

Éléments de justification

Comparaison filtration Desjoyaux / Filtration Filtre à sable

Rev 0 du 19.01.2024

Document de référence: Tableau de comparaison des coûts annuels entre une filtration Desjoyaux et une filtration classique (mai 2023).

➤ Piscine de 35m³

Piscine de Longueur 8m / Largeur 4m / Fond plat 1,2m / Hauteur d'eau 1,1m / Moyen d'accès au bassin: Echelle.

- Système Desjoyaux: La piscine est équipée d'un système de filtration Desjoyaux de type PF.I 181, doté d'une pompe de filtration Desjoyaux de type P18 (réf 01692).
- Système filtre à sable: La piscine est équipée d'un filtre à sable Ø600mm et dotée d'une pompe délivrant un débit de filtration nominal entre 10 & 15m³/h à une HMT de 8m.

➤ Consommation électrique

• **Pompe de filtration :**

Pompe de filtration Desjoyaux de type P18 (réf. 01692) / Fabricant: Piscines Desjoyaux.

- Caractéristiques pompe évaluées selon la norme NF EN ISO 9906 (2012).
- Débit (filtre propre) nominal au point de fonctionnement (considérant les pertes de charges du système de filtration): 18m³/h ($\pm 10\%$).
- Puissance absorbée au point de fonctionnement: 450W (données constructeur).

Pompe système de filtration filtre à sable (débit nominal entre 10 & 15m³/h à une HMT de 8m):

- Pompe « Super Pump Pro / SP 2611 » de chez Hayward : P1 : 880W (données constructeur);
- Pompe « Silver 12M / PP15715 » de chez ESPA : P1 : 800W (données constructeur);
- Pompe « SuperFlo / P-SFL-101 » de chez Pentair : P1 : 750W (données constructeur).

Puissance moyenne P1 retenue : 810W

• **Temps de filtration :**

Considérant les dispositions applicables aux piscines privées à usage familial sur les débits de filtration pendant la période de baignade :

- AC P 90-324 (2009), §6.2, :

6.2 Débit du système de filtration

La notion de débit réel est très importante puisque fonction directe de chaque installation.

Le système de filtration propre doit avoir un débit réel suffisant pour permettre de recycler au moins trois fois le volume d'eau utile contenu par la piscine en 24 h.

- NF EN 16713-2 (2016) §4.2 :

Le débit nominal du système de filtration doit être suffisant pour permettre de recycler le volume total de l'eau contenue dans le bassin, en moins de 8 h. Le débit nominal Q du système de filtration peut être calculé de la manière suivante :

$$Q = \frac{V}{T_{TO}} \quad (1)$$

où

Q est le débit nominal du système de filtration, en m^3/h ;

V est le volume du bassin, en m^3 ;

T_{TO} est le temps de renouvellement du volume du bassin, en h.

- Système Desjoyaux : En saison, le système de filtration permet un renouvellement du volume du bassin en : $T = V/Q$ soit $35/18 = 2h$.

Pendant la période de baignade, le temps minimum de renouvellement de 3 fois le volume d'eau est assuré en environ 6h.

- Système Filtration à sable : En saison, le système de filtration permet un renouvellement du volume du bassin en : $T = V/Q$ soit $35/15 = 2.33h$.

Pendant la période de baignade, le temps minimum de renouvellement de 3 fois le volume d'eau est assuré en environ 7h.

- Répartition du temps de filtration quotidien :

Mois de l'année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Nbre de jours / mois	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Nbre heures moyen de filtration quotidienne	2	2	6	8	12	12	14	14	8	8	2	2	
Nbre d'heures de filtration mensuel	62	56	186	240	372	360	434	434	240	248	60	62	2754
Utilisation bassin	Hivernage actif		Remise en route		Baignade						Hivernage actif		

Le temps de filtration doit également permettre la diffusion des produits de traitement d'eau. Par ailleurs, pour une température d'eau $\geq 28^\circ C$ (constatée généralement en juillet et en août), le temps de filtration est égale à la température d'eau divisée par 2.

- Consommation électrique

- Système Desjoyaux : $2754h \times 450W = 1239.3kWh$
- Système Filtre à sable : $2754h \times 810W = 2230.7kWh$

- Coût de l'énergie :

Prix moyen du kWh en France, en Tarif bleu EDF / Base compteur 9kVA : 0.2276€ TTC

Source Site EDF / Janvier 2024.

Coût total de la consommation électrique :

- Système Desjoyaux : $1239.3\text{kWh} \times 0.2276\text{€/kWh} = 282\text{€ TTC}$
- Système Filtre à sable : $2230.7\text{kWh} \times 0.2276\text{€/kWh} = 507.7\text{€ TTC}$
- Différence : 225.70€

➤ Consommation d'eau

• Nettoyage du filtre :

- Système Desjoyaux (poche filtrante) :

Temps de nettoyage d'une poche filtrante : 3 minutes (données constructeur)

Débit d'eau domestique moyen : 12l/minute à 3 bars

Consommation eau pour un nettoyage : 3 minutes à 12l/minute = 36l

Fréquence recommandée de nettoyage en saison : 1 fois par semaine (selon le manuel d'entretien, données constructeur) / voir tableau ci-après :

Fréquence de nettoyage système Desjoyaux										Consommation eau par nettoyage (en l)			36
Mois de l'année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Fréquence mensuelle	1 x / 45	1 x / 45	1 x / 25	1 x 5	1 x 5	1 x 5	1 x 5	1 x 5	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 45	1 x / 45	
Nbre de nettoyages mensuels	1	1	2	4	4	4	4	4	2	2	1	1	36
Consommation d'eau totale mensuelle (en l)	36	36	72	144	144	144	144	144	72	72	36	36	1080
Utilisation bassin	Hivernage actif		Remise en route		Baignade						Hivernage actif		

- Système Filtre à sable :

Temps de nettoyage (Backwash) : Environ 3 minutes au débit nominal du système de filtration (15m³/h, soit 250l/minute).

