

LIVRE BLANC | LABORATOIRE TAMCO CERTIFIÉ PAR L'AMCA

Essais d'étanchéité et de perte de pression

TAMCO 



Dane Carey, Directeur de l'ingénierie | AOÛT 2021

LE STANDARD DE LA QUALITÉ ET DU SERVICE



« Qu'est-ce que cela exige d'avoir un laboratoire d'essais de perte de pression et d'étanchéité certifié par l'AMCA? »

LES POINTS

Le laboratoire de Recherche & Développement de TAMCO, consistant en une chambre de perte de pression et une chambre d'étanchéité, a été certifié par l'AMCA (Association internationale du contrôle et de la circulation de l'air) depuis 2015. Qu'est-ce que cela représente d'avoir un laboratoire certifié de l'AMCA à l'interne? Ce Livre blanc fournit ci-après les explications.

- Quelles sont les composantes d'une chambre de tests de perte de pression et d'une chambre d'étanchéité?
- Quelles sont les exigences de l'AMCA pour que le laboratoire de TAMCO soit accrédité?
- Quelles sont les définitions des différentes figures de tests de l'AMCA qui se trouvent aux pages des Fiches de rendement de TAMCO?
- Quels sont les avantages pour les représentants et les utilisateurs finaux des produits TAMCO de ces tests à l'interne certifiés par l'AMCA?

LE CONTEXTE

TAMCO a entamé le développement de son propre centre d'essais au Canada en 2008. Un ingénieur-conseil a été embauché pour mettre au point un système de tests de perte de pression. En étroite collaboration avec l'AMCA, la conception d'appareils de mesure de perte de pression a été élaborée et mise en place.

En 2011, TAMCO m'a engagé pour diriger le laboratoire et obtenir la certification de l'AMCA. Nous avons alors déplacé la chambre de perte de pression du Canada vers la Tennessee. Lors du déménagement, certaines garnitures de la chambre d'essais ont été endommagées; elles ont dû être réparées afin de rétablir une fermeture étanche pouvant répondre aux exigences de la certification. Toutes les buses ont été ajustées afin d'être parfaitement rondes. Le ventilateur et le variateur électronique de fréquence (VFD) ont été reliés au système électrique du bâtiment. Les manomètres, les prises de pression et la tuyauterie correspondante ont été installés et l'ensemble des instruments de mesure ont été calibrés et certifiés selon les normes du NIST. Finalement, cinq conduits de ventilation de formes et de longueurs différentes ont été acquis afin de compléter le système de tests de perte de pression.

Une chambre d'essais de perte de pression a aussi été installée dans le laboratoire TAMCO certifié par l'AMCA. La chambre d'étanchéité a été conçue et construite afin de se conformer exactement aux exigences de l'AMCA en matière de perte de pression, de diamètre des buses, des exigences de ventilation pour de faibles débits d'air et de hautes pressions statiques, ainsi qu'en fonction des spécifications requises pour les capteurs de pression. La chambre de tests d'étanchéité nous permet de faire les essais de l'AMCA aux Figures 5.4 (prise d'air) et 5.5 (évacuation).

Quelles sont les composantes d'une chambre de tests de perte de pression et d'une chambre d'étanchéité?

Commençons par définir précisément la perte de pression et l'étanchéité d'un volet.

La perte de pression est la perte d'énergie lorsque l'air circule à travers un volet normalement ouvert. Les composantes des volets (lames, arrêts de lames, cadres, actuateurs, etc.) obstruent le débit d'air. Ces obstructions modifient la direction du débit d'air, engendrant alors de la turbulence. La production de turbulence dans un débit laminaire constitue une perte d'énergie.

Les taux d'étanchéité sont la mesure dont un volet résiste au débit d'air à travers les lames fermées à des pressions statiques et des couples de serrage donnés.

