



Pompes Pivotrol® Sélection et dimensionnement

Sélection et dimensionnement

A partir de la pression d'entrée, des conditions de contre pression et de hauteur de charge données ci-dessous, déterminer le type et le diamètre de pompe et de clapets de retenue permettant d'assurer le débit demandé pour l'application.

Spécifier le corps de la pompe, type PTC ou PTF. Sélectionner les options si nécessaire.

Pour les densités spécifiques du liquide comprises entre 0,9 et 0,65, consulter Spirax Sarco.

*La contre pression effective est égale à la hauteur de refoulement (H) exprimée en m x par 0,1 à laquelle viennent s'ajouter les pertes de charge et la pression en aval de la pompe, exprimée en bar.

Nota : La pompe doit être montée avec des clapets de retenue Spirax Sarco. Utiliser un autre type de clapet peut endommager la performance de la pompe.

Débit en kg/h : Lorsque la hauteur de charge recommandée au-dessus de la pompe est respectée.

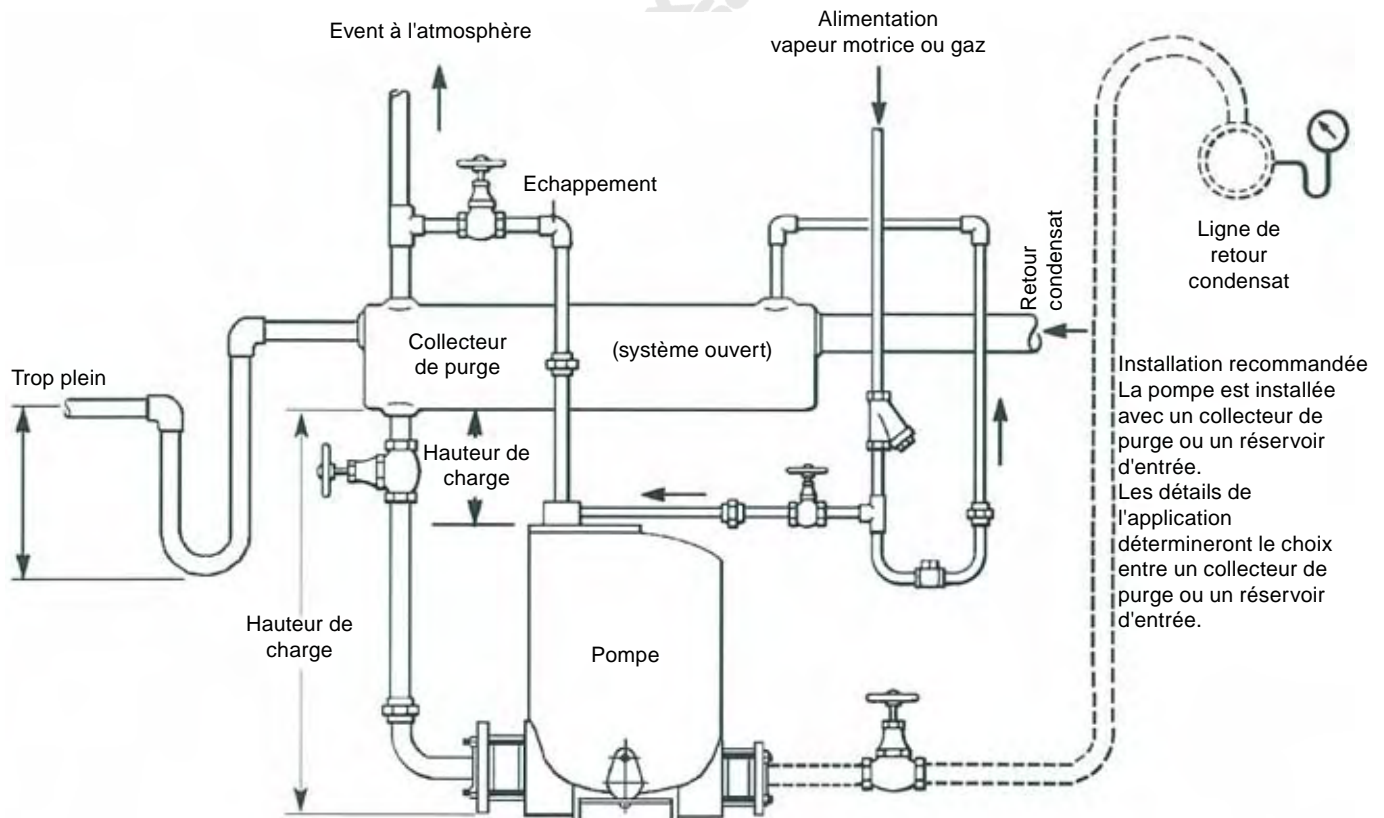
Condensat	3 180 kg/h
Pression de vapeur motrice	5,2 bar
Hauteur de refoulement	9,1 m
Perte de charge dans la tuyauterie de retour	1,9 bar
Hauteur de charge disponible	300 mm

Solution

- Calculer la contre pression effective "H" en aval de la pompe :
 $H = (9,1 \text{ m} \times 0,1) + 1,9 \text{ bar} = 2,8 \text{ bar}$
- A l'aide du tableau de débit, avec une pression motrice de 5,2 bar et une contre pression effective de 2,8 bar, choisir la pompe 2" x 2" avec des clapets de retenue en acier inox, qui a un débit de 3 150 kg/h.