Consommation eau pour un nettoyage : 3 minutes à 250l/minute = 750l

Fréquence recommandée de nettoyage en saison : 2 fois par mois (données constructeur) / voir tableau ci-après :

Fréquence de nettoyage système Desjoyaux										Consommation eau par nettoyage (en l)			750
Mois de l'année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Fréquence mensuelle	1 x / 45	1 x / 45	1 x / 45	1 x / 45	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 25	1 x / 45	1 x / 45	
Nbre de nettoyages mensuels	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	18
Consommation d'eau totale mensuelle (en l)	750	750	750	750	1500	1500	1500	1500	1500	1500	750	750	13500
Utilisation bassin	Hivernage actif		Remise en route		Baignade						Hivernage actif		

• Coût de la consommation en eau :

Prix moyen du m³ d'eau en France : 4.34€ TTC / Source Site Vie Publique (moyenne en 2021)

- Système Desjoyaux (poche filtrante) : $1.080\text{m}^3 \times 4.34\text{€/m}^3 = 4.70\text{€ TTC}$
- Système Filtre à sable : $13.5\text{m}^3 \times 4.34\text{€/m}^3 = 58.60\text{€ TTC}$
- Différence : 53.90€

➤ **Consommation Traitement d'eau**

- Chlore lent stabilisé: Seau de 5kg / Prix Boutique en ligne Desjoyaux: 52.00€ TTC au 19.01.2024;
- Chlore choc stabilisé: Seau de 5kg / Prix Boutique en ligne Desjoyaux: 45.50€ TTC au 19.01.2024;
- pH moins: Seau de 5kg / Prix Boutique en ligne Desjoyaux: 18.50€ TTC au 19.01.2024;
- Floculant Cartouche (uniquement nécessaire pour les filtres à sable): 1 cartouche tous les 2,5 lavages soit 8 cartouches pour 18 lavages / saison: 1 boîte + 8 cartouches / Prix Boutique en ligne Desjoyaux: 12.00€ TTC au 19.01.2024;

➤ **Consommables média filtrant**

- Système Desjoyaux (poche filtrante): Remplacement de la poche tous les 3 ans (données constructeur).

Poche filtrante 15 microns: Prix Boutique en ligne Desjoyaux: 50.50€ TTC au 19.01.2024, soit un coût annuel: $50.50\text{€} / 3 = 16.83\text{€ TTC/an}$;

- Système Filtre à sable: Remplacement de la masse filtrante tous les 5 ans (données constructeur).

Temps pour changer la masse filtrante: 6 heures (données constructeur)

Taux horaire moyen piscinier: 55€ HT, soit 66€ TTC

Coût MO pour changement de la masse filtrante: $6\text{h} \times 66\text{€/h} = 396\text{€ TTC}$

Charge de sable pour filtre à sable Ø600: 150kg (6 sacs de 25kg)

Prix du sable filtrant en sac de 25kg: 30€ TTC / sac

Coût de la charge de sable de remplacement: $6 \times 30\text{€} = 180\text{€ TTC}$

Coût total de remplacement de la charge de sable (MO + sable): $396 + 180 = 576\text{€ TTC}$, soit un coût annuel: $576\text{€} / 5 = 115.20\text{€ TTC/an}$;

- Différence: 98.37€

➤ **Chauffage de l'eau de remplacement (suite Backwash)**

- Température eau du réseau: 12°C
- Température d'eau souhaitée: 28°C soit un delta de 16°C
- Volume annuel d'eau de remplacement à chauffer (perdue lors du Backwash / voir consommation eau): 13.5m³
- Puissance électrique nécessaire pour chauffer l'eau: $P = 1.16 \times 16 \times 13.5 = 250.56\text{ kW}$
- Coût total de la consommation électrique pour chauffer l'eau de remplacement (voir consommation électrique): $250.56\text{kWh} \times 0.2276\text{€/kWh} = 57.02\text{€ TTC}$

➤ Différence de coût annuel

	Système Desjoyaux	Système filtre à sable	Différence de coûts
Coût Consommation électrique (en € TTC)	282,00	507,70	225,70
Coût Consommation d'eau (en € TTC)	4,70	58,60	53,90
Coût Consommation traitement d'eau (en € TTC)	116,00	128,00	12,00
Coût Consommables média filtrant (en € TTC)	16,83	115,20	98,37
Coût chauffage eau de remplacement (en € TTC)	0,00	57,02	57,02
Coût annuel total (en € TTC)	419,53	866,52	446,99
Coût quotidien (en € TTC)	1,15	2,37	1,22