

## DEMONSTRATION DE L'EFFICACITE DE LA FILTRATION DE LA POMPE ESPA SILENPLUS

ET

### ESTIMATION DES ECONOMIES D'ENERGIE REALISABLES

#### I. PRESENTATION PRODUIT



- ✦ La pompe SILENPLUS est pompe de filtration piscine à variation de vitesse. Elle permet d'optimiser :
  - le cycle de filtration
  - le cycle lavage du filtre à masse filtrante

- ✦ Elle peut être pilotée :
  - Manuellement, directement sur l'interface du variateur ou via l'application EVOPOOL®, téléchargeable gratuitement.
    -  
  - Automatiquement, grâce au CONTROLSYSTEM, fourni de série et compatible avec toutes les vannes 6 voies du marché. La pompe pompe détecte ainsi la position de la poignée de la vanne et active (ou désactive) le cycle de fonctionnement adéquat (stop, filtration ou lavage).

- ✦ Disponible en 3 déclinaisons de modèles selon le volume du bassin :
  - SILENPLUS 1 M pour un bassin jusqu'à 50m<sup>3</sup>
  - SILENPLUS 2 M pour un bassin jusqu'à 100m<sup>3</sup>
  - SILENPLUS 3 M pour un bassin jusqu'à 150m<sup>3</sup>



SILENPLUS 1 M



SILENPLUS 2 M



SILENPLUS 3M

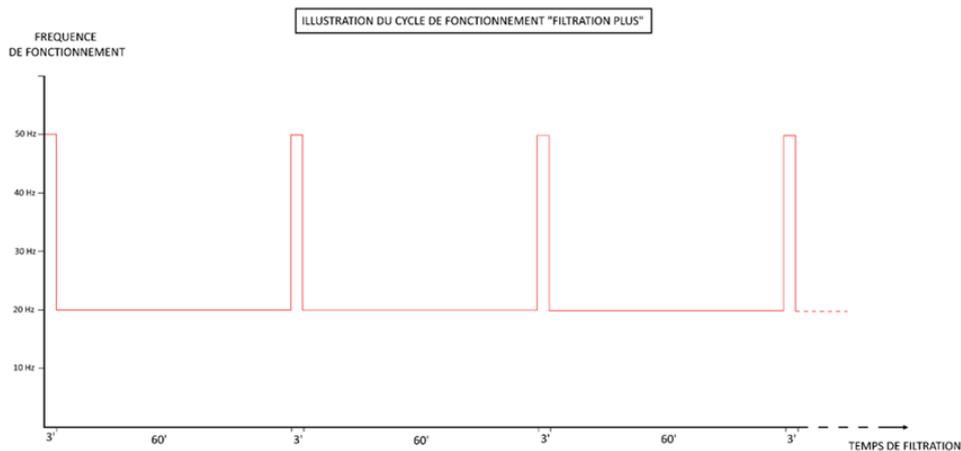
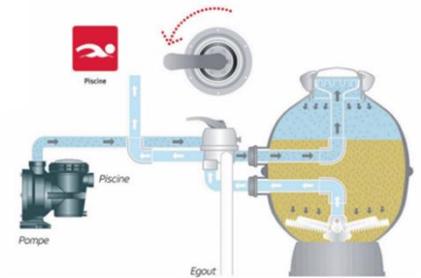
## II. DETAILS DU FONCTIONNEMENT DE LA POMPE

### A. CYCLE FILTRATION PLUS :

- ✳ Amorçage de l'installation 3 min à grande vitesse
- ✳ Cycle de filtration 60 min à petite vitesse (économies d'énergie, grande qualité de filtration, réduction des émissions sonores...)
- ✳ Cycle d'écumage 3 min à grande vitesse
- ✳ Cette alternance se répète sur le temps de filtration programmé



