

LIVRE BLANC | GARNITURES LATÉRALES EN SILICONE - MISE À JOUR 2022

Longévité et performance à 2 000 000 de cycles

TAMCO 



Dane Carey, Directeur de l'ingénierie | MARS 2022

---

LE STANDARD DE LA QUALITÉ ET DU SERVICE



On nous demande souvent si l'utilisation des garnitures latérales en silicone TAMCO va supporter les milliers de cycles que nos volets de contrôle de type « air-foil » subissent au cours de leur durée de vie (*au-delà de 20 à 30 ans*).

## LE POINT

On nous demande souvent si l'utilisation des garnitures latérales en silicone TAMCO va supporter les milliers de cycles que nos volets de contrôle de type « air-foil » subissent au cours de leur durée de vie (*au-delà de 20 à 30 ans*). Cette question est importante, parce que la perte d'étanchéité d'un volet a un impact significatif sur les frais d'exploitation d'un édifice, que ce soit à partir du moment de l'installation du volet ou après 20 ans de fonctionnement. Peu de perte d'air signifie beaucoup d'économies. Une grande quantité de perte d'air se traduit par une augmentation des frais d'exploitation.

Les garnitures latérales sont utilisées pour prévenir la perte d'étanchéité entre l'extrémité des lames et les cadres latéraux du volet lorsque celui-ci est complètement fermé. Les lames et les garnitures latérales sont les deux principaux éléments qui influencent le taux de perte d'étanchéité d'un volet de contrôle.

Les garnitures latérales sont en contact constant avec les lames, que celles-ci soient en arrêt ou en mouvement entre la position fermée et la position ouverte. Cette question concerne naturellement les utilisateurs de volets de contrôle qui sont préoccupés par la capacité des garnitures latérales à résister à la friction et à fonctionner durant plusieurs années.

Afin de déterminer la durée de vie des garnitures latérales en silicone TAMCO, la compagnie a mené de nombreux tests rigoureux. Ces tests étaient conçus pour mesurer l'effet d'essais prolongés de cycles accélérés dans des conditions variables sur l'apparence physique, la durabilité et l'étanchéité des garnitures latérales.

Depuis nos premiers relevés, TAMCO a poursuivi les essais de cycles accélérés, les tests et les inspections sur les mêmes types de volets. Ce livre blanc fait état des résultats de nos plus récents essais après avoir atteint la marque de deux millions de cycles le 2 septembre 2021 avec nos volets à lames opposées et ceux à lames parallèles de la Série 1000.

De plus, en 2018, nous avons soumis le volet d'un concurrent à des tests afin d'établir une comparaison avec un produit équivalant à celui de la Série 1000 de TAMCO.

## LES FAITS

### Objectif des tests

En simulant une durée de vie prolongée, l'objectif des essais de cycles accélérés était de déterminer leur effet sur l'apparence physique et l'étanchéité des volets TAMCO :

1. Fabriqués selon les standards normaux de production de TAMCO;
2. Fabriqués avec des lames un peu plus longues que les standards normaux de TAMCO, et ce, afin d'ajouter plus de force et de friction;
3. Assemblés hors d'équerre, et ce, afin d'ajouter plus de force et de friction de façon inégale aux garnitures latérales. Les tests d'étanchéité n'ont pas été faits pour ce volet, étant donné que les taux de perte d'air seraient artificiellement élevés à cause de la fabrication hors d'équerre.

Un objectif secondaire des tests était de déterminer l'effet des cycles accélérés prolongés sur l'apparence et le taux d'étanchéité d'un volet chez un concurrent :

1. Considéré dans l'industrie comme étant l'équivalent du volet TAMCO de la Série 1000;
2. Étant fabriqué selon les standards normaux de production du concurrent.

### La méthodologie



Les actionneurs installés sur chaque volet étaient raccordés à un dispositif électronique de mesure de cycles chronométrés.

Cette étude a été menée pendant le processus de certification de l'UL pour les volets de la Série 1000 SM de TAMCO dûment approuvés par l'UL/ULC. Ce test de contrôle simule l'usure normale dans des conditions variant de passables à bonnes dans un environnement d'air non pollué.