Note

- Débit de la pompe si la hauteur de charge égal 600 mm :
 $1,16 \times 3 150 = 3 654 \text{ kg/h}$
- Débit de la pompe utilisant de l'air comprimé :
 $1,12 \times 3 150 = 3 528 \text{ kg/h}$



Collecteur de purge (système ouvert)

Pour évacuer le condensat provenant d'une source unique ou multiple dans un système "ouvert", un collecteur de purge doit être installé dans un plan horizontal au-dessus de la pompe. Ce dernier doit avoir un volume suffisant pour accepter l'accumulation du condensat pendant le cycle de décharge de la pompe. Plus important, le collecteur doit être dimensionné pour permettre une séparation de la vapeur de revaporisation et du condensat. Le tableau ci-dessous montre le dimensionnement du collecteur de purge en tenant compte de la quantité de vapeur de revaporisation.

En dimensionnant le collecteur comme montré ci-dessous, on obtiendra à la fois un volume suffisant pour le stockage du condensat et une surface suffisante pour la séparation de la vapeur de revaporisation et du condensat. Le collecteur peut être réalisé à partir d'un élément de tuyauterie de grand diamètre ou d'un réservoir.

Pompe DN - jusqu'à 3" x 2"

Vapeur de revaporisation jusqu'à -	Dimension tuyauterie (mm)		Diamètre de l'évent
	Diamètre	Longueur	
35 kg/h	100	900	40
135 kg/h	200	900	80
270 kg/h	250	900	100
410 kg/h	300	900	150
545 kg/h	400	900	150
910 kg/h	500	900	200

Pompe PTF4

Vapeur de revaporisation jusqu'à -	Dimension tuyauterie (mm)		Diamètre de l'évent
	Diamètre	Longueur	
454 kg/h	400	1500	150
907 kg/h	500	1500	200
1361 kg/h	600	1500	200
1814 kg/h	650	1500	250
2268 kg/h	700	1500	250
2722 kg/h	750	1800	300
3175 kg/h	800	1800	300
3629 kg/h	900	1800	350

Facteurs de multiplication du débit pour autre hauteur de charge

Hauteur de charge en mm	Type de pompe, dimension et clapet de retenue		
	PTC 2" x 2"	PTC 3" x 2"	PTF4
-76	0,47	NA	0,23
-25	0,66	0,40	0,41
0	0,78	0,43	0,70
152	0,90	0,69	0,89
305	1,00	1,00	0,95
457	1,08	1,02	0,98
610	1,16	1,04	1,00
914	1,38	1,17	1,00
1219	1,48	1,25	1,08
1524	NA	NA	1,20
1829	NA	NA	1,25

Tuyauterie ou réservoir d'entrée (système fermé)

Pour évacuer le condensat d'un équipement unique dans un système "fermé", une capacité doit être installée dans un plan horizontal au-dessus et en amont de la pompe avec une hauteur de charge adéquate. Le volume doit être suffisant pour accepter l'accumulation du condensat pendant le cycle de décharge. Le tableau ci-après indique les dimensions minimales de la capacité, en fonction de la charge, nécessaires pour éviter l'engorgement de l'équipement pendant le cycle de décharge de la pompe. Cette capacité peut être réalisée à partir d'une longueur de tuyauterie de grand diamètre ou d'un réservoir.

Pompe DN - jusqu'à 3" x 2"

Liquide kg/h	Dimension du collecteur en mm				
	80	100	150	200	250
< 225	50				
455	50				
680	80	50			
910	90	50	25		
1 360		80	50		
1 810		100	50	25	
2 270		150	80	50	
2 725			80	50	
3 180			80	50	
3 630			100	50	
4 085			115	80	50
4 540			125	80	50
4 995			125	80	50

Pompe PTF4

Liquide kg/h	Dimension du collecteur en mm			
	300	400	500	600
4536	125	80	50	
9072	250	175	100	
13608		225	150	100
18144		300	190	150
22680			225	150
27216			225	150

Facteurs de multiplication du débit pour des fluides moteur gaz autre que la vapeur

