

## Guide KSB de surpression



## Qu'est ce qu'un surpresseur ?

Un surpresseur est une station de pompage comprenant une ou plusieurs pompes montées en parallèle. Il permet de distribuer, sans intervention humaine, de l'eau à un débit et à une pression adaptés.

Tout surpresseur se sélectionne en fonction de deux critères essentiels :

■ **Le Débit (désiré), ou Q.**

En surpression sanitaire, le débit se détermine de deux façons différentes selon que le domaine d'application est domestique ou collectif. Les deux tableaux ci-dessous vous seront nécessaires dans vos calculs.

■ **La Hauteur Manométrique Totale, ou HMT.**

La HMT se calcule d'après une formule donnée en page 2. Cette formule est applicable à tous les cas de figures.

**Tableau A : débits instantanés en fonction du type et du nombre d'appartements**

Trois exemples d'équipement d'appartement

Exemple 1			Exemple 2			Exemple 3		
1 Evier			1 Evier			1 Evier		
1 Lavabo			1 Lavabo			1 Lavabo		
1 Douche			1 Baignoire			1 Baignoire		
1 WC			1 Bidet			1 Douche		
1 Machine à laver le linge			1 WC			1 Bidet		
			1 Machine à laver le linge			2 WC		
			1 Machine à laver la vaisselle			1 Machine à laver le linge		
						1 Machine à laver la vaisselle		
Par immeuble de :			Par immeuble de :			Par immeuble de :		
Nombre logements	Nombre robinets	Débit Qm <sup>3</sup> /h	Nombre logements	Nombre robinets	Débit Qm <sup>3</sup> /h	Nombre logements	Nombre robinets	Débit Qm <sup>3</sup> /h
10	50	3,8	10	70	4,7	10	90	5,6
20	100	5,3	20	140	6,6	20	180	7,9
30	150	6,5	30	210	8,0	30	270	9,6
35	175	7,0	35	245	8,7	35	315	10,4
40	200	7,5	40	280	9,3	40	360	11,1
45	225	8,0	45	315	9,8	45	405	11,8
50	250	8,4	50	350	10,4	50	450	12,4
60	300	9,2	60	420	11,4	60	540	13,6
75	375	10,3	75	525	12,8	75	675	15,2
80	400	10,6	80	560	13,2	80	720	15,7
90	450	11,3	90	630	14,0	90	810	16,7
100	500	11,9	100	700	14,7	100	900	17,6
125	625	13,3	125	875	16,4	125	1 125	19,7
150	750	14,5	150	1 050	18,2	150	1 350	21,5
175	875	15,7	175	1 225	19,5	175	1 575	23,2
200	1 000	16,8	200	1 400	20,8	200	1 800	24,8
250	1 250	18,7	250	1 750	23,2	250	2 250	27,8

**Tableau B : débit de base ou consommation par type d'appareil (selon le DTU 60.11 d'octobre 1988\*)**

	Q mini de calcul (1)		Diamètres intérieurs
	Eau froide	Eau chaude	mini des canalisations
	ou eau mélangée		d'alimentation
	(l/s)	(l/s)	(mm)
Evier - timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	Suivant nombre de jets
Bidet	0,20	0,20	10
Baignoire	0,33	0,33	13
Douche	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0,33	-	12
Poste d'eau robinet 3/4	0,42	-	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	-	10
WC avec robinet de chasse	1,50	-	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	-	10
Urinoir avec action siphonique	0,50	-	Au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0,10	-	10
Bac à laver	0,33	-	13
Machine à laver le linge	0,20	-	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	-	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant		

\*) Norme NF EN 806-3 de juin 2006 peut-être éventuellement utilisée.

# Comment déterminer la hauteur

## Cas n° 1 : surpression individuelle

### Calcul du débit

Il s'obtient par l'une des deux formules ci-dessous :

$$\text{Débit en l/h} = \frac{\text{Consommation journalière en litres}}{3} \quad \text{ou en m}^3/\text{h débit} = \frac{\text{Consommation journalière en litres}}{3000}$$

### Tableau des consommations journalières approximatives en litres

Par personne	100 à 150	Pour lavage d'une voiture	150
Par bain	150	Par tête de gros bétail	50 à 100
Par lavabo et par personne	30	Par tête de petit bétail	8 à 25
Par chasse d'eau de WC et par personne	30	Par m <sup>2</sup> de jardin à arroser	3 à 8