En se basant sur les excellents résultats obtenus avec l'UL, TAMCO a choisi de conduire d'autres tests internes afin de vérifier si les garnitures latérales de nos autres modèles de volets seraient aussi performantes. Nous avons d'abord fait l'essai avec les volets standards de la Série 1000 et ensuite avec ceux avec l'option pour résister à l'eau salée. Pour cette raison, nous avons en premier lieu obtenu les données pour les volets de la Série 1000 SM et, par la suite, celles des deux autres modèles. En novembre 2015, nous avons commencé des essais de cycles accélérés identiques sur le volet d'un concurrent afin d'en comparer la performance avec un volet TAMCO.

Avant de procéder aux essais de cycles accélérés, un test d'étanchéité a été mené pour les quatre premiers volets afin d'établir une valeur de base des taux de fuite d'air. L'étanchéité a été testée avec un courant d'air dans les deux directions. Les tests d'étanchéité ont été menés ensuite à des intervalles de 30 000 cycles, et les volets ont été inspectés quant à leur degré d'usure et à leurs dommages. Les changements dans les taux de fuite à chaque interruption de cycle étaient comparés aux résultats des tests de base.



Chambre d'étanchéité TAMCO

### Les volets suivants ont été soumis à des tests

Tous les volets TAMCO mesuraient 24 po x 24 po (610 mm x 610 mm).

- **Volet de la Série 1000**  
Lames opposées, production courante selon les spécifications de TAMCO.
- **Volet de la Série 1000**  
Lames parallèles, production courante selon les spécifications de TAMCO.
- **Volet de la Série 1000 SM**  
Lames parallèles ayant  $\frac{1}{32}$  po (0,83 mm) de plus que celles de la production courante.
- **Volet de la Série 1000 – Option SW**  
Lames opposées ayant  $\frac{1}{16}$  po (1,60 mm) de plus que celles de la production courante.
- **Volet de la Série 1000 – Option SW**  
Lames opposées, assemblées dans un cadre hors d'équerre de  $\frac{11}{16}$  po (17,50 mm).

Le volet du concurrent mesurait 23,75 po x 23,75 po (603 mm x 603 mm)

- Lames opposées, garnitures latérales en acier inoxydable, production courante selon les spécifications du concurrent.

20,000  
cycles équivalent à

20  
ans

Selon les standards de l'UL, 20 000 cycles des systèmes de protection des volets équivalent à 20 ans de service (2,8 cycles complets quotidiens).

## Les résultats

| Taux de perte d'air maximale (PCM/pi²)                |                        |                |                |            |             |                          |                |                |            |             |
|---|------------------------|----------------|----------------|------------|-------------|--------------------------|----------------|----------------|------------|-------------|
| SÉRIE 1000  |                        |                |                |            |             |                          |                |                |            |             |
| Production courante selon les spécifications de TAMCO |                        |                |                |            |             |                          |                |                |            |             |
| PRESSION STATIQUE (PO D'EAU)                          | VOLET À LAMES OPPOSÉES |                |                |            |             | VOLET À LAMES PARALLÈLES |                |                |            |             |
|   | 0 CYCLES               | 158,337 CYCLES | 406,672 CYCLES | 1MM CYCLES | 2 MM CYCLES | 0 CYCLES                 | 158,337 CYCLES | 406,672 CYCLES | 1MM CYCLES | 2 MM CYCLES |
| 1.00  | 1,44                   | 1,52           | 1,46           | 1,68       | 1,75        | 1,72                     | 1,49           | 1,80           | 2,03       | 2,13        |
| 4.00  | 3,21                   | 3,26           | 2,90           | 3,14       | 3,31        | 3,02                     | 3,20           | 3,57           | 3,71       | 4,02        |
| 8.00  | 4,35                   | 4,66           | n/a            | 3,94       | 4,35        | 4,73                     | 4,53           | n/a            | 4,55       | 5,52        |

Selon les standards de l'UL, ces volets ont été actionnés pour une durée équivalant à 2000 années. L'augmentation maximale du taux de perte d'air de 0 à 158 337 cycles était de 5 %, à 8 po de pression statique, dans le cas du volet à lames opposées. Dans le cas du volet à lames parallèles, l'étanchéité actuelle s'améliore d'à peu près 10 % à 8 po de pression statique et de 13 % à 1 po d'eau. Des égratignures sont produites sur les garnitures latérales ainsi que de légères traces d'usure sur le battant extérieur. Aucune fissure n'est apparue sur les garnitures d'étanchéité en silicone.