(Autre que la vapeur) PTC 2" et 3" x 2"										% de contre pression / pression motrice (bp/MP)
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%		
1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,15	1,18	1,23	1,28		Facteur de multiplication du débit
PTF4										
1,19	1,43	1,43	1,53	1,85	2,04	2,14	2,20	2,44		Facteur de multiplication du débit

Sélection et dimensionnement

Pression motrice en bar eff	Contre-pression en bar eff.	PTC - 2" x 2" Hauteur de charge 300 mm (kg/h)	PTC - 3" x 2" Hauteur de charge 300 mm (kg/h)	Pression motrice en bar eff	Contre-pression en bar eff.	PTC - 2" x 2" Hauteur de charge 300 mm (kg/h)	PTC - 3" x 2" Hauteur de charge 300 mm (kg/h)			
13,8	12,4	-	-	5,6	4,1	2 255	2 918			
	11,0	-	2 363		3,2	2 700	3 796			
	9,66	2 869	3 319		2,8	3 121	4 583			
	8,3	3 319	4 248		2,0	3 587	5 288			
	6,9	3 713	5 015		1,4	3 992	5 963			
	5,6	4 050	5 654		0,69	4 500	6 836			
	4,1	4 358	6 417		4,1	3,2	1 913	2 250		
	3,2	4 500	6 694			2,8	2 392	3 368		
	2,8	4 640	7 061			2,0	2 862	4 331		
	2,0	4 786	7 340			1,4	3 357	5 211		
	1,4	4 928	7 650			0,69	4 136	6 188		
	0,69	5 038	7 938			3,2	2,8	1 998	2 475	
	12,4	11,0	xxx				1 688	2,0	2 531	3 656
		9,66	2 441				2 851	1,4	3 029	4 642
8,3		3 008	3 850	0,69	3 911		5 740			
6,9		3 492	4 669	2,8	2,0		2 084	2 588		
5,6		3 870	5 391		1,4		2 633	3 915		
4,1		4 253	6 131		0,69	3 569	5 162			
3,2		4 424	6 469	2,0	1,4	2 165	2 615			
2,8		4 604	6 818		1,0	2 464	3 600			
2,0		4 752	7 144		0,69	3 069	4 361			
1,4		4 903	7 499	1,4	1,0	1 969	2 419			
0,69		5 038	7 877		0,69	2 345	3 353			
11,0		9,66	1 913		2 187	1,0	0,69	1 969	2 700	
		8,3	2 588		3 375		9,66	8,3	2 081	2 738
	6,9	3 168	4 219		6,9	2 754		3 665		
	5,6	3 629	5 011	5,6	3 339	4 529				
	4,1	4 097	5 823	4,1	3 881	5 454				
	3,2	4 304	6 188	3,2	4 136	5 850				
	2,8	4 496	6 554	2,8	4 361	6 273				
	2,0	4 698	6 930	2,0	4 610	6 694				
	1,4	4 892	7 322	1,4	4 842	7 128				
	0,69	5 038	7 792	0,69	5 038	7 670				
8,28	6,9	2 115	2 835	8,28	6,9	2 115	2 835			
	5,6	2 914	3 881		5,6	2 914	3 881			
	4,1	3 530	4 937		4,1	3 530	4 937			
	3,2	3 839	5 445		3,2	3 839	5 445			
	2,8	4 158	5 922		2,8	4 158	5 922			
	2,0	4 439	6 413		2,0	4 439	6 413			
	1,4	4 741	6 876		1,4	4 741	6 876			
0,69	4 979	7 495	0,69	4 979	7 495					
6,9	5,6	2 248	2 817	6,9	5,6	2 248	2 817			
	4,1	2 979	4 165		4,1	2 979	4 165			
	3,2	3 375	4 806		3,2	3 375	4 806			
	2,8	3 767	5 418		2,8	3 767	5 418			
	2,0	4 115	5 990		2,0	4 115	5 990			
	1,4	4 455	6 507		1,4	4 455	6 507			
	0,69	4 784	7 245		0,69	4 784	7 245			

Sélection et dimensionnement

PTF4-H (pression motrice entre 5,2 et 13,8 bar eff.)