Afin de faire l'essai de produits pour mesurer avec précision la perte de pression et le taux d'étanchéité, l'équipement suivant et ses composantes sont nécessaires :

- Un ventilateur en mesure de produire des débits et des pressions variés;
- Des moyens de mesurer l'air sortant du ventilateur ou apporté au ventilateur;
- Un système étanche prévenant toute perte d'air;
- Une façon de mesurer l'air se déplaçant dans un environnement contrôlé;
- Un appareil de décantation pour disperser uniformément l'air lors de son déplacement à travers le système;
- Une façon de mesurer la pression à différents endroits tout au long du système de tests;
- Une façon de mesurer la température à différents endroits dans l'environnement des tests;
- Un assortiment réglementé en matière de dimensions et de longueurs de conduits de ventilation.

La capacité minimale exigée par l'AMCA pour un ventilateur lors d'un test certifié de perte de pression est d'environ 20 000 pcm. Le ventilateur doit aussi être en mesure de produire un important volume d'air à des niveaux de pression moyens.

Pour mesurer l'étanchéité, la mise en place d'un test certifié de l'AMCA nécessite un ventilateur à vitesse variable pouvant générer une pression élevée à de faibles débits. Minimalement, le ventilateur doit être en mesure de maintenir une pression de 4 po d'eau selon différents débits pour des volets de dimensions variées. L'AMCA exige également que la perte d'étanchéité du système de test ne dépasse pas 2 % du débit mesuré.

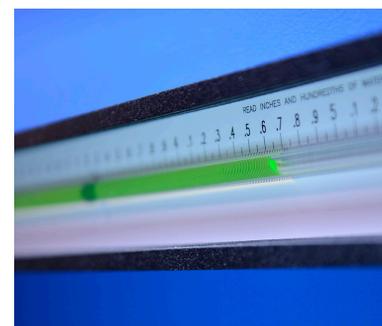
Les deux chambres de TAMCO comprennent un ventilateur à vitesse variable, quatre épaisseurs d'écrans de décantation, une paroi de buses, ainsi qu'un deuxième ensemble de quatre épaisseurs de décantation, le tout entièrement hermétique dans une chambre d'étanchéité. Enfin, la chambre est attachée au conduit ou au plénum, où le volet d'essais peut être installé.



Ventilateur connecté à une chambre d'étanchéité



Buses et écrans / appareil de décantation



Manomètre



Conduit



Chambre de tests d'étanchéité

Quelles sont les exigences de l'AMCA pour que le laboratoire de TAMCO soit accrédité?

Afin qu'un laboratoire soit accrédité par l'AMCA, les compagnies doivent satisfaire à des exigences rigoureuses en matière d'équipement, de design, de calibration, d'entretien et d'installation. Ces exigences sont contenues dans un document intitulé « AMCA Publication 111, Laboratory Accreditation Program ».

La première étape consistait à élaborer et à construire l'équipement nécessaire aux essais, en se conformant aux spécifications de l'AMCA. Par la suite, toutes les formalités, les photos et les esquisses devaient être soumises à l'AMCA à des fins de révision et d'approbation. Après la construction, l'acceptation et l'approbation, l'AMCA a dépêché un représentant sur place pour mener une inspection et pour s'assurer que le laboratoire de TAMCO avait été construit conformément aux dessins et plans soumis à l'AMCA.

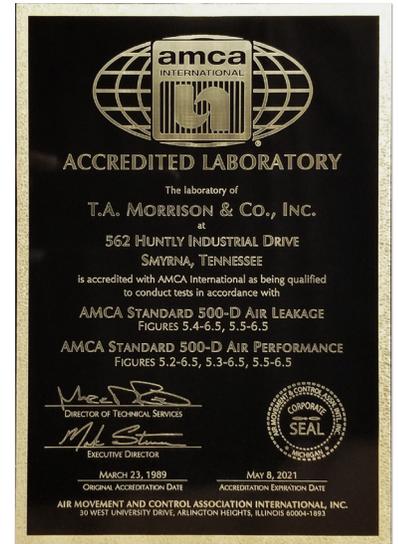
L'inspecteur a mené une inspection visuelle du laboratoire et de son enveloppe. Ensuite, il a assisté à des tests sur des volets menés en accord avec les figures de l'AMCA pour lesquelles nous espérons une approbation. À la suite de la vérification du représentant de l'AMCA des rapports finaux relatifs aux essais (pour s'assurer que toute l'information nécessaire a été fournie), les rapports ont été acheminés au siège social de l'AMCA.