Après avoir simulé 1000 années d'utilisation, les taux d'étanchéité des deux volets sont demeurés bien en deçà des taux maximums permis en regard de la classification de la Classe 1A. Les ailettes des garnitures latérales étaient usées à certains endroits et montraient quelques signes de déchirures. Cependant, aucune d'entre elles n'était perforée ni fissurée. Chaque garniture était maintenue solidement et complètement dans les rainures des cadres. Après deux millions de cycles, l'apparence et la performance des garnitures latérales n'ont connu aucun changement significatif. Étonnamment, les taux d'étanchéité sont restés bien en deçà de la certification de la Classe 1A de l'AMCA.

| Taux de perte d'air maximale (PCM/pi²) |   |                |                |                  |   |               |                |                |  |
|--|---|----------------|----------------|------------------|---|---------------|----------------|----------------|--|
| PRESSION STATIQUE (PO D'EAU)           | SÉRIE 1000 SM   |                |                |                  | SÉRIE 1000 – OPTION SW  |               |                |                |  |
|  | Lames : 1/32" (0,83 mm) plus longues que la production courante |                |                |                  | Lames : 1/16" (1,60 mm) plus longues que la production courante |               |                |                |  |
|  | VOLET À LAMES OPPOSÉES  |                |                |                  | VOLET À LAMES PARALLÈLES  |               |                |                |  |
|  | 0 CYCLES  | 256,846 CYCLES | 501,181 CYCLES | 1,082,059 CYCLES | 0 CYCLES  | 70,387 CYCLES | 314,722 CYCLES | 912,050 CYCLES |  |
| 1.00                                   | 1,43  | 1,12           | 1,42           | 1,27             | 1,93  | 2,09          | 1,38           | 1,47           |  |
| 4.00                                   | 3,15  | 2,38           | 2,33           | 2,57             | 3,31  | 3,26          | 2,88           | 2,92           |  |
| 8.00                                   | n/a   | 3,44           | n/a            | 3,39             | 4,13  | 4,14          | n/a            | 3,91           |  |

Les volets coupe-fumée de la Série 1000 SM ont été testés pour un équivalent de 1082 années et les volets de la Série 1000 avec l'Option SW ont été testés pour un équivalent de 912 années. Tout comme les volets de la Série 1000 de fabrication standard, les ailettes des garnitures de la Série 1000 SM et de la Série 1000 avec l'option SW montraient des signes d'éraflure superficielle; cependant, aucune garniture n'était perforée ni desserrée de quelque façon que ce soit à l'intérieur des rainures des cadres. Les taux d'étanchéité à toutes les pressions statiques ont varié très peu pendant toute la durée des essais. Et ce qui est remarquable, c'est que les taux d'étanchéité après un million de cycles et 900 000 cycles respectivement demeuraient plus bas que ceux d'entrée de jeu.

Bien que la lame plus longue atteigne la garniture, réduisant ainsi l'étanchéité avec le temps, il y a une restriction. TAMCO n'offrira jamais de volets avec des lames plus longues que celles recommandées, parce qu'ils exigent plus de couple de rotation pour fonctionner. Augmenter les exigences du couple de rotation nécessiterait l'usage de plus gros actuateurs. L'actuateur devant travailler plus fort, les commandes par engrenage pourraient tomber en panne plus tôt que prévu et devraient être remplacées plus souvent.

