

**L'hydraulique est l'étude et la compréhension du mouvement des fluides. Nous traitons ici de l'eau et des caractéristiques suivantes:**

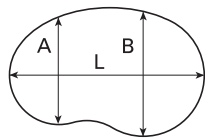
1. Quelle quantité d'eau avons-nous? (capacité de la piscine)
2. À quelle vitesse voulons-nous faire circuler l'eau (taux de renouvellement de l'eau)
3. À quel degré de résistance l'eau sera-t-elle soumise? (perte de charge)
4. Comment surmonterons-nous cette résistance? (calibrage pompe/filtre)

**Répondez à ces 4 questions afin de déterminer la pompe ou le filtre qu'il vous faudra. Chaque étape comprend un calcul basé sur cet exemple: une piscine rectangulaire de 16 pi x 32 pi, une profondeur de 3 à 8 pi, une pompe de 1 CV et une jauge de filtre (propre) affichant 10 psi.**

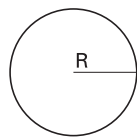
### 1. Capacité de la piscine (en gallons US)

Afin de déterminer le nombre de gallons nécessaires, nous devons d'abord calculer l'aire de la piscine en pieds carrés.

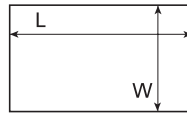
#### A. Aire



$$\text{Aire} = (A+B) \times L \times 0,45$$



$$\text{Aire} = R \times R \times 3,14$$



$$\text{Aire} = L \times W$$

$$\frac{\text{aire}}{\text{pi}^2}$$

$$\text{Aire: } 16 \text{ pi} \times 32 \text{ pi} = 512 \text{ pi}^2$$

Multipliez ensuite ce résultat par la profondeur moyenne afin de déterminer la cubage approximatif de la piscine:

#### B. Profondeur moyenne

$$\left( \frac{\text{profondeur de la partie la moins profonde}}{\text{pi}} + \frac{\text{profondeur de la partie la plus profonde}}{\text{pi}} \right) \div 2 = \frac{\text{profondeur moyenne}}{\text{pi}}$$

$$\text{Profondeur moyenne: } (3 \text{ pi} + 8 \text{ pi}) \div 2 = 5,5 \text{ pi}$$

#### C. Cubage

$$\frac{\text{aire}}{\text{pi}^2} \times \frac{\text{profondeur moyenne}}{\text{pi}} = \frac{\text{cubage}}{\text{pi}^3}$$

$$\text{Cubage: } 512 \text{ pi}^2 \times 5,5 \text{ pi} = 2816 \text{ pi}^3$$

Multipliez maintenant le cubage approximatif de la piscine par 7,5 (représente le nombre de gallons d'eau dans 1 pied cube):

#### D. Capacité de la piscine

$$\frac{\text{cubage}}{\text{pi}^3} \times 7,5 \text{ gallons/pi}^3 = \frac{\text{gallons}}{\text{capacité de la piscine}}$$

$$\text{Capacité de la piscine: } 2816 \text{ pi}^3 \times 7,5 = 21120 \text{ gallons}$$

#### Grandeurs de piscines les plus communes:

Piscine hors-terre	gallon US*
15' ronde	5 299
18' ronde	7 630
21' ronde	10 039
24' ronde	13 565
12' X 24' rectangle	8 640
27' ronde	17 168

\*\*Profondeur moyenne: 4 pieds

Piscine creusée	gallon US*
12' X 24' rectangle	11 880
16' X 32' rectangle	21 120
18' X 36' rectangle	26 730
20' X 40' rectangle	33 000

\*Profondeur moyenne: 5 pieds

Utilisez ces données à titre de guide général afin de déterminer la pompe et le filtre nécessaires pour assurer un filtrage de l'eau adéquat sur une période de 8 à 12 heures.