### Calcul de la HMT

Deux cas de figures sont à considérer :

#### 1- Si le surpresseur est en charge

La source d'alimentation est le réseau d'eau de ville ou une réserve d'eau quelconque située au-dessus ou au même niveau que le surpresseur.

$$\text{HMT} = \text{Hgr} + \text{Jr} + \text{Js} + \text{Pr} - \text{Pa}$$

#### 2- Si le surpresseur est en aspiration

La source d'alimentation est une réserve d'eau quelconque située en dessous du surpresseur (puits).

$$\text{HMT} = \text{Hga} + \text{Hgr} + \text{Jr} + \text{Js} + \text{Pr}$$

**Hgr** = hauteur géométrique de refoulement c'est à dire la hauteur entre le niveau de refoulement du surpresseur et le niveau du poste d'eau le plus haut. On adopte en général 2,70 m par étage, soit  $\text{Hg} = 2,70 \times (\text{nb d'étages} + \text{sous sols})$ .

**Hga** = hauteur géométrique d'aspiration, c'est à dire la hauteur entre l'entrée de l'eau dans les pompes et le niveau le plus bas de l'eau dans la réserve ou le puits.

**Jr** = pertes de charge linéaires ou pertes de charge produites par le frottement du fluide sur la paroi de la canalisation. On adopte en général 0,3 m par étage pour une vitesse de circulation maxi de 2 m/s.

**Js** = pertes de charge singulières ou pertes de charge produites par les accidents de parcours (coudes, tés) et par les organes se situant sur le circuit (vannes, adoucisseur). Les pertes de charge de ces organes sont communiquées par les fabricants.

**Pa** = pression de charge à l'aspiration du surpresseur. Sur eau de ville, prendre la pression mini garantie.

**Pr** = pression résiduelle désirée au point de soutirage le plus défavorisé avec une valeur recommandée comprise entre 1,5 et 3 bar et suivant les équipements sanitaires.

### Exemple de calcul

Soit une maison individuelle occupée par une famille de 4 personnes et présentant les caractéristiques suivantes :

- 1 étage
- 1 salle de bains avec 1 baignoire
- 1 poste d'eau extérieur
- 1 jardin de 600 m<sup>2</sup>
- l'alimentation en eau s'effectue à partir d'un puits dont le niveau d'eau se situe à - 5 m

#### Déterminons le débit

A partir du tableau des consommations journalières ci-dessus, nous calculons le débit de notre maison :

Par personne :	150 l x 4 =	600 litres	
Par bain :	150 l x 4 =	600 litres	
Pour le lavabo :	30 l x 4 =	120 litres	
Pour le WC :	30 l x 4 =	120 litres	
Pour le poste d'eau extérieur :		=	150 litres
Pour le jardin :	8 l x 600 m <sup>2</sup> =	4800 litres	
		=	6390 litres

⇒ débit du surpresseur = 6390 / 3000 = 2,13 m<sup>3</sup>/h

#### Calculons la HMT

$$\text{HMT} = \text{Hga} + \text{Hgr} + \text{Jr} + \text{Js} + \text{Pr}$$

$$5 \text{ m} + (1 \text{ étage} \times 2,70 \text{ m}) + (0,3 \text{ m} \times 1 \text{ étage}) + 2 \text{ m} + 15 \text{ m} = 25 \text{ mètres}$$

A cette caractéristique correspond le surpresseur Superbloc SBC, 1 pompe (Movitec V 2/4)

# manométrie totale et le débit ?

## Cas n° 2 : surpression collective

### Calcul du débit

#### 1<sup>ère</sup> méthode : par lecture directe

Utilisez la tableau A de la page 1. En fonction de l'équipement des appartements (exemple 1, 2 ou 3) et de leur nombre, vous en déduisez le débit instantané.

#### 2<sup>ème</sup> méthode : par le calcul

Utilisez le tableau B de la page 1. En additionnant les débits de base de tous les appareils que vous multipliez au coefficient de simultanéité, vous obtiendrez le débit instantané requis.

### Calcul de la HMT

Le calcul s'effectue comme en page 2 dans le cas n° 1 de la surpression individuelle.