**-84%  
d'énergie**

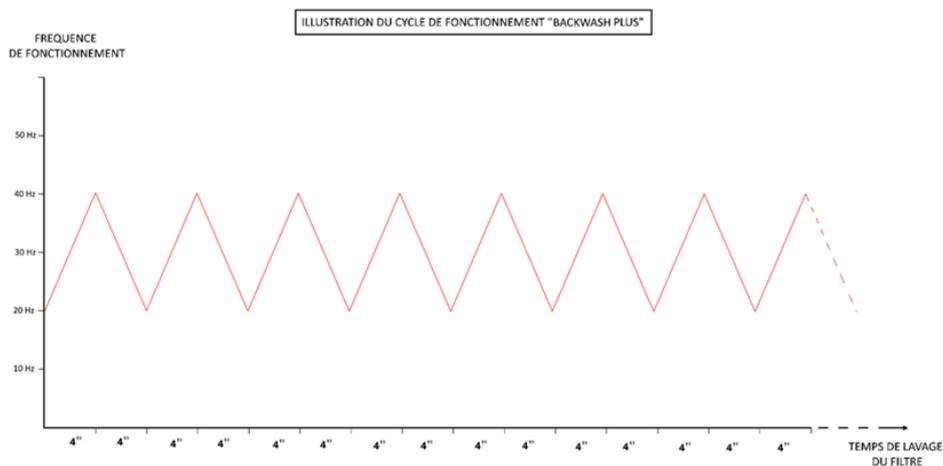
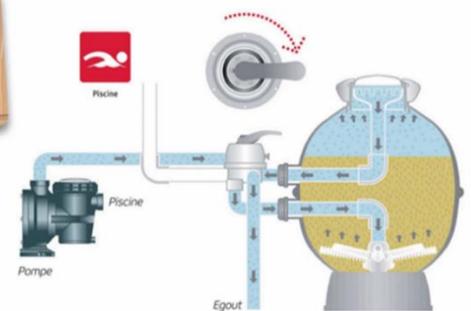


### B. CYCLE BACKWASH PLUS :

- ✳ Alternance en « dents de scie » entre la petite vitesse et une moyenne vitesse sur pas de 4 sec
- ✳ La charge filtrante est peu soulevée, seules les impuretés sont mises en suspension
- ✳ Le lavage est plus efficace
- ✳ Sa durée en est réduite (économies d'eau, moins de rejet d'eau traitée dans l'environnement...)

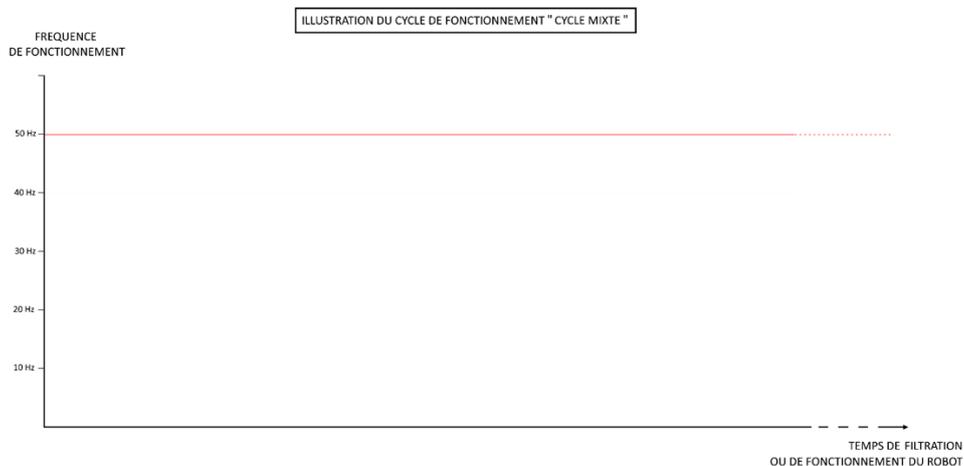


**-58%  
d'eau**



### C. CYCLE MIXTE :

- ✳ Cycle à vitesse fixe identique à une pompe traditionnelle
- ✳ Idéal pour l'actionnement d'un robot hydraulique
- ✳ En cas de forte fréquentation
- ✳ Pour la diffusion traitement choc



