

Le document qui suit, issu du catalogue POMPES LEROY-SOMER, permet de dimensionner une pompe pour des applications des domaines de l'habitat, du forage et de l'industrie.

Méthode de sélection

Ce qu'il faut connaître

LE DÉBIT

Le débit est la quantité d'eau recueillie à la sortie de la pompe en un temps donné. Cette quantité s'exprime en mètres cube/heure (m³/h) ou en litres/minute (l/mn).

Quelques valeurs de base :

Exemple de consommation journalière

- Par personne 80 à 100 l
 - Par bain 100 à 150 l
 - Par chasse d'eau de WC et par personne 30 l
 - Lavage d'une automobile 100 l
 - Par tête de gros bétail 80 l
 - Par tête de petit bétail (porc, veau, mouton) 20 l
 - Par m² de jardin à arroser 4 à 8 l
- Le débit de la pompe est obtenu en étalant la consommation journalière sur deux à trois heures de service.

Habitat :

- Habitation individuelle standard ou résidence secondaire
1 salle de bain, 1 robinet d'arrosage 2 à 2,5 m³/h
- Habitation individuelle "confort"
2 salles de bain, équipement ménager
2 robinets d'arrosage 3 à 3,5 m³/h
- Habitation rurale avec arrosage potager 2,5 à 4 m³/h
- Exploitation agricole de moyenne importance 4 à 6 m³/h

Arrosage :

- Arroseur tournant 500 à 1 000 l/h
- Asperseur circulaire ... 1 000 à 1 300 l/h
- Arroseur rotatif 20/27 .. 1 000 à 3 300 l/h
- Arroseur rotatif 33/42 .. 1 000 à 5 000 l/h
- Arroseur oscillant 1 000 à 1 500 l/h
- "Sprinkler" 1 000 à 1 500 l/h

LA PRESSION

La pression utile : comme son nom l'indique, c'est la pression d'eau en bar (ou kg/cm²) nécessaire au point d'utilisation (robinet, entrée d'une machine, etc.).

ATTENTION :

Contrairement aux débits, les pressions utiles ne s'additionnent pas. Pour deux arroseurs nécessitant chacun 1,5 bar en fonctionnement simultané, la pression utile sera toujours de 1,5 bar.

Exemple de pression utile :

Habitat :

- Alimentation d'une habitation 1,5 à 3 bar
- Robinet d'arrosage / Utilisation diverse 1,5 à 2 bar
- Robinet de lavage 5 à 6 bar

Arrosage :

- Arroseur tournant 0,8 bar
- Asperseur circulaire 2 bar
- Arroseur rotatif 0,4 bar
- Arroseur oscillant 3 bar

Irrigation :

- Irrigation professionnelle 6 bar et +

PERTES DE CHARGE

Tout liquide véhiculé à l'intérieur d'une tuyauterie est soumis à des contraintes et des frottements appelés "pertes de charge". Ces pertes de charge s'expriment en mètres de colonne d'eau (mCE) et sont liées à la section du tuyau, au débit véhiculé et à la température de l'eau.

ATTENTION :

La perte de charge est un facteur très important. Il vaut mieux éviter les trop grandes longueurs de tuyauterie de faible diamètre, et se méfier de l'entartrage dans les tuyauteries anciennes.

Choix des tuyaux

Pour connaître la dimension de la tuyauterie en fonction du débit, se servir du tableau suivant.

Dimension s conduite	20/27 3/4"	26/34 1"	33/42 1 1/4"	40/49 1 1/2"	50/60 2"	60/70 2 1/4"
Débit m³/h	0,7	1,5	3	4	8	10
Dimension s conduite	66/76 2 1/2"	80/90 3"	102/114 4"	125	150	175
Débit m³/h	15	20	36	60	90	140

En fonction de la dimension des tuyaux, et du débit, le tableau ci-dessous permet de déterminer les pertes de charge.

Exemple :

- Débit : 2 m³/h
- Diamètre tuyauterie : 1" (26/34)
- Longueur tuyauterie : 50 m
- ☞ Pertes de charge par mètre de tuyau : 90 mm ou 0,09 M.C.E.
- ☞ Pertes de charge totales : 0,09 x 50 = 4,5 M.C.E.