### Exemple de calcul

Soit un immeuble de 60 logements comprenant les équipements décrits dans l'exemple 2 page 1, et présentant les caractéristiques suivantes :

- 10 étages
- avec un sous sol équipé d'un adoucisseur ( $J_s = 10$  m)
- alimenté par le réseau d'eau de ville 3 bar dynamique = 30 m (- pertes de charge du réducteur régulateur à l'aspiration 10 m), soit 20 m
- avec une pression de 1,5 bar (soit 15 m) au point le plus défavorisé.

#### Déterminons le débit :

##### 1<sup>ère</sup> méthode : par lecture directe

D'après le tableau A, exemple 2, le débit instantané pour 60 logements est de **11,4 m<sup>3</sup>/h**

##### 2<sup>ème</sup> méthode : par le calcul

Du tableau B, nous déduisons :

60 baignoires	⇒	60 x 0,33 =	19,80 l/s
60 lavabos	⇒	60 x 0,20 =	12,00 l/s
60 bidets	⇒	60 x 0,20 =	12,00 l/s
60 éviers	⇒	60 x 0,20 =	12,00 l/s
60 WC	⇒	60 x 0,12 =	7,20 l/s
60 lave-linge	⇒	60 x 0,20 =	12,00 l/s
60 lave-vaisselle	⇒	60 x 0,10 =	6,00 l/s
débit de base total =			<b>81,00 l/s</b>

Calculons le coefficient de simultanéité Y que nous allons appliquer.

Il s'obtient par la formule suivante :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{(x-1)}} \quad x = \text{nombre total d'appareils}$$

D'où  $Y = 0,8 / \sqrt{420 - 1} = 0,039$

Nous appliquons ce coefficient sur le débit de base, soit :

$$Q = 81,00 \times 0,039 = 3,16 \text{ l/s soit } \mathbf{11,4 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Nous obtenons les caractéristiques de l'installation, soit :

$$Q = \mathbf{11,4 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### Calculons la HMT

$$\text{HMT} = ((10 + 1) \text{ étages} \times 2,70 \text{ m}) + ((10 + 1 \text{ étages}) \times 0,3 \text{ m}) + 10 \text{ m} + 15 \text{ m} - (30 \text{ m} - 10 \text{ m})$$

$$\text{HMT} = \mathbf{38 \text{ mètres}}$$

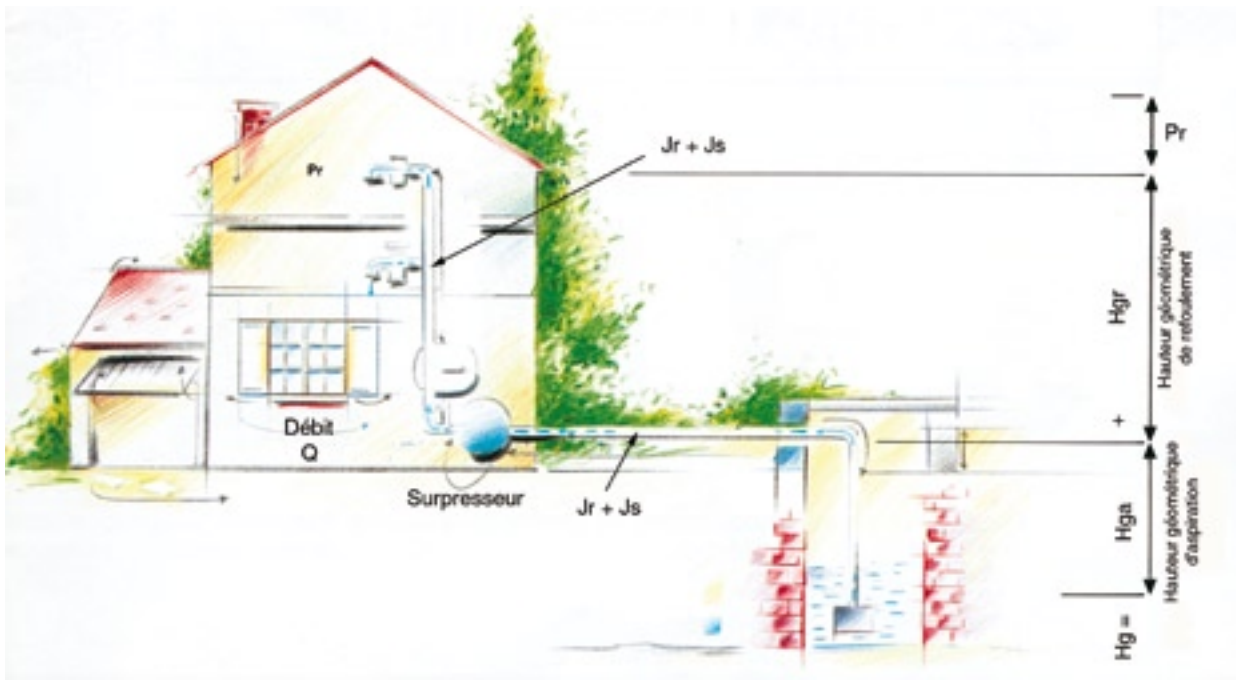
#### A ces caractéristiques répondent quatre surpresseurs KSB :