### D. ARGUMENTAIRE POMPE SILENPLUS :

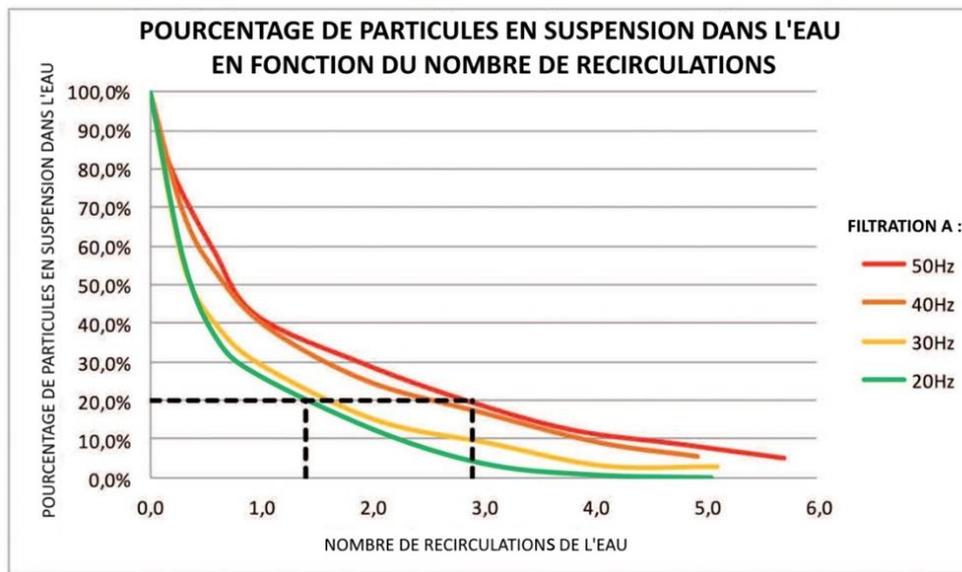
- ✳ Fonctionnement ultra silencieux (45dB à petite vitesse)
- ✳ Cycle de filtration optimisé (économie d'énergie, grande qualité de filtration...)
- ✳ Cycle de lavage très performant (réduction du temps de lavage)
- ✳ Economies de ressources : électricité et eau
- ✳ Sécurités intégrées (surintensité, surtension)
- ✳ Automatisation des cycles de fonctionnement (CONTROLSYSTEM, stop pompe et enclenchement du cycle)
- ✳ Pompe connectée (application EVOPOOL®)
- ✳ Site internet dédié à la démonstration des économies (<https://evopool.espa.com/fr/>)
- ✳ Ajustement des paramètres des cycles (vitesse, durée) (cf instructions application EVOPOOL®)
- ✳ Compatible eau salée jusqu'à 7gr/L
- ✳ Installation en lieu et place des SILVER, des SILEN, des MXE
- ✳ Longévité de la pompe

## III. DEMONSTRATION DE LA QUALITE DE FILTRATION D'UNE POMPE SILENPLUS

### A. MISE EN SITUATION

- ✳ Une étude, réalisée par l'université de Gérone (Espagne), compare l'efficacité de filtration
  - D'une pompe à variation de vitesse fonctionnant à 20Hz
  - D'une pompe équivalente à vitesse fixe, fonctionnant à 50Hz
- ✳ Dans deux bassins de même volume, il est introduit une même quantité de particules
- ✳ Toutes les particules en suspension ont la même forme, le même poids, la même taille
- ✳ L'eau est mise en circulation et est filtrée par un filtre à masse filtrante
- ✳ Le taux de particules en suspension est mesuré (mesure de la turbidité)

- ✦ Il est établi le graphique suivant, exprimant la quantité de particules en suspension en fonction du nombre de recirculations du volume d'eau, à différentes fréquences de fonctionnement :



- ✦ Nous constatons que pour éliminer 80% des particules en suspension il faut :
  - 1,2 circulations du volume d'eau avec une pompe fonctionnant à 20 Hz
  - 3 circulations du volume d'eau avec une pompe fonctionnant à 50 Hz
- ✦ Nous pouvons en déduire qu'une filtration lente, avec une pompe fonctionnant à petite vitesse est plus efficace.

### B. CALCUL DU DEBIT

- ✦ Soit la pompe N°1, SILEN S 100-18, SILVER 18 ou MXE 1400, traditionnelle, débitant 18 m<sup>3</sup>/h à 8 mCE pour une consommation électrique de 1,4 kW sur une fréquence de 50Hz.
- ✦ Soit la pompe N°2, SILENPLUS 1M, à variation de vitesse, qui, à grande vitesse, offre les mêmes caractéristiques.

A quel débit va travailler la pompe à variation de vitesse si elle fonctionne sur une fréquence de 20Hz ?