Pression motrice en bar eff.	Contre pression en bar eff.	Hauteur de charge 900 mm (Hauteur de charge 1750 mm) (kg/h)
13,8	11,0	5375
	10,4	6123
	9,7	6554
	8,3	9571
	6,9	11929
	5,5	12474
	4,1	13154
	3,5	14560
	2,8	16624
	2,1	20094
	1,4	22430
1,0	24539	
12,4	9,7	6010
	8,3	8505
	6,9	10886
	5,5	12020
	4,1	12746
	3,5	14288
	2,8	16193
	2,1	19391
	1,4	21999
	1,0	24244
11,0	8,3	7416
	6,9	9752
	5,5	11340
	4,1	12428
	3,5	13903
	2,8	15649
	2,1	18779
	1,4	21682
	1,0	23836
9,66	6,9	8165
	5,5	10455
	4,1	11929
	3,5	13472
	2,8	14878
	2,1	17917
	1,4	21069
1,0	23224	
8,28	5,5	9072
	4,1	11272
	3,5	12564
	2,8	13698
	2,1	16783
	1,4	20049
	1,0	22339
6,9	5,5	6967
	4,1	10183
	3,5	11158
	2,8	12247
	2,1	14969
	1,4	18461
1,0	21047	
5,6	4,1	7666
	3,5	9072
	2,8	9888
	2,1	11158
	1,4	15286
	1,0	19051
5,2	4,1	6804
	3,5	8391
	2,8	9026
	2,1	9389
	1,4	13962
	1,0	18507

PTF4-L (pression motrice entre 2 et 5,2 bar eff.)

Pression motrice en bar eff.	Contre pression en bar eff.	Hauteur de charge 900 mm (Hauteur de charge 1750 mm) (kg/h)
5,2	4,1	6464
	3,5	8335
	2,8	10206
	2,1	12496
	1,7	13721
	1,4	15218
	1,0	17690
4,8	4,1	4536
	3,5	7598
	2,8	9820
	2,1	12088
	1,7	13381
	1,4	14900
1,0	17305	
4,1	3,5	5443
	2,8	8664
	2,1	11045
	1,7	12519
	1,4	14107
	1,0	16329
3,5	2,8	6350
	2,1	9752
	1,7	11340
	1,4	13041
	1,0	15037
2,8	2,1	4883
	1,7	9457
	1,4	11045
	1,0	12542
2,1	1,7	5443
	1,4	5625
	1,0	6123

Pour dimensionner une pompe PTF4 dans un système fermé :

Etablir la pression motrice disponible.

Etablir la contre pression statique sur la combinaison purgeur/pompe.

Mettre la pression établie dans la formule ci-dessous :

$$\text{Pression motrice de la pompe (bar eff.)} - \Delta P \text{ min. du purgeur d'air (bar eff.)} > \text{Contre pression (bar eff.)}$$

• Les courbes de débits sont lues normalement, c'est à dire à une pression motrice et une contre pression.

• Si la formule ci-dessus est bonne, alors isoler ou enlever le purgeur d'air et multiplier le débit par 0,77 pour trouver un débit réduit sans purgeur d'air.

Dimensionnement - Exemple 1

Un système fermé a les conditions suivantes :

Pression motrice disponible : 10,4 bar eff.

Contre pression statique : 3,1 bar eff.

Système ouvert

PTF4-H (version motrice 5 à 13,8 bar eff.)

Système fermé

Le purgeur d'air sur la PTF4-H nécessite au moins une pression différentielle de 5,2 bar eff. pour fonctionner dans un système fermé.

La dimension de la pompe PTF4 :