Aperçu des garnitures latérales après les essais de cycles accélérés

Série 1000 LO



1 million de cycles

2 million de cycles

Série 1000 LP



1 million de cycles

2 million de cycles

**2000**  
ans

**Volets de la Série 1000**  
testés pour l'équivalent de

Aperçu des garnitures latérales après les essais de cycles accélérés

Série 1000 SM



Série 1000 SW



**1082**  
ans

**Volet de la Série 1000 SM**  
testé pour l'équivalent de

**912**  
ans

**Volet de la Série 1000 SW**  
testé pour l'équivalent de

## Les résultats

### Volet de la Série 1000 avec l'Option SW assemblé avec un cadre hors d'équerre de 1/16" (17,50 mm).

Le test sur ce volet représente la pire des conditions. Étant hors d'équerre, chaque lame était de biais, faisant en sorte que le bord de chaque lame seulement venait en contact étroit avec la garniture latérale. Toute la force qui aurait dû être distribuée sur toute la lame était concentrée sur une toute petite partie seulement, augmentant ainsi la friction appliquée aux garnitures latérales.

L'illustration de droite montre l'état des garnitures latérales du volet hors d'équerre après un million et deux millions de cycles. Même dans ces conditions extrêmes, les garnitures ont tenu ferme à l'intérieur des rainures en aluminium de l'extrusion du cadre. Aucune garniture n'a été arrachée. La seule modification observée ayant trait à l'apparence a été un petit nombre de fissures légères dans les ailettes des garnitures, un changement minime à peine perceptible entre un et deux millions de cycles.

### Volet du concurrent

#### Équivalent du volet TAMCO de la Série 1000

| Taux de perte d'air maximale (PCM/pi²)                     |                     |                   |                  |                   |                     |
|--|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| VOLET À LAMES OPPOSÉES                                     |                     |                   |                  |                   |                     |
| Production courante selon les spécifications du concurrent |                     |                   |                  |                   |                     |
| PRESSION<br>STATIQUE<br>(PO D'EAU)                         | VOLET DU CONCURRENT |                   | TAMCO SÉRIE 1000 |                   |                     |
|  | 0<br>CYCLES         | 474,436<br>CYCLES | 0<br>CYCLES      | 406,672<br>CYCLES | 1,000,000<br>CYCLES |
| 1,00   | 3,60                | 17,21             | 1,72             | 1,80              | 2,03                |
| 4,00   | 8,73                | 31,93             | 3,02             | 3,57              | 3,71                |
| 8,00   | 12,03               | n/a               | 4,73             | n/a               | 4,55                |

Ce volet du concurrent est fabriqué avec des garnitures latérales en acier inoxydable et a été actionné un total de 474 436 fois.

La photo de droite montre l'endroit où les lames du volet frottaient contre les garnitures latérales. Comme les lames tournaient sans arrêt à travers les garnitures, les bords de lame étaient érodés. Il est facile de constater cette érosion sur les garnitures en acier inoxydable sous forme d'accumulation de particules de poussière. Cette poussière se mélange à l'humidité de l'air pour produire un dépôt durci qui affecte le fonctionnement de la garniture. Nous avons également observé de l'usure prononcée sur le mécanisme qui nuit au fonctionnement de la lame. Ce fait constitue le facteur le plus important de perte d'étanchéité, étant donné que la tringlerie endommagée empêchait les lames de fermer correctement.

Après avoir été actionné 474 376 fois, le volet du concurrent démontrait un taux de perte d'air qui a plus que quadruplé à 17,21 PCM à 1 po d'eau de pression statique et plus que triplé à 31,93 PCM à 4 po d'eau de pression statique. Lorsque ce volet a quitté l'usine, son taux d'étanchéité le plaçait à la limite entre la Classe 1 et la Classe 2 de l'AMCA. Après la fin de la période des essais de cycles accélérés, le taux d'étanchéité s'est détérioré, le situant ainsi à la Classe 3.

Par comparaison avec le volet du concurrent, après un million de cycles, les taux d'étanchéité du volet TAMCO étaient bien supérieurs aux limites imposées par l'AMCA pour l'étanchéité de la Classe 1A à 1 po d'eau de pression statique, et pour l'étanchéité de la Classe 1 à 4 et 8 po d'eau de pression statique.