- ✦ La formule de calcul est la suivante :



$$Q_2/Q_1 = F_2/F_1$$

donc  $\rightarrow Q_2 = (F_2/F_1) \times Q_1 = (20/50) \times 18 = 7,2$

Dans ces conditions, la pompe N°2 débitera 7,2 m<sup>3</sup>/h.

### C. CALCUL DU TEMPS DE FILTRATION

En combien de temps, 80% des particules en suspension sont captées par le filtre dans le cas d'une circulation avec une pompe traditionnelle fonctionnant à 50Hz et dans le cas d'une circulation avec une SILENPLUS fonctionnant à 20Hz ?

- ✳ Soit un bassin de 50 m<sup>3</sup>.
  - $T1 = (\text{volume} / Q1) \times 3 = (50/18) \times 3 = 8,33 \text{ h}$  soit 8h et 20 min
  - $T2 = (\text{volume} / Q2) \times 1,2 = (50/7,2) \times 1,2 = 8,33 \text{ h}$  soit 8h et 20 min

Nous constatons donc, qu'à temps de filtration égal, la qualité de filtration est identique entre une pompe traditionnelle et une pompe SILENPLUS 1M.

- ✳ Pour la filtration d'une piscine, il est recommandé 3 recirculations du volume d'eau sur le temps de filtration programmé.

En combien de temps les 3 recirculations seront atteintes avec la pompe SILENPLUS 1M ?

- $T2' = (\text{volume} / Q2) \times 3 = (50/7,2) \times 3 = 20,83 \text{ h}$  soit 20h et 50 min

- ✳ Le moteur d'une pompe SILENPLUS 1M, comme pour l'ensemble des pompes fabriquées par ESPA, est service continu (S1), la programmation peut donc se faire sur un mode 24/7.

## IV. DEMONSTRATION DES ECONOMIES D'ENERGIE REALISABLES

### A. ESTIMATION DES ECONOMIES D'ENERGIE

Quelle est la puissance électrique absorbée d'une pompe SILENPLUS 1M fonctionnant à 20 Hz ?

- ✳ La formule de calcul est la suivante :



$$Pa2/Pa1 = (F2/F1)^3 \text{ donc } \rightarrow Pa2 = (F2/F1)^3 \times Pa1 = (20/50)^3 \times 1,4 = 0,0896$$

Dans ces conditions, la pompe N°2 absorbera une puissance électrique de 0,0896 kW soit 0,09 kW.

Sur le temps nécessaire pour atteindre les 3 recirculations du volume du bassin, quelle est la consommation électrique de la pompe traditionnelle et de la pompe SILENPLUS 1M ?

- Consommation pompe N°1 =  $Pa1 \times 8,33\text{h} = 1,4 \times 8,33 = 11,66 \text{ kWh}$
- Consommation de la pompe SILENPLUS 1M =  $Pa2 \times 20,83 = 0,09 \times 20,83 = 1,87 \text{ kWh}$

L'économie d'énergie réalisable, par l'utilisation d'une pompe SILENPLUS 1M, est de 9,79 kWh pour 3 recirculations du volume d'eau soit 84% de réduction de la consommation électrique.

## B. CALCUL ET CHIFFRAGE DES ECONOMIES D'ENERGIE REALISABLES

- ✳ Nous avons vu qu'il est recommandé 3 recirculations du volume d'eau sur le temps de filtration programmé
- ✳ Pour un bassin équipé d'une pompe traditionnelle à vitesse fixe, il est préconisé un temps de filtration égal à la température de l'eau / 2 et 24/24h au-delà d'une certaine température (entre 25°C et 30°C selon les habitudes)
- ✳ Nous estimons la période de baignade à environ 6 mois dans l'année, soit 180 jours
- ✳ Nous nous basons sur un prix de l'électricité de 0,174 € / kWh (janvier 2023)