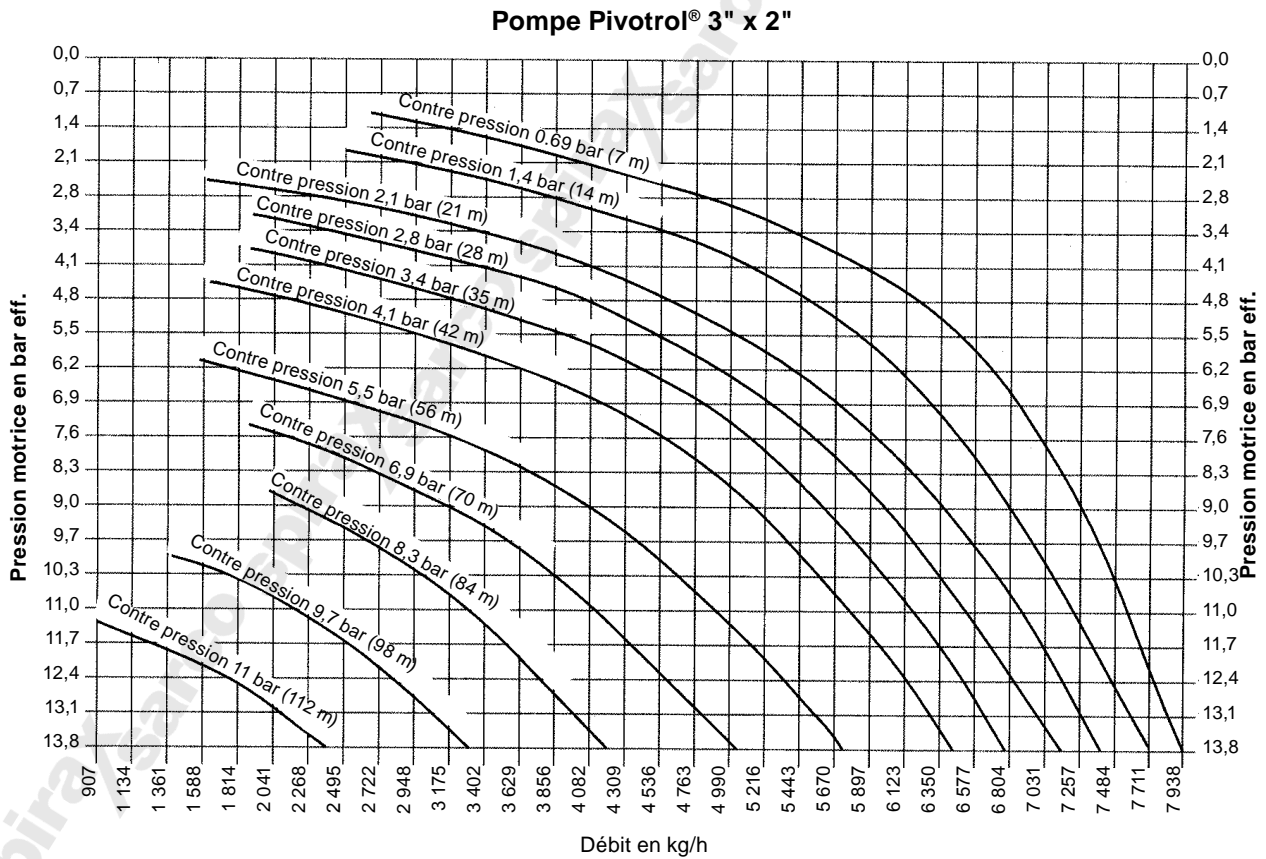
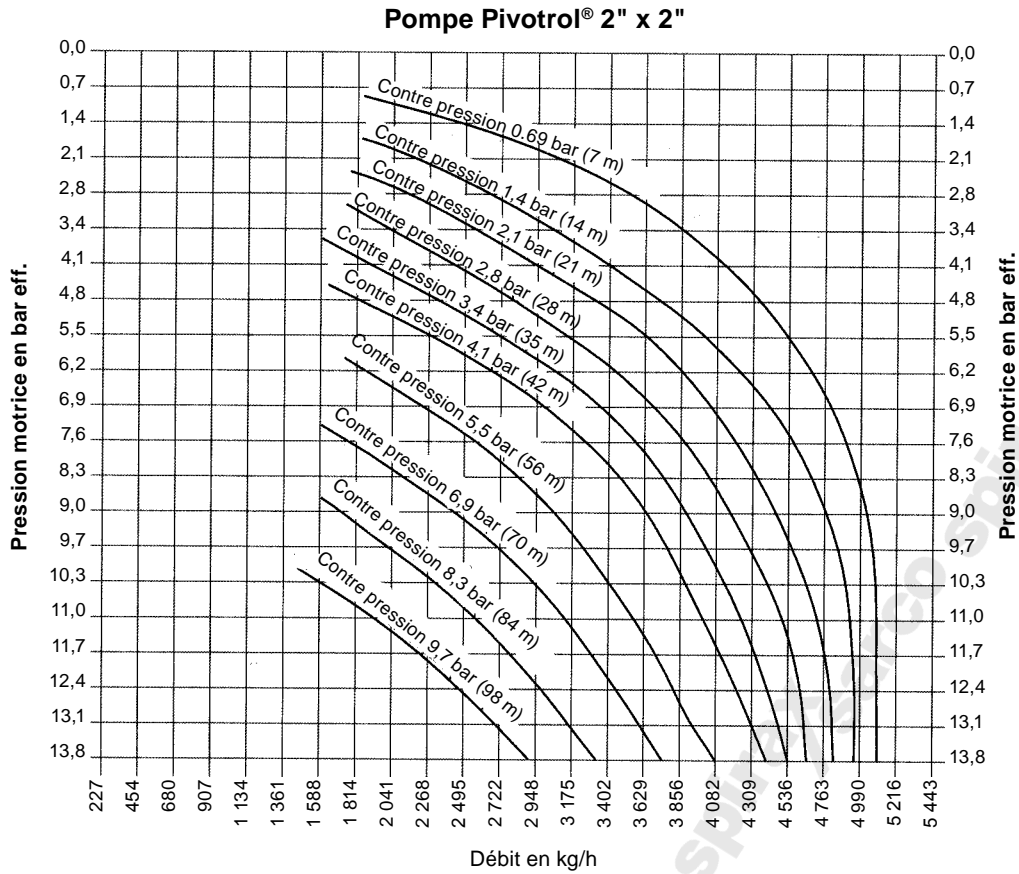
$$\text{Pression motrice de la pompe (bar eff.)} - \Delta P \text{ min. du purgeur d'air (bar eff.)} > \text{Contre pression (bar eff.)}$$