Dès que le représentant de l'AMCA eut confirmé que tous les éléments de la construction du laboratoire, des procédures, de la mise en place, des essais, et que les rapports finaux rencontraient les exigences de l'AMCA, les échantillons utilisés pour les essais témoins ont été envoyés au laboratoire de l'AMCA à Chicago. À cet endroit, les volets témoins ont été testés, en utilisant les mêmes figures de l'AMCA, et les deux séries de résultats ont été comparés. Afin de réussir la certification, les résultats des tests obtenus dans le laboratoire de TAMCO devaient se situer dans une marge de tolérance en deçà de 3 % de ceux obtenus dans le laboratoire de l'AMCA!

Une fois que le laboratoire de TAMCO a été confirmé être pleinement conforme aux exigences de certification de l'AMCA, le laboratoire a été accrédité pour une période de trois ans. Afin de maintenir notre accréditation, nous devons faire calibrer annuellement notre équipement par une tierce partie. À la fin de cette période de trois ans, le processus de certification doit être repris pour renouveler l'accréditation. De plus, afin que notre laboratoire conserve son accréditation, dès que nous testons un produit selon le CRP de l'AMCA, un des exemplaires du test doit être acheminé au laboratoire de l'AMCA à Chicago pour une vérification.



Vérification de la calibration, du fonctionnement et de la précision du manomètre



Certification accréditée du laboratoire de l'AMCA



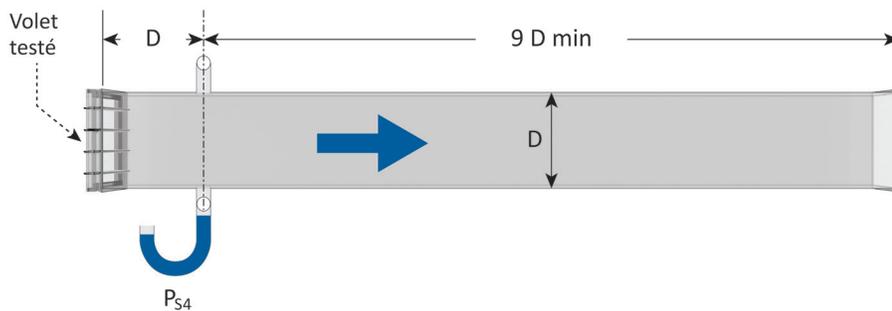
Mesure des buses afin de vérifier leur parfaite rondeur

Quelles sont les définitions des différentes figures de tests de l'AMCA qui se trouvent aux pages des Fiches de rendement de TAMCO?

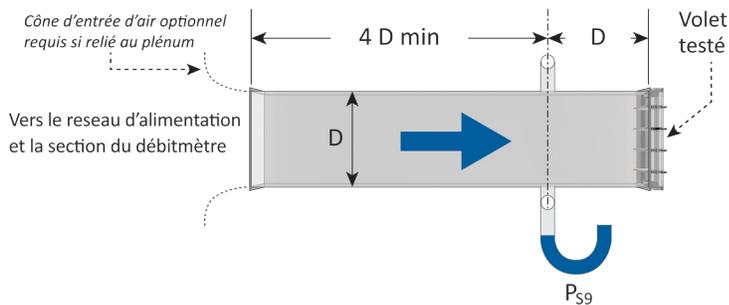
On nous demande souvent « Quelle est la perte de pression pour votre volet de la Série XXXX »? Plusieurs de ceux qui posent cette question ignorent que la façon dont est installé le volet détermine la perte de pression. Le même volet peut indiquer différentes pertes de pression selon l'endroit où il est installé dans un système. La valeur de la perte de pression constante et répétable peut être obtenue uniquement si le volet est installé selon des conditions de débit laminaire. Si la turbulence affecte l'air en aval du volet (soit du côté de l'évacuation du ventilateur), la perte de pression ne sera ni constante ni répétable.