1. Superbloc SBC	1 pompe	(Movitec V 10/4)
2. Surpress Eco SE.2	2 pompes	(Movitec V 4/6)
3. Surpresschrom SIC.2	2 pompes	(Movitec V 4/6)
4. Surpresschrom SIC.	3 pompes	(Movitec V 2/10)

Votre agence KSB vous conseillera dans la sélection finale qui se fera en fonction des critères d'achat que vous aurez définis : budget, souplesse d'utilisation, présence d'une pompe de secours, options souhaitées...

## Éléments nécessaires à la détermination d'une station de surpression

Cas n° 1 : surpression individuelle



Cas n° 2 : surpression collective



Quels que soient les types d'application, les critères entrant dans la détermination du surpresseur restent les mêmes (débit, pressions, hauteurs géométriques, pertes de charge, etc...). Ils doivent être calculés au cas par cas.

## Vous souhaitez bénéficier d'une sélection par nos spécialistes ?

Complétez le formulaire ci-dessous et transmettez le à votre agence commerciale KSB dont les coordonnées figurent en dernière page. Ces renseignements sont essentiels pour définir correctement un surpresseur. Des renseignements complémentaires pourront éventuellement vous être demandés en fonction des applications.

Société : .....	Réf. du projet :
Nom : .....	Tél : ..... Fax :
Adresse : .....	CP : ..... Ville :

<b>■ Domaine d'application</b>	
- Surpression sanitaire <input type="checkbox"/>	- Arrosage/irrigation <input type="checkbox"/>
- Industrie <input type="checkbox"/>	- Protection incendie <input type="checkbox"/>
A préciser .....	A préciser .....
<b>■ Nature de l'eau pompée</b> ..... Temp. <input style="width: 40px;" type="text"/> °C	
<b>■ Site de l'installation</b> .....	
- si environnement particulier, précisez : .....	
<b>■ Alimentation du surpresseur par :</b>	
- Réseau public <input type="checkbox"/>	
Pression dynamique à l'aspiration du surpresseur <input style="width: 40px;" type="text"/> bar, Pression stable ? : OUI/NON	
ou	
- Bâche en charge : H <input style="width: 60px;" type="text"/> m CE	
ou	
- Sur réserve en charge : H <input style="width: 60px;" type="text"/> m CE	
<b>■ Caractéristiques demandées</b>	
- Débit instantané : <input style="width: 40px;" type="text"/> en m <sup>3</sup> /h ou <input style="width: 40px;" type="text"/> en l/s	
ou nombre et type de logements : .....	
- HMT pompe <input style="width: 40px;" type="text"/> mCE	
ou nombre de niveaux au dessus du local surpresseur <input style="width: 40px;" type="text"/>	
- Pompe de secours OUI/NON	
- Tension d'alimentation électrique : TRI 230V / 50 HZ <input type="checkbox"/>	
TRI 400V / 50 HZ <input type="checkbox"/>	
autres tensions, précisez : .....	
<b>■ Accessoires en option</b>	
Les accessoires habituels (tels que réducteurs-régulateurs, vannes générales, protection manque d'eau, manchettes anti-vibratoires, kit de raccordement réseau...) vous seront proposés en option.	
- Autres options hydrauliques et électriques, à préciser : .....	
.....	
S'il existe un cahier des charges, merci de nous le communiquer.	