$$10,4 - 5,2 > 3,1$$

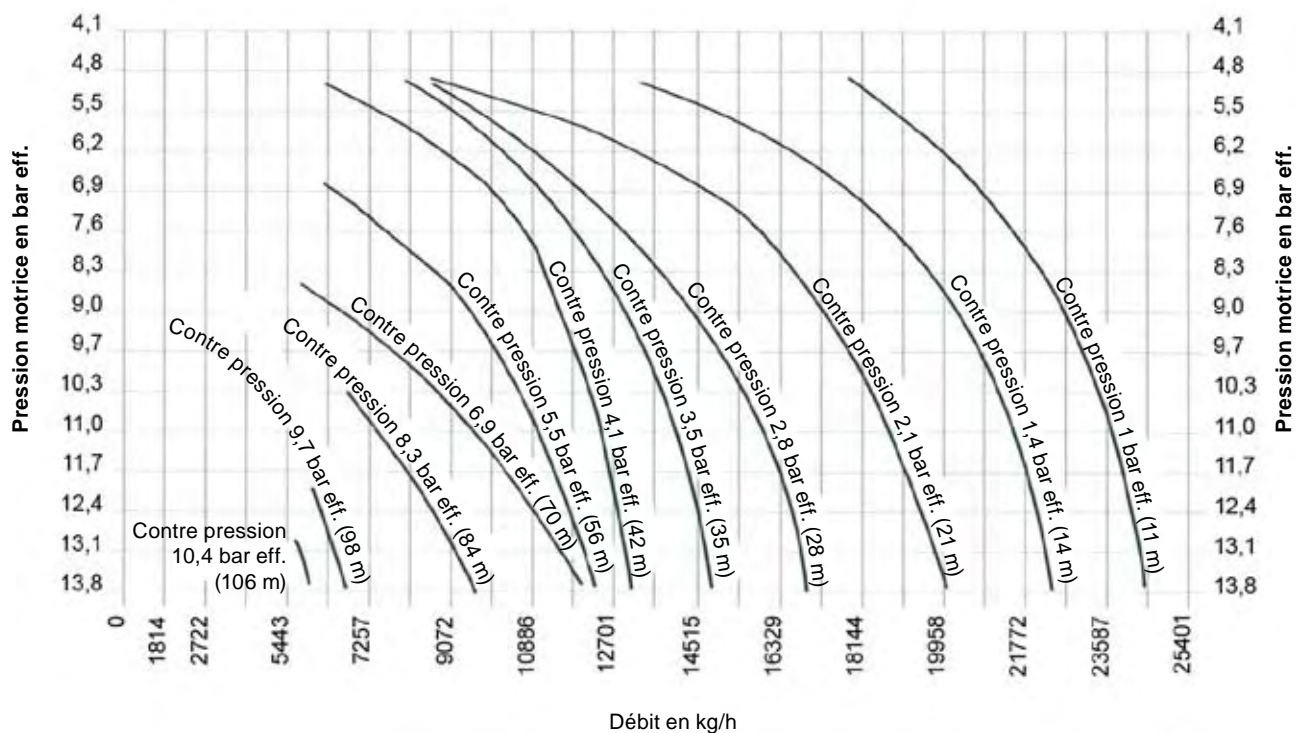
Comme la pression motrice est de 10,4 bar eff. et que le purgeur d'air nécessite dans ce cas un minimum de 8,3 bar eff. pour fonctionner (5,2 + 3,1 = 8,3), cette combinaison est correctement dimensionnée.

Les courbes de débit donnent le débit à une pression motrice de 10,4 bar eff avec une contre pression de 3,1 bar eff.

Débits



PTF4-H (Pression motrice 5 à 13,8 bar eff.)



PTF4-L (Pression motrice 2 à 5 bar eff.)