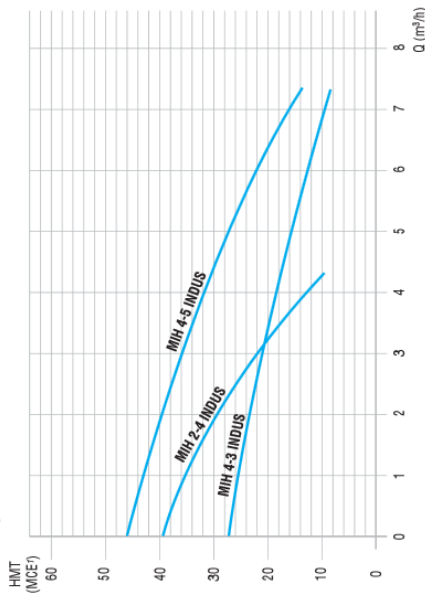
Pertes de charge

Dans les tuyaux neufs en millimètres de colonne d'eau par mètre de tuyau.

Débit en m³/h	15/21 1/2"	20/27 3/4"	26/34 1"	33/42 1 1/4"	40/49 1 1/2"	50/60 2"	60/70 2 1/4"	66/76 2 1/2"	80/90 3"	102/114 4"	125	150	175
0,2	15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	100	20	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7	200	40	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	400	80	21	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	-	170	50	10	5	1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	330	90	20	9	3	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	210	45	22	6	3	1	-	-	-	-	-
4	-	-	320	76	35	10	6	2	1	-	-	-	-
5	-	-	-	130	60	18	9	4	2	-	-	-	-
6	-	-	-	170	80	25	13	5	3	-	-	-	-
7	-	-	-	250	120	35	17	7	3	-	-	-	-
8	-	-	-	330	140	45	23	10	5	1	-	-	-
9	-	-	-	-	190	57	28	12	6	2	-	-	-
10	-	-	-	-	230	70	35	15	7	2	-	-	-
12	-	-	-	-	330	100	50	22	10	3	1	-	-
15	-	-	-	-	-	150	79	34	16	5	2	-	-
20	-	-	-	-	-	260	140	60	28	8	3	1	-
30	-	-	-	-	-	-	315	135	63	19	6	2	1
40	-	-	-	-	-	-	-	240	112	33	11	4	2
50	-	-	-	-	-	-	-	375	175	52	17	7	3
60	-	-	-	-	-	-	-	-	250	76	24	10	4
70	-	-	-	-	-	-	-	-	340	102	33	13	5
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	43	17	6
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	68	26	10
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153	58	22

- Pour les tuyaux en matière plastique, multiplier ces valeurs par le coefficient 0,7.
- Pour les coudes, clapets de retenue, clapet de pied, crépine, compter 2 mètres de longueur fictive de tuyau pour chaque accessoire.

Sélection par courbe



Exemple de sélection :

Pour l'exemple de calcul développé en page précédente, la pompe MIH 2-4 INDUS est la mieux adaptée.

Sélection par tableau

		Débit nominal : 2 à 4 m³/h												
Type	Code produit	Débit en m³/h	0	1	2	3	4	5	6	7	utilité	Mono 230V	Tri 230V	Tri 400V
MIH 2-4 M INDUS	T 150 PC 07		39	35	29	22	13	-	-	-	0.45	2.9	-	-
MIH 2-4 T INDUS	T 150 PC 08	HMT	39	35	29	22	13	-	-	-	0.45	2.1	-	1.2
MIH 4-3 M INDUS	T 150 PC 09		27	25	23	21	19	16	13	10	0.45	2.7	-	-
MIH 4-3 T INDUS	T 150 PC 10	MCE	27	25	23	21	19	16	13	10	0.45	2	-	1.2
MIH 4-5 M INDUS	T 150 PC 11		46	42	39	35	31	27	22	16	0.75	5	-	-
MIH 4-5 T INDUS	T 150 PC 12		46	42	39	35	31	27	22	16	0.75	-	3.5	2

1. Hauteur manométrique totale (HMT) en mètres de colonne d'eau (MCE).

Exemple :

Point nominal de fonctionnement des pompes MIH 2-4 INDUS (croiser autour de ce point, le point d'utilisation)