## Réponse de votre agence



### Caractéristiques demandées

**Application :** surpression SANITAIRE / INCENDIE RIA / ARROSAGE / ADDUCTION

**Alimentation du surpresseur :**

- sur réseau de ville dont la pression dynamique est garantie sans variation à ..... bar par un réducteur-régulateur en amont du surpresseur
- sur bache de stockage d'une capacité totale de ..... m<sup>3</sup> en charge de ..... m ou en aspiration de ..... m

Attention : hauteur manométrique d'aspiration maxi Hga : mCE

- H.M.T. de l'installation (Hg. + pertes de charge + pression résid.) : mCE

- Pression mini eau de ville régulée à l'entrée du surpresseur : - mCE

- Hauteur manométrique d'aspiration ou charge d'eau - ou + : mCE

**H.M.T. du surpresseur** : mCE

**Débit instantané demandé** : m<sup>3</sup>/h

**Pompe de secours** : **oui** **non**

- Tension : V Fréquence : Hz Démarrage :

### Matériel proposé

..... surpresseur(s) type ..... suivant descriptif technique ci-joint, pré-réglés en usine et prêt(s) à être installé(s) équipé(s) chacun de ..... pompes et de ..... réservoir(s) à vessie de ..... litres

**Prix de l'ensemble de surpression :** : F Euro

**Plus-value(s) pour option par surpresseur :**

### Assistance technique à la mise en service

Tous nos prix sont unitaires, nets, H.T., franco France Métropolitaine, matériel fixé sur palette, non déchargé sur site.

Conditions de paiement :  
Délai d'option :  
Délai de mise à disposition :

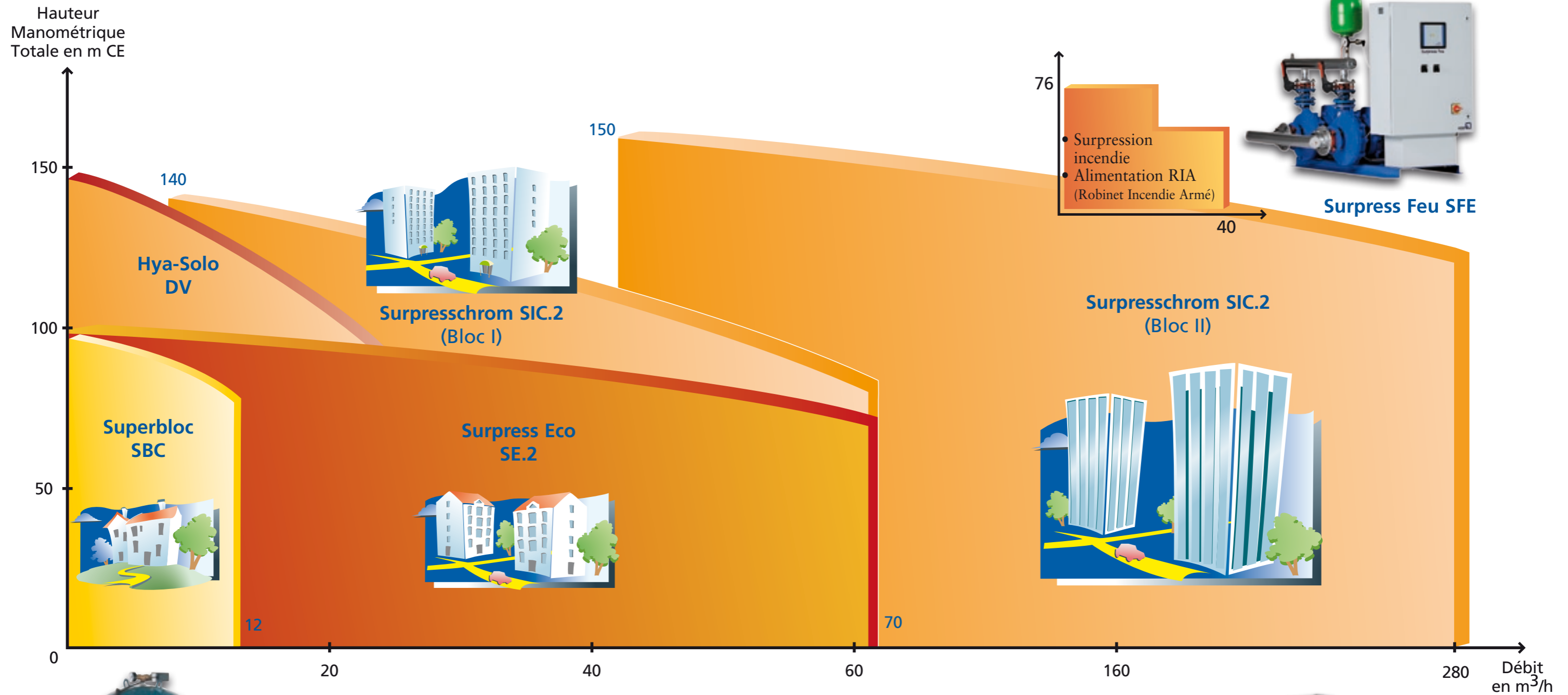
P.J. - Descriptif technique du surpresseur et de l'armoire électrique  
- Fonctionnement du surpresseur  
- Options complémentaires éventuelles