### 1. CAS D'UN BASSIN DONT L'HIVERNAGE EST PASSIF (pas de filtration en hiver)

- ✳ Nous admettons que l'utilisateur se baigne dans une eau à 30°C et qu'il respecte les préconisations de temps de filtration soit 24/24h et 7/7j.
- ✳ Nous savons qu'une pompe SILENPLUS ne fonctionne pas sur une vitesse fixe à 20Hz mais alterne cycles de filtration à petite vitesse et cycles d'écémage à grande vitesse.
- ✳ Sur une période de 24h de fonctionnement la pompe effectue :
  - 23 cycles de 3 minutes à grande vitesse représentant une durée de 1h 09min
  - Elle fonctionne donc 22h 51min à petite vitesse.
- ✳ Ainsi, nous pouvons établir le tableau suivant :

utilisation de la pompe	modèle de pompe	puissance électrique absorbée	consommation énergétique journalière		consommation énergétique saisonnière	coût d'utilisation sur la saison (0,174 € / kWh)	économie sur la saison	pourcentage d'économie
filtration 24/7 utilisation 180 jours/an hivernage passif	TRADITIONNELLE	1,4 kW (50 Hz)	33,6 kWh		6048 kWh	1 052,35 €	937,72 €	89%
	SILENPLUS 1M	1,4 kW (durant 1,15h) (50 Hz)	1,61 kWh	3,66 kWh	658,8 kWh	114,63 €		
		0,09 kW (durant 22,85h) (20 Hz)	2,05 kWh					

Admettons que l'utilisateur ne suive pas les préconisations et ne fait tourner sa pompe traditionnelle que 12h par jour.

- ✳ Ainsi, nous pouvons établir le tableau suivant :

utilisation de la pompe	modèle de pompe	puissance électrique absorbée	consommation énergétique journalière		consommation énergétique saisonnière	coût d'utilisation sur la saison (0,174 € / kWh)	économie sur la saison	pourcentage d'économie
filtration 12h / jour	TRADITIONNELLE	1,4 kW (50 Hz)	16,8 kWh		3024 kWh	526,17 €	411,54 €	78%
filtration 24/7	SILENPLUS 1M	1,4 kW (durant 1,15h) (50 Hz)	1,61 kWh	3,66 kWh	658,8 kWh	114,63 €		
		0,09 kW (durant 22,85h) (20 Hz)	2,05 kWh					

## 2. CAS D'UN BASSIN DONT L'HIVERNAGE EST ACTIF (filtration 4h par jour en hiver)

### ✦ Cas d'un utilisateur qui suit les préconisations.

utilisation de la pompe	modèle de pompe	puissance électrique absorbée		consommation énergétique journalière				consommation énergétique annuelle	coût d'utilisation sur la saison (0,174 €/ kWh)	économie sur la saison	pourcentage d'économie
filtration 24/7 utilisation 180 jours/an hivernage actif (filtration 4h00/jour)	TRADITIONNELLE	1,4 kWh (50 Hz)		33,6 kWh		5,6 kWh		7084 kWh	1 232,61 €	1 098,01 €	89%
	SILENPLUS 1M	1,4 kWh (durant 1,15h) (50 Hz)	1,4 kWh (durant 0,2h) (50 Hz)	1,61 kWh	0,28 kWh	3,66 kWh	0,62 kWh	773,5 kWh	134,60 €		
		0,09 kWh (durant 22,85h) (20 Hz)	0,09 kWh (durant 3,8h) (20 Hz)	2,05 kWh	0,34 kWh						

### ✦ Cas d'un utilisateur qui ne filtre son bassin que 12h en saison.

utilisation de la pompe	modèle de pompe	puissance électrique absorbée		consommation énergétique journalière				consommation énergétique annuelle	coût d'utilisation sur la saison (0,174 €/ kWh)	économie sur la saison	pourcentage d'économie
filtration 12h / jour hivernage actif (filtration 4h00/jour)	TRADITIONNELLE	1,4 kWh (50 Hz)		16,8 kWh		5,6 kWh		4060 kWh	706,44 €	571,84 €	81%
filtration 24/7 utilisation 180 jours/an hivernage actif (filtration 4h00/jour)	SILENPLUS 1M	1,4 kWh (durant 1,15h) (50 Hz)	1,4 kWh (durant 0,2h) (50 Hz)	1,61 kWh	0,28 kWh	3,66 kWh	0,62 kWh	773,5 kWh	134,60 €		
		0,09 kWh (durant 22,85h) (20 Hz)	0,09 kWh (durant 3,8h) (20 Hz)	2,05 kWh	0,34 kWh						