### 2. Taux de renouvellement

Une fois la capacité de la piscine trouvée, l'étape suivante consiste à déterminer le taux de renouvellement de l'eau (débit) en gallons par minute (gpm) afin de rencontrer les critères minimum de propreté et de salubrité de l'eau. Le débit *minimum* recommandé pour une piscine doit être plus bas que le débit d'eau afin de procurer un (1) renouvellement complet de l'eau de la piscine chaque (12) douze heures. Toutefois, il est fréquent de voir une circulation se compléter dans 8 à 10 heures:

#### A. Circulation en gallons par heure (gph)

$$\frac{\text{gallons}}{\text{capacité de la piscine}} \div \frac{\text{heures}}{\text{temps de renouvellement désiré}} = \frac{\text{gph}}{\text{taux de renouvellement gallons par heure}}$$

$$\text{Taux de renouvellement: } 21120 \text{ gallons} \div 10 \text{ heures} = 2112 \text{ gallons par heure}$$

#### B. Renouvellement de l'eau en gallons par minute (gpm)

$$\frac{\text{gallons /heure}}{\text{taux de renouvellement - gallons par heure}} \div 60 \text{ minutes} = \frac{\text{gpm}}{\text{taux renouvellement - gallons par minute}}$$

$$\text{Taux de renouvellement: } 2112 \text{ gallons par heure} \div 60 = 35 \text{ gpm}$$

### 3. Perte de charge

L'eau traversant le système de recirculation crée une résistance ou une perte de charge. La somme de cette résistance est appelée hauteur manométrique totale et est mesurée en pieds de tête.

Comme elle est sous terre, nous sommes souvent incapable d'évaluer le nombre total de tuyaux et de raccords d'une installation. Par conséquent, ce qui suit est une méthode empirique visant à déterminer la hauteur manométrique totale.

Nous devons additionner la résistance de la succion (à partir de la pompe), (voir A page suivante) (mesurée en pouces de mercure: un pouce de mercure = 1,13 pi d'eau) à la résistance sur le côté du refoulement de la pompe (voir B page suivante) mesurée en livre par pouce carré, tel que lu sur la jauge de pression du filtre lorsqu'en position *CLEAN*: un psi = 2,31 pieds de tête afin de déterminer la hauteur manométrique totale (voir C page suivante). Il pourrait arriver qu'une lecture de la pression ne soit pas possible. Toutefois, le tableau plus-bas fournit la hauteur manométrique totale des pompes à grand rendement.



# L'hydraulique

L'ESSENTIEL DANS LE CHOIX D'UNE POMPE OU D'UN FILTRE

## Perte de charge (suite)

### A. Perte de charge de friction (à vide)

\_\_\_\_\_ de mercure x 1,13 pi d'eau = \_\_\_\_\_ pi d'eau  
(lecture à vide) (résistance totale - à vide)

OU

FACTEUR COMMUN DE PERTE DE CHARGE

Succion (à la pompe) - conduite d'aspiration de 2 po ne dépassant pas 40 pi de long avec raccords minimum, une (1) soupape de 2 po et une pompe fonctionnant à plein régime.

Pompe de 3/4 CV - 4,5 à 5,5 pi d'eau      Pompe de 1 1/2 CV - 10 à 12,5 pi d'eau  
Pompe de 1 CV - 7 à 9 pi d'eau      Pompe de 2 CV - 13,5 à 16 pi d'eau

**Résistance totale (à vide) : 9 pi d'eau (pompe de 1 CV)**

### B. Perte de charge (pression)

\_\_\_\_\_ psi x 2,31 pi de tête / psi = \_\_\_\_\_ pi de tête  
(filtre propre) (résistance totale - pression)

**Résistance totale (pression) : 10 psi x 2,31 = 23 pi de tête**

### C. Hauteur manométrique totale

\_\_\_\_\_ pi d'eau + \_\_\_\_\_ pi de tête = \_\_\_\_\_ pi de tête  
(résistance totale - à vide) (résistance totale - pression) (résistance totale - au débit)

**Résistance totale du débit d'eau : 9 pi d'eau + 23 pi de tête = 32 pi de tête**

NOTE: Le tableau ci-bas présente un débit maximum (gpm) au travers de tuyaux de CPV de 1 1/2 po et 2 po sans excéder la vitesse de l'eau (pi/sec) standard maximum (i.e. conduite d'aspiration (8 pi/sec) et conduite de retour (10 pi/sec)).

Format de tuyau (CPV)	Conduite d'aspiration	Conduite de retour
1 1/2"	50 gpm	65 gpm
2"	85 gpm	105 gpm
2 1/2"	125 gpm	150 gpm

## Récapitulation

Nous avons maintenant l'information nécessaire à la sélection de la pompe et du filtre adéquats. Afin de récapituler le tout, inscrivez les résultats des calculs des 3 exercices précédents dans les espaces ci-bas, ils vous guideront dans votre choix.