Votre agence KSB reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Interlocuteur :

Tél. : Fax : e-mail :

# Toute une gamme pour la surpression



Superbloc SBC



Hya-Solo DV



Surpress Eco SE.2



Surpresschrom SIC.2  
(avec capotage anti-bruit - en option)



Surpresschrom SIC.2 V & SIC.2 VP  
Variation de vitesse sur une pompe ou toutes les pompes  
(avec capotage anti-bruit en option)





## Tableau de sélection en fonction des utilisations

Domaines d'emploi	Petit collectif	Collectif			Incendie
	Superbloc SBC	Surpress Eco SE.2	Hya-Solo DV	Surpresschrom SIC.2 - SIC.2 V SIC.2 VP	Surpress Feu SFE
<b>Adduction d'eau</b>					
Réseaux de distribution		●	●	●	
<b>Sanitaire</b>					
Immeubles d'habitation	●	●	●	●	
Bâtiments collectifs	●	●	●	●	
Bâtiments scolaires		●	●	●	
Hôtels	●	●	●	●	
Hôpitaux		●	●	●	
Bureaux		●	●	●	
Centres commerciaux		●		●	
Campings	●	●	●	●	
<b>Arrosage - Irrigation</b>					
Golfs, terrains de sport	●	●	●	●	
Parcs et jardins	●	●	●	●	
Serres	●	●	●	●	
<b>Industrie</b>					
Refroidissement			●	●	
Lavage			●	●	
Buanderie			●	●	
Traitement et filtration			●	●	
Services généraux			●	●	
<b>Thalasso, thermes</b>					
Réseaux de distribution			●	●	
<b>Incendie</b>					
Réseaux RIA					●
<b>Caractéristiques</b>					
Débit maxi :	12 m <sup>3</sup> /h	72 m <sup>3</sup> /h	280 m <sup>3</sup> /h	280 m <sup>3</sup> /h	40 m <sup>3</sup> /h
HMT maxi :	95 mCE	95 mCE	130 mCE	140 mCE	76 mCE
Température maxi :	+70 °C	+70 °C	+70 °C	+70 °C	+70 °C
<b>A retenir</b>	Homologation ACS	Homologation ACS	Homologation ACS	Homologation ACS	Conforme à la règle R5 APSAD norme NF S 62-201

### Un surpresseur sur-mesure

Si un surpresseur doit être déterminé en fonction des caractéristiques recherchées, essentiellement débit / pression, le choix définitif se fera en tenant compte de votre degré d'exigence en terme de souplesse, d'économie, de confort et de sécurité.

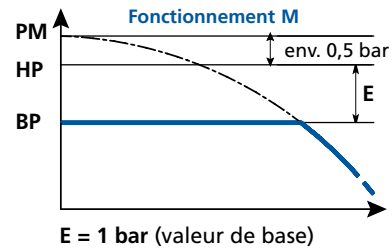
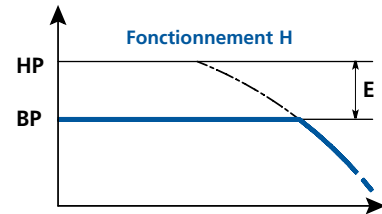
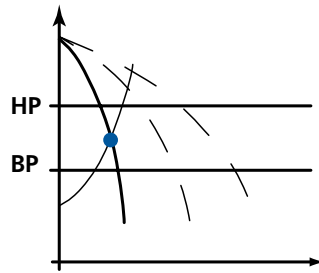
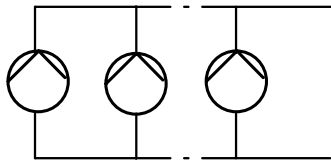
Ainsi, vous gagnerez en :

- Souplesse et économie, si :
  - Le nombre de pompes composant votre surpresseur est adapté à son utilisation.
  - Les éléments qui constituent votre surpresseur (réservoir, type de pompes) sont judicieusement sélectionnés.
- Confort, si :
  - Vous utilisez la régulation par vitesse variable. La pression restera constante quel que soit le nombre de consommateurs.
  - Votre surpresseur est d'un fonctionnement particulièrement silencieux. Un capotage peut vous être proposé.
- Sécurité, si :
  - Votre surpresseur dispose d'une pompe de secours et d'une gestion à distance.