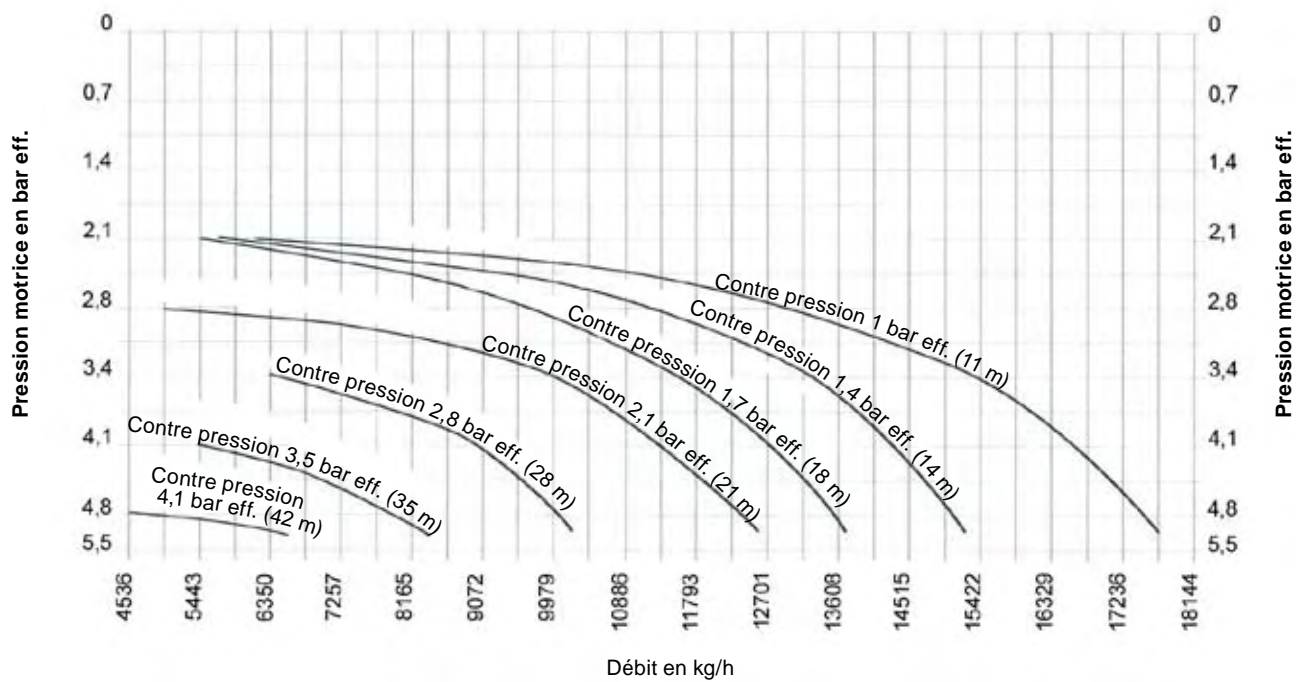


Diagramme de consommation de vapeur des pompes Pivotrol®

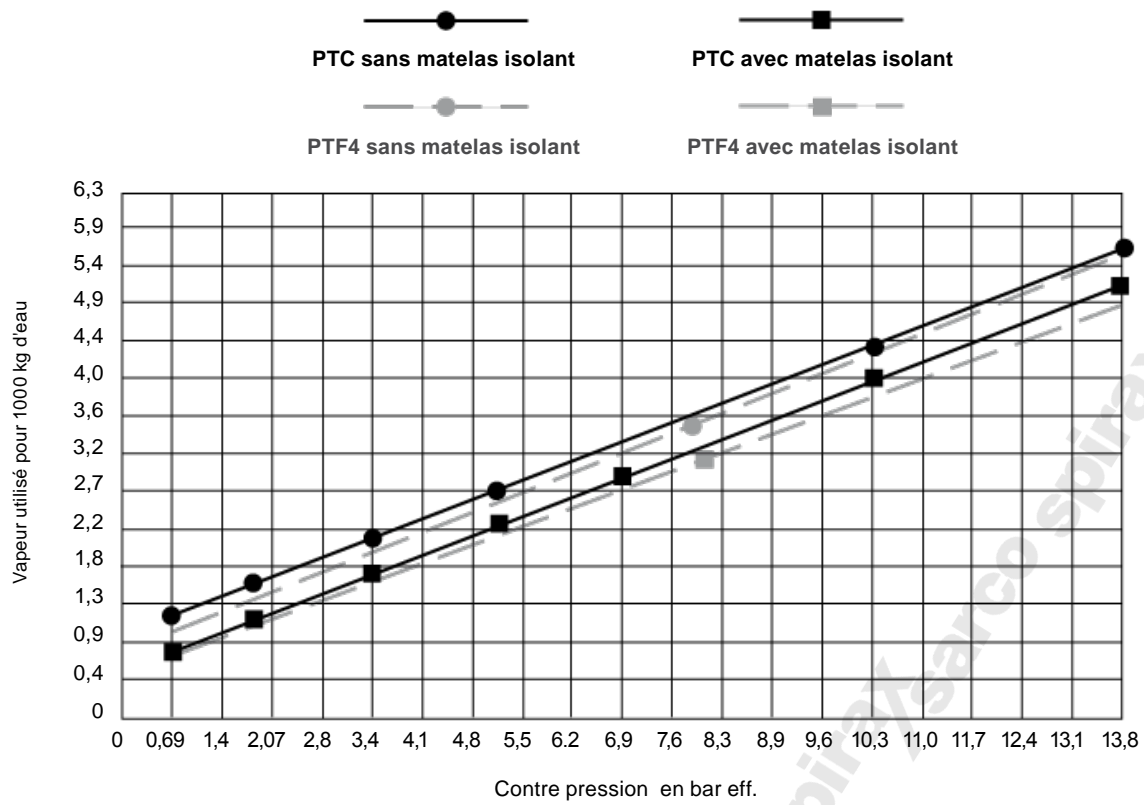