Capacité de la piscine \_\_\_\_\_ gallons

Taux de renouvellement de l'eau \_\_\_\_\_ gallons par minute (gpm)

Perte de charge \_\_\_\_\_ pi de tête

**Capacité de la piscine: 21 120 gallons      Taux de renouvellement: 35 gpm**  
**Perte de charge: 32 pi de tête**

### 4A. Calibrage de la pompe

Puisque la seule et unique fonction de la pompe est de surmonter la résistance totale au débit, le choix adéquat est d'importance extrême. Le rendement d'une pompe est traduit en gpm (sortant) en rapport aux pi de tête (résistance). Voir le tableau ci-bas à titre d'exemple.

### Performance en gallons américain - pompes

Modèle Puissance nominale	Modèle Performance à plein régime	Sortie de la pompe Résistance totale au débit (pi de tête)					
		20 pi	30 pi	40 pi	50 pi	60 pi	70 pi
SP2600X5A	—	55	45	29	—	—	—
<b>SP2605X7A</b>	—	67	58	<b>47</b>	31	—	—
SP2607X10A	SP2607	85	76	65	50	27	—
SP2610X15A	SP2610	97	90	80	67	50	10
SP2615X20A	SP2615	116	111	99	85	70	51
SP2621X25A	SP2621	109	109	104	95	84	69

NOTE: Toujours passer au niveau supérieur de résistance (i.e. 32 à 40 pi de tête et choisir une pompe qui excède le taux de renouvellement requis (47 en rapport à 35 gpm)).

8 HAYWARD

## Économie d'énergie = économie d'argent

Selon l'utilisation de la piscine, ses caractéristiques et les équipements sélectionnés, il est possible de récupérer l'investissement dans l'achat d'une pompe de niveau supérieur en comparaison à l'achat d'une pompe standard grâce à l'économie d'énergie et ce, au cours la première année d'utilisation. Par exemple, un système utilisant une pompe à haute performance à faible consommation d'énergie de 5,34 amp à 230 volts, avec un coût d'électricité de 0.12 \$ par kW coûtera 1,78 \$ pour 12 heures d'utilisation par jour. Une pompe standard demande 7,0 amp et coûtera 2,32 \$ par jour, soit un surplus de 197 \$ par an!

Utilisez ce tableau afin de déterminer votre économie d'énergie..

A. Ampérage du moteur	A
B. Voltage (115 V ou 230 V)	B
C. Coût d'électricité par kWh	C
D. Watts = A x B	D
E. Kilowatt = D/1000	E
F. \$ par kWh = E x C	F
G. Heures d'opération	G
H. Coût par jour = F x G	H
J. Coût mensuel = H x 30	J
K. Coût annuel = H x 365	K

\*Référez-vous à votre compte d'électricité afin de déterminer vos coûts d'électricité. Pour de l'aide, consultez votre professionnel de la piscine.



### 4B. Calibrage du filtre

Un filtre, qu'il soit à diatomée, à sable ou à cartouche est conçu pour avoir un débit (gpm) et un taux de renouvellement (capacité de la piscine en gallons). Voir le tableau ci-bas à titre d'exemple.

### Performance en gallons américain - filtre à sable

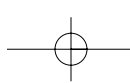
Numéro de modèle	Aire de filtraton	Débit	Taux de renouvellement en gallons	
			8 heures	10 heures
S180T	1,75 pi <sup>2</sup>	35 gpm	16 800	21 000
<b>S210T</b>	2,20 pi <sup>2</sup>	<b>44 gpm</b>	21 120	26 400
S220T	2,64 pi <sup>2</sup>	52 gpm	24 960	31 200
S244T	3,14 pi <sup>2</sup>	62 gpm	29 760	37 200
S310T	4,91 pi <sup>2</sup>	98 gpm	47 040	58 800

**Le modèle S210T filtrera adéquatement votre piscine (i.e. un taux de renouvellement de 44 en rapport à 35 gpm et assurera la filtration d'une piscine de 21 120 gallons en 8 heures).**

Un dernier facteur à prendre en considération dans le choix d'un filtre est le nombre de baigneurs. Une piscine plus achalandée nécessitera un filtre de plus grande capacité. De plus, un filtre plus performant procurera de plus longs cycles et réduira l'entretien journalier nécessaire durant la saison estivale.