Afin de standardiser le test de la perte de pression d'un volet de contrôle à l'intérieur d'un débit laminaire, en fonction de plusieurs applications et d'installations de volet possibles, l'AMCA a élaboré cinq différentes figures en fonction du standard 500-D. Ces figures de l'AMCA sont décrites ci-après.

AMCA FIG. 5.1 - À L'ENTRÉE D'UN CONDUIT



AMCA FIG. 5.2 - À LA SORTIE D'UN CONDUIT



AMCA FIG. 5.3 - CONDUIT EN AMONT ET EN AVAL

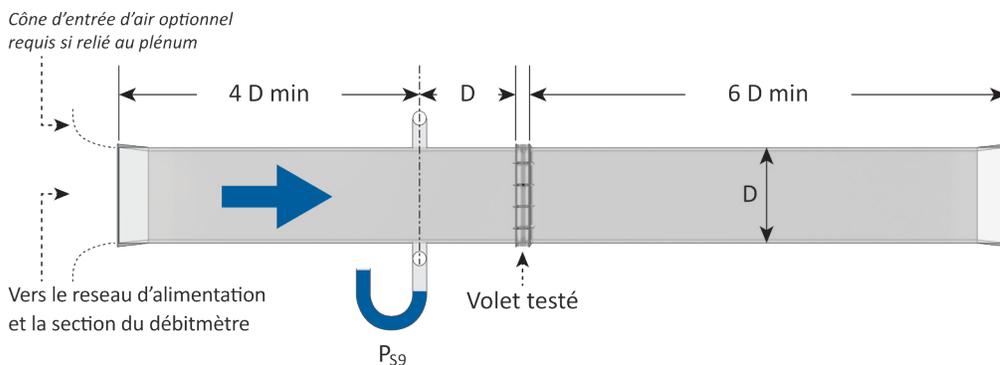


Fig. 5.2

Figure 5.1

L'air est aspiré à travers le volet à l'intérieur d'un conduit de ventilation qui mesure en longueur dix fois son diamètre. La perte de pression dans les Fig. 5.1 et 5.2 est semblable. La perte de pression indiquée dans la Fig. 5.1 est normalement plus élevée que dans la Fig. 5.3, mais plus basse que dans la Fig. 5.4.

Figure 5.2

L'air est poussé dans un conduit mesurant en longueur cinq fois son diamètre avant de pénétrer dans le volet. La perte de pression dans la Fig. 5.2 sera normalement plus élevée que dans la Fig. 5.3, mais plus basse que dans la Fig. 5.5.

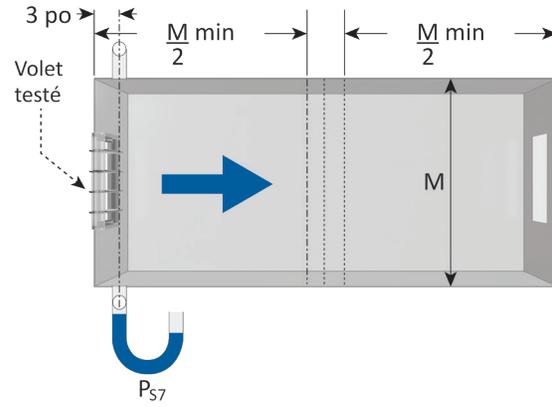
Figure 5.3

L'air est poussé dans un conduit mesurant en longueur cinq fois son diamètre avant de pénétrer dans le volet. Un autre conduit qui mesure en longueur six fois son diamètre se trouve en aval du volet. La perte de pression de la Fig. 5.3 est normalement plus basse que celle des autres figures. La longueur supérieure du conduit aide à rendre le débit d'air plus laminaire, lequel récupère la perte d'énergie attribuée à la turbulence. Les données obtenues des tests de la Fig. 5.3 sont les seules où les effets du système sont retirés, laissant comme résultat les données de perte de pression du volet seul.