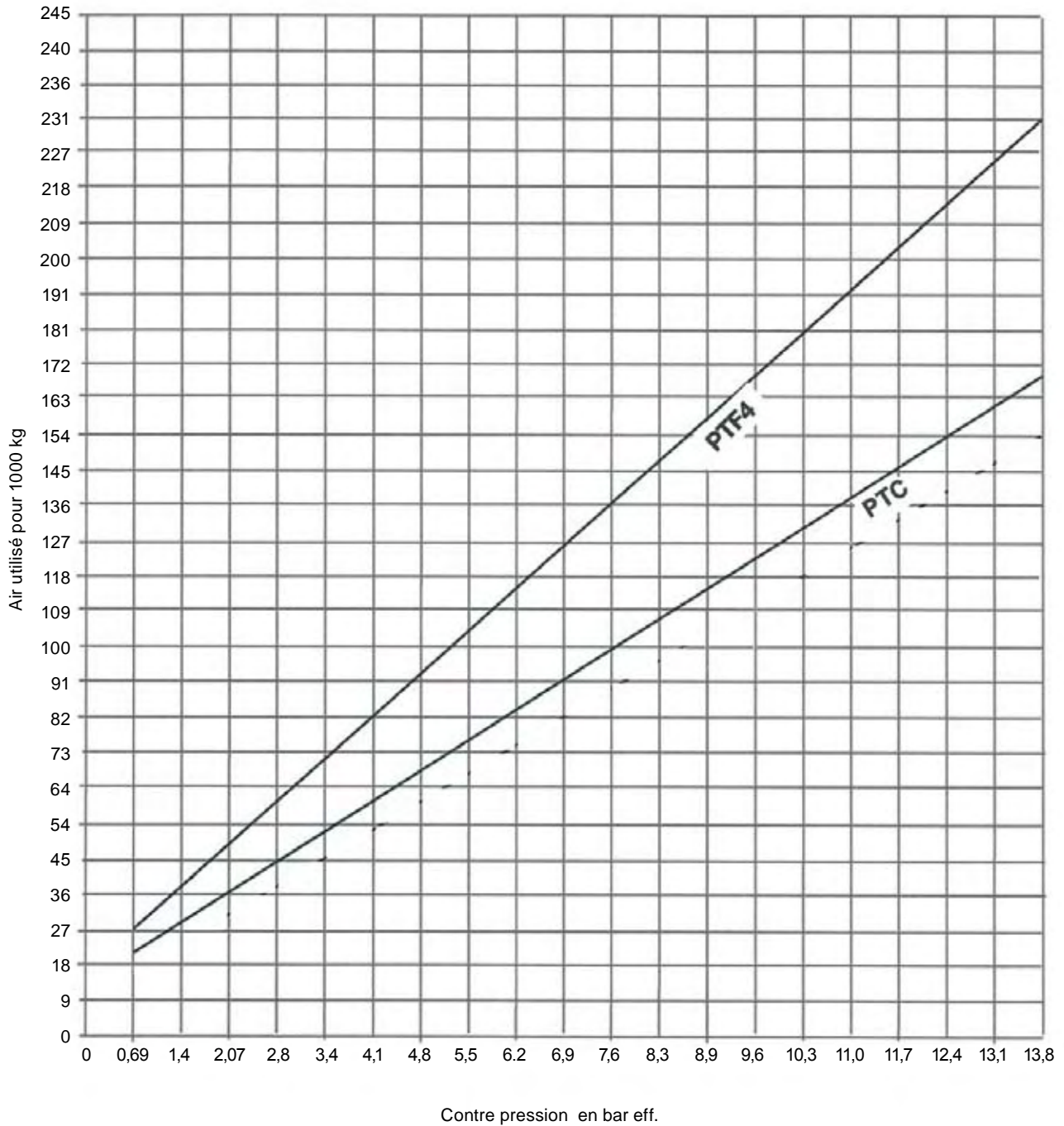


Diagramme de consommation d'air des pompes Pivotrol®



spirax/sarco