Aperçu des garnitures latérales après les essais de cycles accélérés

Série 1000 SW  
assemblé hors d'équerre



1 million de cycles

2 million de cycles

2000  
ans

Volet de la Série 1000 SW  
testé pour l'équivalent de

Volet du concurrent



Aperçu des garnitures latérales après les essais de cycles accélérés



Accumulation de  
fragments de lame

474  
ans

Volet du concurrent  
testé pour l'équivalent de

**TAMCO** 

Les volets TAMCO constituent la **solution sans équivoque** lorsque les performances **constantes** quant à **l'étanchéité** et la **durée de vie** des garnitures sont une priorité!



## LA SOLUTION

Après deux millions de cycles, les résultats des tests d'étanchéité confirment que les volets TAMCO constituent la solution sans équivoque lorsque les performances constantes quant à l'étanchéité et à la durée de vie des garnitures latérales sont une priorité! Les garnitures latérales en silicone de TAMCO sont de conception unique et possèdent une composition chimique spéciale pour résister à l'usure résultant du fonctionnement quotidien.

Les essais de cycles accélérés démontrent la résilience et la durabilité des garnitures latérales en silicone TAMCO. Toutes les garnitures latérales TAMCO ont fait état d'une usure minimale dans des conditions de fonctionnement normales, jusqu'à l'équivalent de 500 années d'utilisation selon l'UL. Aucune garniture ne s'est brisée, non plus que les lames n'ont causé de pression ou de perforation au matériau des garnitures, même dans des conditions extrêmement défavorables.

Après deux millions de cycles, bien que des déchirures superficielles aient fait leur apparition, les garnitures demeurent fermement en place dans les rainures originales des cadres en aluminium. Au contraire, nous avons dû remplacer cinq ou six actuateurs par volet à chaque million de cycles. Les volets TAMCO survivront aux actuateurs utilisés pour les faire fonctionner. La durabilité de notre produit fait des volets TAMCO un choix des plus attrayants, et ce, au meilleur rapport qualité-prix.

Contrairement aux volets standards de l'industrie, les volets TAMCO n'auront pas besoin d'être remplacés après quelques années, étant donné que les garnitures en silicone de TAMCO ne feront pas défaut. Les volets des concurrents ayant subi les mêmes essais de cycles accélérés ont démontré l'usure des composants du mécanisme et la dégradation des lames. Cette détérioration fait en sorte que les taux de perte d'air augmentent de trois à quatre fois ce qu'ils étaient avant le début des essais!

Outre l'intégrité supérieure des garnitures d'étanchéité, les taux d'étanchéité des volets TAMCO ont peu bougé durant toute la période des essais. Certains volets testés ont démontré une diminution minimale et, remarquablement, l'étanchéité de certains d'entre eux a augmenté. La constance du taux d'étanchéité se traduit par des économies d'énergie durant toute la durée de vie utile du volet.

Le résultat final est que la fiabilité, la performance sans pareil et la longévité accrue des volets TAMCO s'ajoutent aux économies importantes réalisées. On peut donc se fier aux volets TAMCO pour une performance inégalée quant à l'étanchéité constante à compter du jour de leur installation, et pour des décennies de fiabilité durant tout leur cycle de vie.

### *Essais de cycles accélérés en cours*

*Nous avons peut-être battu un record important à deux millions de cycles, mais TAMCO continuera les essais afin de mesurer les effets à long terme sur le matériau des garnitures, sur le fonctionnement en général des volets et sur les taux d'étanchéité.*

*Après deux millions de cycles, nous sommes toujours à la recherche d'une défaillance des volets TAMCO. Nous n'en avons pas encore trouvé. Nous vous tiendrons au courant!*

# GARNITURES LATÉRALES EN SILICONE LONGÉVITÉ ET PERFORMANCE

## SPX ENGINEERED AIR MOVEMENT

80, rue Lorne  
Smiths Falls (Ontario) K7A 5J7 Canada  
800 561-3449  
[tamcodampers.com](http://tamcodampers.com)

FR-TA-WP-JAMB-SEAL-LTY-24 | PUBLIÉ 01/2024  
© 2024 SPX Engineered Air Movement | Tous droits réservés

En raison de l'innovation technologique, tous les produits  
sont susceptibles de modifications de conception et/ou de  
matériaux sans préavis.

**SPX**  
TECHNOLOGIES