### Résumé

En utilisant vos calculs reportés dans la section **récapitulation** (plus haut), choisissez un modèle de pompe ou de filtre. Sélectionnez ensuite les composantes qui seront adaptées aux besoins de l'installation. Il est important de se rappeler que le calcul du taux de renouvellement est stratégiquement relié au calcul de la hauteur manométrique totale (i.e. gpm comparé à pi de tête). Si vous accroissez ou diminuez votre gpm (peu importe la raison) votre résistance augmentera ou diminuera respectivement.



# Filtration

TROIS MÉTHODES DE FILTRATION



**L'importance d'une filtration adéquate pour une piscine ou un spa ne peut être prise à la légère. Les raisons de la filtration sont évidentes : une eau claire est essentielle pour des raisons de santé et de sécurité. La majorité des particules en suspension dans l'eau et des dérivés de plantes et de source animale nourrissent les bactéries et les algues. Ces matières doivent être retirées de l'eau de votre piscine ou de votre spa afin d'en maintenir la salubrité.**

**Les trois types de filtration le plus fréquemment utilisés pour la filtration de piscines ou de spas résidentiels sont: le filtre à sable, le filtre à cartouche et le filtre à diatomée. Chacune de ces méthodes est expliquée un plus bas.**

## Filtre à sable

Le sable est la première méthode de filtration et la plus populaire.

Les filtres à sable ont tous deux choses en commun:

- 1) Quand ils sont en position de filtration, l'eau circule de haut en bas;
- 2) Ils ont tous un drain de sortie avec des fentes qui retiennent le sable permettant ainsi à l'eau claire de le traverser.

Les filtres à sable nécessitent un sable spécial, habituellement de 0.45 à 0.55 mm (sable de silice # 20). Les extrémités acérées des grains de sable servent à séparer les particules faisant ainsi office de filtre. Ces filtres fonctionnent sur le principe de la "filtration profonde"; la saleté est propulsée sur le sable et emprisonnée dans des minuscules espaces entre les particules de sable. Un sable propre filtrera de plus fines particules. Le nettoyage du sable se fera par un nettoyage par refoulement (*BACKWASH*) jusqu'à la ligne de rejet (*WASTE LINE*).

## Filtre à cartouche

Le filtre à cartouche existe depuis assez longtemps, mais ce n'est que la toute récente croissance de son utilisation qui lui a valu sa notoriété. Lorsque l'eau passe au travers de la cartouche, la saleté est isolée à sa surface. Lorsqu'elle est nettoyée, la cartouche retiendra de plus grosses particules, les particules plus fines seront alors éliminées à mesure que les pores de l'élément seront encombrés par les plus grosses particules.

La cartouche peut être enlevée et nettoyée à l'intérieur et à l'extérieur à grande eau avec un boyau d'arrosage.

## Filtre à diatomée

Plusieurs professionnels en matière de piscines considèrent la filtre à diatomée comme étant le plus fin car il retient des particules encore plus petites que le feraient les filtres à sable et à cartouche. La poudre de diatomée est poreuse et a des ouvertures microscopiques qui, lorsque grossies, ressemblent à de petites éponges. L'eau limpide peut passer au travers de ces ouvertures, mais les particules, aussi petites que 1 à 3 microns, sont retenues dès leur premier passage. Tous les filtres à diatomée ont des éléments internes qui seront recouverts de poudre de diatomée. C'est le "filtre étagé" qui retire de l'eau la saleté, la poussière, les algues et quelques types de bactéries.

Comme les filtres à sable, le filtre à diatomée se salit. On peut effectuer un nettoyage par refoulement pour déloger la poudre de diatomée. Afin de rétablir la filtration de l'eau, une quantité de poudre de diatomée fraîche doit être ajoutée au filtre.

## La chimie de l'eau

Peu importe le type de filtration choisi, il est important de se rappeler que la filtration n'assure pas à elle seule la limpidité de l'eau.

Une chimie adéquate de l'eau doit également être maintenue afin de conserver la propreté et la salubrité de l'eau. La plupart des commentaires des propriétaires de piscines sont directement reliées à la chimie de leur eau, à un choix du filtre inadéquat ou un bris de leur pompe.

## Données techniques - Filtration

Méthode de filtration	Débit de filtration suggéré		Échelle de filtration approximative (microns)
	Residential (GPM/ft. <sup>2</sup> )	Commercial (GPM/ft. <sup>2</sup> )	
Filtre à sable	20	15	20 à 40
Filtre à cartouche	1	.375	10 à 20
Filtre à diatomite	2	2	1 à 3



filtre à Sable



filtre à Cartouche



filtreur à terre diatomée

