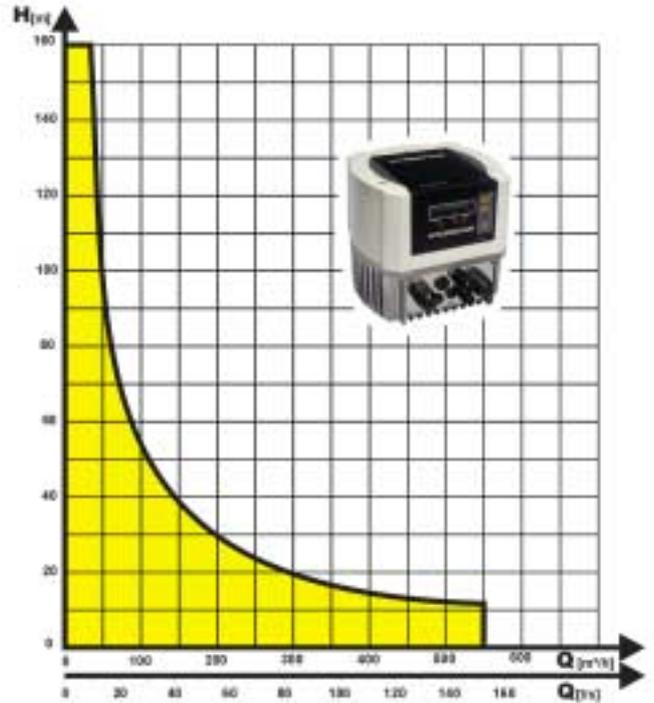
### Pompes de maintien de pression (pompe jockey)

Une installation hydraulique standard est conçue pour répondre à des débits de pointe et fonctionne par conséquent de façon inefficace lorsque la demande est faible. Pour cette raison, on utilise fréquemment une petite pompe de maintien de la pression en plus de la pompe ou des pompes principales de plus grande taille, ceci pour pouvoir répondre à une faible demande en dehors des heures de pointe.

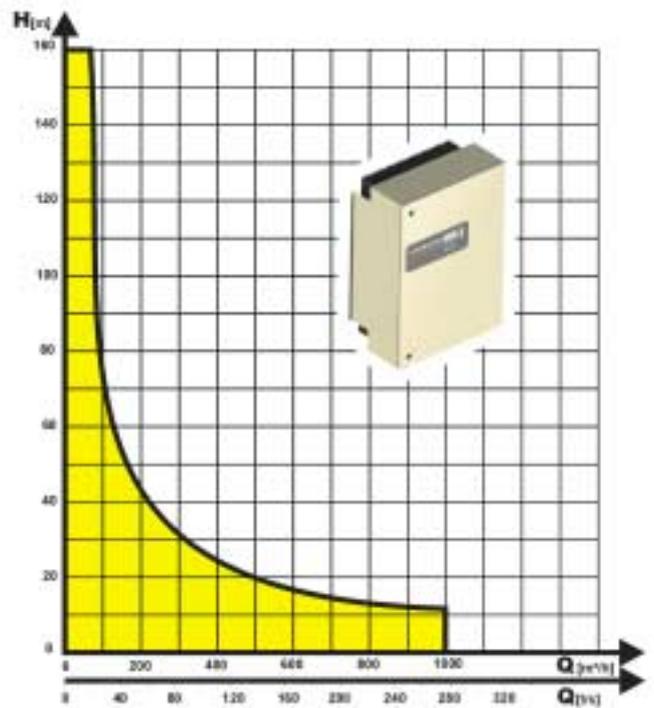
**L'HYDROVAR®** peut faire fonctionner une pompe principale à faible vitesse, une telle pompe pouvant également fonctionner dans des plages de consommation moyennes et faibles, d'où économie d'énergie. Dans la plupart des cas, on peut par conséquent renoncer à une pompe de maintien de pression (pompe jockey). Dans les très grandes installations ayant peu de pompes et exigeant des débits faibles, il peut s'avérer judicieux d'utiliser une pompe jockey ayant un débit plus faible équipée du système HYDROVAR®, ceci pour pouvoir répondre à une faible demande en dehors des heures de pointe.

**PUISSANCES HYDRAULIQUES**

**Plage fonctionnelle  
HYDROVAR® 22,0 kW**  
pour montage sur moteur ou mural



**Plage fonctionnelle  
HYDROVAR® mural 45,0 kW**  
uniquement pour montage mural



## CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

CARACTERISTIQUES	AVANTAGES	APPORTS
Vitesse variable	<p>Adapte la puissance de la pompe aux besoins du système</p> <p>Pression constante</p> <p>Sollicitation mécanique plus faible de la pompe Moins de composants système requis (armoires de commande et app. de régulation)</p>	<p>Maximise le rendement hydraulique</p> <p>Réduit les besoins en énergie</p> <p>Une seule pompe peut couvrir toute la plage de puissances requise, d'où réduction du nombre de pompe requis</p> <p>Variation de puissance progressive pour assurer une alimentation continue</p> <p>Réduit le fonctionnement intermittent</p> <p>Rend superflus les coûts d'acquisition et le besoin d'espace de grands réservoirs sous pression</p> <p>Economie d'énergie</p> <p>Rentabilité accrue</p> <p>Besoin d'espace réduit</p> <p>Economies substantielles pour le montage</p> <p>Alimentation électrique simplifiée</p> <p>Construction claire et simplifiée</p>
Commande avec microprocesseur	<p>Contrôle de la pompe</p> <p>Régulation le long d'une courbe caractéristique</p> <p>Interface en ligne</p>	<p>Contrôle du refoulement de la pompe</p> <p>Divers contrôles de dérangement</p> <p>Rend superflues les conduites de dérivation</p> <p>Rend superflues les vannes de modulation et de régulation de pression</p> <p>Réduction des besoins en énergie</p> <p>Adaptation à la variation des besoins</p> <p>Economie des app. de distribution et de régulation séparés</p> <p>Séquençage automatique et cyclique des pompes</p> <p>Commutation automatique des pompes en cas de dérangement</p> <p>Télésurveillance et affichage d'état</p> <p>Télécommande</p>
Transducteur en ligne	Saisie en ligne de la pression ou du débit	<p>Maintien d'une pression constante</p> <p>Compensation automatique des pertes de charge</p> <p>Maintien d'un débit constant</p>
Régulation électronique	<p>Protection électrique</p> <p>Démarrage et arrêt en douceur de la pompe</p> <p>Aucune vanne de démarrage requise</p>	<p>Intervalles de maintenance plus longs</p> <p>Courant de démarrage très faible</p> <p>Pas de coups de bélier</p>

" Information conforme à la Loi sur la responsabilité du fabricant du produit

Les différentes possibilités d'applications stipulées ne constituent qu'un aperçu des produits. Les limites d'applications précises sont indiquées dans l'offre, dans la confirmation de commande et dans les instructions de service. "



Pompe de surpression



Pompes de circulation d'eau de refroidissement



Pompes de circulation de chauffage



Pompes de circulation pour échangeur thermique



**motralec**

4 rue Lavoisier . ZA Lavoisier . 95223 HERBLAY CEDEX

Tel. : 01.39.97.65.10 / Fax. : 01.39.97.68.48

Demande de prix / E-mail : [service-commercial@motralec.com](mailto:service-commercial@motralec.com)

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)