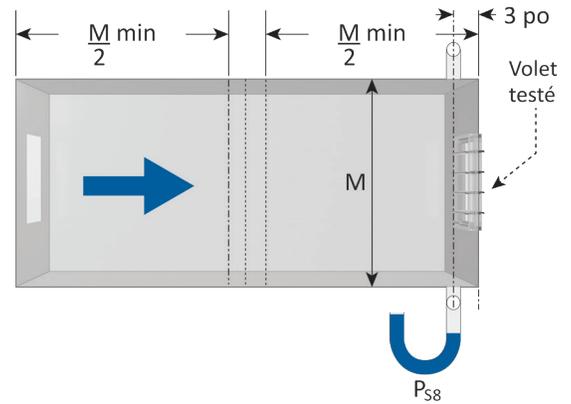
Figure 5.4 et Figure 5.5

L'air est aspiré par le volet lors de son installation à l'entrée d'un plénum (Fig. 5.4), ou poussé à travers le volet lorsqu'il est installé à la sortie du plénum (Fig. 5.5). Aucun conduit de ventilation n'est relié de chaque côté. Les valeurs de perte de pression des Figures 5.4 et 5.5. sont normalement les plus élevées de tous les essais. Une perte de pression élevée est attribuable au manque de conduits de ventilation qui aident à récupérer la perte d'énergie. Les taux élevés de perte de pression sont également causés par l'effet de rebord de l'ouverture (sans volet). Si le volet est enlevé, l'ouverture montrera une perte de pression élevée. Le volet contribue seulement pour un petit pourcentage de la perte de pression. Dans certains cas, le volet ne contribue en rien à la perte de pression. Les taux de perte de pression selon les Fig. 5.4 et 5.5 sont pratiquement les mêmes.

AMCA FIG. 5.4 - À L'ENTRÉE D'UN PLÉNUM

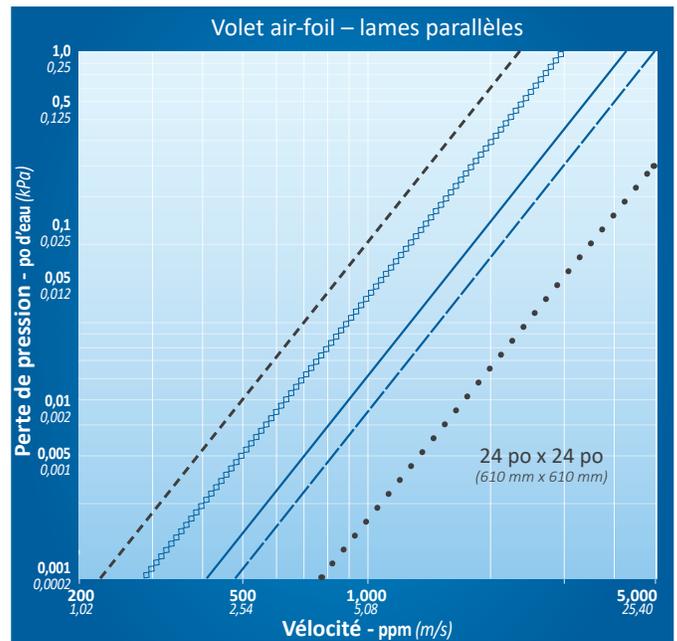


AMCA FIG. 5.5 - À LA SORTIE D'UN PLÉNUM



Les résultats de la perte de pression sont représentés dans le graphique ci-contre pour un volet de contrôle air-foil de la Série 1000 de TAMCO de 24 po x 24 po (610 mm x 610 mm). Le graphique démontre clairement que la perte de pression pour le même volet au même débit d'air varie significativement, tout dépendant quelle figure de l'AMCA est utilisée. C'est la raison pour laquelle il est si important de préciser de quelle façon un volet est installé avant de déterminer quelle figure des tests de l'AMCA et quels résultats de la perte de pression s'appliquent le mieux à votre installation.

VÉLOCITÉ / PERTE DE PRESSION



LÉGENDE

- Fig. 5.1 ———
- Fig. 5.2 - - - - -
- Fig. 5.3 •••••
- Fig. 5.5 - - - - -
- Fig. 5.5 ◊◊◊◊◊
Ouverture seule

CONCLUSION

Les avantages de posséder notre propre installation de tests accréditée par l'AMCA

De très nombreux avantages s'offrent aux représentants de TAMCO et aux utilisateurs finaux des produits TAMCO.