D'autres possibilités peuvent vous être proposées par votre agence KSB. N'hésitez pas à nous consulter, l'étendue de notre gamme nous permet de répondre à tous les cas de figure.

### 3 principes de fonctionnement de base

#### Vitesse fixe :

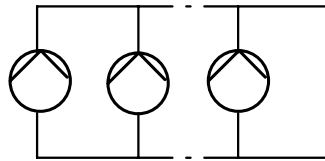


#### Surpresschrom SIC.2 / Surpress Eco SE.2

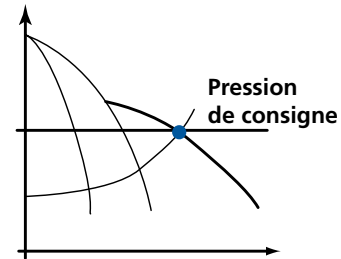
Les pompes fonctionnent en cascade, en maintien de pression (M), ou par l'intermédiaire d'un réservoir hydropneumatique (H) dans une plage de pression de marche et pression d'arrêt.

#### Vitesse variable :

##### 1 seul variateur permutable Surpresschrom SIC.2 V

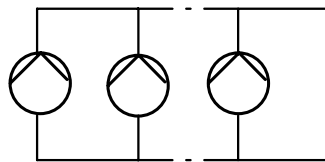


Une pompe à vitesse variable permutable assure le maintien à une pression constante. Les autres pompes fonctionnent à vitesse fixe.

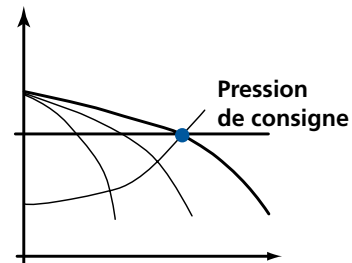


#### Vitesse variable :

##### 1 variateur par pompe Surpresschrom SIC.2 VP

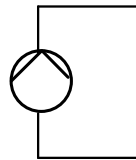


Toutes les pompes sont à vitesse variable pour assurer en permanence une pression constante.

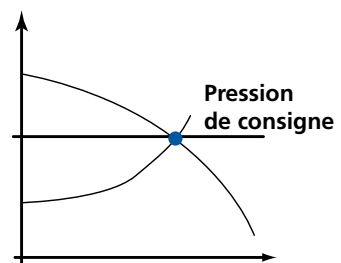


#### Vitesse variable :

##### Pompe seule Hya-Solo DV



Une pompe équipée d'un PumpDrive assure le maintien à une pression constante



- \*) BP : Pression de mise en marche des pompes.  
 HP : Pression d'arrêt des pompes  
 PM : Pression de maintien par les pompes dans l'installation, en tenant compte de la pression à l'aspiration du surpresseur

Autres principes de fonctionnement sur étude du besoin (régulation mano-débitmétrique, pompe jockey, etc ...)

### **pour hôpitaux,**

Hôpital Saint-Arc	Nantes
Hôpital Pasteur	Colmar
Hôpital de Compiègne	Compiègne
Hôpital de Chartres	Chartres
Hôpital du Bon Secours	Strasbourg
Hôpital Robert Debré	Paris
Centre hospitalier	Saint-Venant
Centre hospitalier	Armentières
CHU	Limoges

### **pour thermes, thalassos,**

Thalasso Serge Blanco	Hendaye
Thalasso de Quiberon	Quiberon
Thermes de Luchon	Luchon
Thalasso des Sables d'Olonne	Les Sables d'Olonne
Thalasso de Port Fréjus	Port Fréjus
Thalasso de Dinard	Dinard
Thalasso de Saint-Malo	Saint-Malo
Station thermale de Vittel	Vittel
Thalasso de Monaco	Monaco