Débit nominal : 2 à 4 m³/h

		Débit nominal : 2 à 4 m³/h												
Type	Code produit	Débit en m³/h	0	1	2	3	4	5	6	7	utilité	Mono 230V	Tri 230V	Tri 400V
MIH 2-4 M INDUS	T 150 PC 07		39	35	29	22	13	-	-	-	0.45	2.9	-	-
MIH 2-4 T INDUS	T 150 PC 08	HMT	39	35	29	22	13	-	-	-	0.45	2.1	-	1.2
MIH 4-3 M INDUS	T 150 PC 09		27	25	23	21	19	16	13	10	0.45	2.7	-	-
MIH 4-3 T INDUS	T 150 PC 10	MCE	27	25	23	21	19	16	13	10	0.45	2	-	1.2
MIH 4-5 M INDUS	T 150 PC 11		46	42	39	35	31	27	22	16	0.75	5	-	-
MIH 4-5 T INDUS	T 150 PC 12		46	42	39	35	31	27	22	16	0.75	-	3.5	2

1. Hauteur manométrique totale (HMT) en mètres de colonne d'eau (MCE).

Point nominal de fonctionnement des pompes MIH 4-5 INDUS et MIH 4-3 INDUS (croiser autour de ce point, le point d'utilisation)

Ce qu'il faut connaître

SÉLECTION DE L'ÉLECTROPOMPE

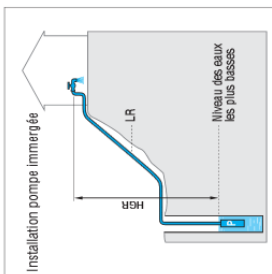
Une fois les caractéristiques de débit et de pression déterminées, reporter les 2 valeurs sur la courbe ou sur le tableau pour définir l'électropompe la mieux adaptée.

CONSEIL POUR LA SÉLECTION

Les courbes ou les tableaux indiquent les plages de fonctionnement des électropompes.

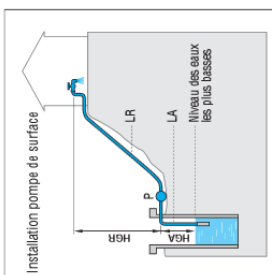
Il est toutefois conseillé :

- de ne pas utiliser les pompes à leur débit minimum afin de ne pas créer une surchauffe du moteur.
- de centrer le point d'utilisation vers le point nominal de fonctionnement de l'électropompe : cette valeur exprimée en caractère gras sur le tableau correspond aux caractéristiques de la pompe à son rendement maximum.



- Hauteur manométrique d'aspiration (HMA) :
- HGA + pertes de charge à l'aspiration
- 3 m + (0.09 x 7) = 3.63 m
- Hauteur manométrique de refoulement (HMR) :
- HGR + pertes de charge au refoulement + pression utile
- 4 m + (0.09 x 60) + 20 = 29.40 m
- Hauteur manométrique totale (HMT) :
- HMA + HMR
- 3.63 m + 29.40 = 33 m

Il faut donc une pompe délivrant un débit de 2 m³/h pour une hauteur manométrique totale (HMT) de 33 m.C.E.



- EXEMPLE DE CALCUL (pompe de surface)
• Caractéristiques voulues :
- Débit : 2 m³/h
- Pression utile : 2 bar = 20 m
- Données :
HGA = 3 m ; LA = 7 m
HGR = 4 m ; LR = 60 m
- Dimension recommandée de la tuyauterie :
1" 26/34
- Pertes de charge dans la tuyauterie par mètre de tuyau :
90 mm = 0.09 m

90 mm = 0.09 m

Ce qu'il faut connaître

DÉTERMINATION PRODUIT

- Pour la détermination d'une électropompe, il est impératif de connaître :

- Le débit (Q) en m³/h
- La HMT en m.C.E.

- Détermination de la hauteur manométrique totale (HMT)

Se calcule en faisant la somme de :

HGA : Hauteur Géométrique d'Aspiration. C'est la différence de niveau entre les plus basses eaux et l'axe de la pompe. Elle s'exprime en mètres.

+ HGR : Hauteur Géométrique de refoulement.

C'est la différence de niveau entre l'axe de la pompe et le point le plus élevé de la distribution.

Elle s'exprime en mètres.

+ Pa : Pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration.

+ Pr : Pertes de charge dans la tuyauterie de refoulement.

+ P : Pression utile.

Pour le calcul de la hauteur manométrique, toutes les valeurs doivent être exprimées en mètre de colonne d'eau (m.C.E.).

Pour se faire, tenir compte de la conversion :
1 bar = 10 mètres de colonne d'eau.

ATTENTION :

Il faut toujours vérifier que la capacité d'aspiration de la pompe soit supérieure à la HMA.

Rappel : HMA (hauteur manométrique d'aspiration) = HGA (hauteur géométrique d'aspiration) + Pa (pertes de charges dans la tuyauterie d'aspiration).