1. Améliore le développement de nouveaux produits et assure leur perfectionnement

Un laboratoire d'essais accrédité de l'AMCA à l'interne est un bienfait pour tout département de R&D dans une entreprise. Le laboratoire de TAMCO a rendu possibles le développement plus efficace de tout nouveaux produits et l'amélioration des produits déjà existants. Bien qu'avoir de nouvelles idées et être en mesure de penser de façon originale soit extraordinaire, nous ne voulons pas perdre un temps précieux et des ressources pour envoyer des produits à un laboratoire externe pour des démonstrations de faisabilité, tout spécialement si le concept ne donne pas les résultats espérés. Avec notre propre laboratoire à l'interne, il nous est possible d'effectuer de nombreux essais plus rapidement et de façon plus économique. Ce qui facilite notre décision de poursuivre ou non le développement d'une idée et nous donne la possibilité de mesurer avec précision la façon dont certaines améliorations affectent la performance d'un produit. Parce que nous sommes dans un environnement d'un laboratoire sécuritaire, nous pouvons identifier les conséquences non prévues pouvant se produire avant que ces problèmes ne surviennent dans une installation. Comme prime, de nombreuses idées émergent de découvertes accidentelles se manifestant en cours d'essais expérimentaux, ou pendant la mise au point d'un équipement ou pendant un test. TAMCO a introduit plusieurs innovations résultant d'une telle découverte!

2. Rend possible la mise au point d'outils de référence pour fournir des valeurs précises d'étanchéité et de perte de pression

Avec une capacité accrue de tester dans un environnement accrédité par l'AMCA, TAMCO est en mesure de générer un large éventail de données techniques fiables et répétables, en testant plusieurs modèles de volets, une plus grande variété de largeurs de volets, et cela à l'intérieur d'une gamme plus large de pression statique et de vitesses. Le résultat des données techniques peut ensuite être fourni aux designers, ingénieurs et à la clientèle à des fins particulières, ou encore en utilisant nos outils conçus sur mesure tels que le calculateur de perte de pression de TAMCO.

INNOVATION



DONNÉES TECHNIQUES



LABORATOIRE TAMCO CERTIFIÉ PAR L'AMCA

3. Facilite la certification de plus de produits en vertu du programme de certification de l'AMCA

Parce que nous sommes en mesure de faire les tests à l'interne, nous avons pu justifier la certification de l'AMCA pour quelques produits de moindre volume en plus de ceux plus en demande. C'est ce qui distingue les volets TAMCO de ceux des compétiteurs, dont leur produits équivalents n'ont peut-être pas été certifiés. De plus, cela incite nos clients à avoir confiance en sélectionnant un produit ayant obtenu une certification de performance de l'AMCA.

4. Offre un centre de formation technique pour les représentants TAMCO, les ingénieurs, les utilisateurs ainsi que pour les employés de TAMCO

Notre laboratoire accrédité de l'AMCA est aussi utilisé pour la formation de nos représentants, entrepreneurs, installateurs, ingénieurs et pour nos propres employés. Nous utilisons ces installations pour faire la démonstration de la façon dont nos produits sont installés, utilisés et les conséquences qu'ont nos volets sur les systèmes CVCA. Nous invitons les utilisateurs à visiter notre laboratoire et notre usine pour en savoir plus sur la construction d'un volet TAMCO et de voir le processus de contrôle de la qualité auquel est soumis chaque volet. Dans notre laboratoire, les visiteurs sont témoins des tests de perte d'étanchéité et de pression menés sur le même volet qu'ils ont suivi à travers tout le processus de fabrication. Quelle meilleure façon de démontrer à notre clientèle la qualité et l'ingénierie dans la fabrication des volets TAMCO, et comment cela se traduit par une performance supérieure pour leurs installations.

PLUS DE PRODUITS CERTIFIÉS DE L'AMCA



FORMATION TECHNIQUE



SPX ENGINEERED AIR MOVEMENT

80, rue Lorne
Smiths Falls (Ontario) K7A 5J7 Canada
1 800 723-6805
tamcodampers.com

FR-TA-WP-LAB-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