### **golfs, pelouses et parcs**

Golf du Lavandou	Le Lavandou
Golf de Deauville	Deauville
Golf de Saint-Malo	Saint-Malo
Pelouse du Stade de France	Saint-Denis
Golf Royal d'Evian	Evian
Hippodrome de Saint-Cloud	Saint-Cloud
Hippodrome d'Enghien-les-Bains	Enghien-les-Bains
Parc de la Tête d'Or	Lyon
Futuroscope	Poitiers

### **surpression incendie...**

La Grande Arche	Paris-la-Défense
Tour Kupka	Strasbourg
Tour Descartes, Tour Esplanade	Paris-la-Défense
Tour ELF, Tour Pacific	Paris-la-Défense
Tour de la Société Générale	Paris-la-Défense
Bâtiment des Droits de l'Homme	Paris-la-Défense
Tour CBX, Tour CB 16	Paris-la-Défense
Tour Suisse, Tour du Crédit Lyonnais	Lyon
Opéra de Lyon, Galeries Lafayette	Lyon
Carrousel du Louvre	Paris
Cimenterie Calcia	Aivault
CHU de Nancy	Nancy
Hôpital de Compiègne	Compiègne
Usine Jacobs Suchard	Strasbourg
Aérospatiale	Toulouse
Cave de la Chablisienne	Chablis
Plateforme logistique	Troyes

### **aux quatre coins du monde aussi...**

Centrale thermique de Karachi	Pakistan
Hôtel Méridien de Nouméa	Nouvelle Calédonie
Hôtel Sofitel de Hanoï	Vietnam
Hôpital du Caire	Egypte
Palais présidentiel d'Alma-Ata	Kazakhstan
Bloc 205.207 à Berlin	Allemagne
Barrage de Dul Hasti	Inde
Base de Kourou	Guyane
Abattoir de Casablanca	Maroc
Aéroport de Hong-Kong	Chine



Futuroscope : une réalisation du Conseil Général de la Vienne



Crédit photo : C. DEMON FAUCON - Architecte : J. NOUVEL



## Nos références sont votre meilleure garantie

### Surpression sanitaire pour bureaux...

Palais européen des Droits de l'Homme	Strasbourg
Triangle des gares Euralille	Lille
Bibliothèque François Mitterrand	Paris
Siège Social de la RATP	Paris
Banque de France	Paris
La Grande Arche	Paris-la-Défense
Challenger, Siège Social de Bouygues	Guyancourt
Hôtel de Ville, Centre Euralille	Lille
Aérogare Charles de Gaulle	Roissy



### pour immeubles,

Le Louvre, aile Richelieu	Paris
Euro-Disneyland	Marne-la-Vallée
Edouard VII, Olympia	Paris
Le Ponant	Paris
HLM Les Minguettes	Vénissieux
Cité rue Duchêne	Rennes
Résidence Solférino	Rennes
Cité des jardins	Plessis-Robinson
Logements universitaires	Montpellier
Ligne RATP / SNCF Météor	Paris



### pour IGH,

Tour Bretagne	Nantes
Tour Descartes (IBM)	Paris-la-Défense
Tour Esplanade (IBM), Tour ELF	Paris-la-Défense
Tour Médicis, Tour Framatome	Paris-la-Défense
Tour Athéna, Tour Prisma	Paris-la-Défense
Tour Kupka, Tour CBX, Tour CB 16	Paris-la-Défense
Tour Total, Tour EDF, Tour Ariane	Paris-la-Défense
Tour Crédit Lyonnais	Lyon
Tour Kennedy	Lille



### pour hôtels,

Monte-Carlo Bay Hôtel et Resort	Monaco
Hôtel Forest Hill, Hôtel Méridien	Paris
Hôtel Royal Bellecourt	Lyon
Hôtel Impérial Palace	Annecy
Hôtel Hilton	Aéroport de Roissy
Hôtel Les Arcades	Lille
Hôtel Sheraton Héliopolis	Lyon



### pour industries,

Essilor	Saint-Maur
Distillerie Poulelin	Cognac
Brasserie Interbrew	Lille
Usine de Vittel	Vittel
Société Tréfinmétaux	Rouen
Usine Carola	Strasbourg
Usine Sagem	Montluçon
Usine Atochem	Pierre-Bénite
Centrale électrique EDF	Nogent-sur-Seine
UIOM	Lagny
UIOM	Argenteuil

