

Un tuyau métallique simple et léger réduit les coûts liés aux cycles de vie Quand les nouveaux trains à deux étages de Bombardier circuleront sur le réseau ferroviaire suisse, la technologie de pointe de Angst+Pfister sera du voyage dans les rames automotrices. Des tuyaux ASSIWELL® entièrement métalliques transporteront l'huile caloporteuse entre le transformateur et le radiateur pour refroidir le transformateur. La solution minimise le poids et maximise aussi bien la rentabilité dans la production et dans l'exploitation que la durée de vie.



Photo : Rendering Bombardier, © SBB CFF FFS

Le nouveau train à deux étages de Bombardier pour les voyages longue distance.

Mercredi 12 mai 2010: cette date entre dans les annales des Chemins de fer fédéraux. Les CFF émettent la plus grande commande de matériels roulants de leur histoire. Ils chargent la société Bombardier Transportation (Switzerland) AG de construire 59 nouveaux trains à deux étages pour les voyages longue distance. Le volume de la commande s'élève à environ 1,9 milliard de francs suisses. L'offre soumise par Bombardier a été la plus convaincante, tant sur le plan du confort pour les clients que sur celui de la rentabilité. Lors de l'évaluation, les CFF ont non seulement veillé aux coûts d'approvisionnement mais aussi aux coûts liés aux cycles de vie et l'offre de Bombardier réunissait à ces égards les conditions les plus avantageuses.

Des savoirs spécialisés qui se complètent La rentabilité est liée à l'efficacité – et l'efficacité est liée de manière non négligeable au poids. C'est ici que Angst+Pfister entre en jeu. Bombardier, l'un des plus grands fournisseurs au monde de solutions de transport innovantes et leader international des techniques de transport ferroviaire, n'a pas eu à aller loin pour trouver la compétence recherchée en technologie des fluides. Les bureaux de Angst+Pfister et de Bombardier à Zurich sont situés à quelques minutes de marche l'un de l'autre. La société Angst+Pfister est certifiée selon DIN EN 15085-2 CL1 et donc agréée au plus haut niveau pour la soudure

de composants de véhicules ferroviaires. Des savoir-faire complémentaires nécessaires pour les rames automotrices des nouveaux trains à deux étages se retrouvent ici.

Tuyaux hautement flexibles La chaleur excédentaire des transformateurs qui convertissent l'électricité en traction doit être évacuée. Les ingénieurs de Bombardier ont défini des conduites rigides avec des compensateurs pour la liaison nécessaire entre le transformateur et le radiateur, en particulier pour l'aller et le retour. Les experts de la technologie des fluides de Angst+Pfister ont alors proposé des conduites ASSIWELL® avec tuyau intégré entièrement métallique. Ce dernier assure les tâches des compensateurs – et rend donc ces derniers superflus :

la flexibilité du tuyau ondulé au tressage d'acier inoxydable compense aussi bien la dilatation sous l'effet de la chaleur que les mouvements relatifs et les tolérances de montage entre le radiateur et le transformateur.

Durée de vie de 40 ans Un autre aspect essentiel vient s'ajouter : les CFF demandent une durée de vie de 40 ans pour les compositions de trains afin d'assurer des niveaux de maintenance et d'entretien aussi bas que possibles pour une rentabilité élevée. Les exigences envers le matériel concernant la température, la pression et les vibrations, sont par conséquent élevées. Les conduites ASSIWELL® remplissent ces exigences, et permettent d'assurer leur service pendant 40 ans sans problème.

Près de 50% de poids en moins Cette solution à la fois élégante et durable s'accompagne d'autres avantages : grâce au tuyau flexible ASSIWELL® entièrement métallique, l'imposante connexion entre brides de la solution technique initialement proposée n'a plus lieu d'être. À la place des deux pièces nécessaires pour chaque conduite, une seule suffit maintenant et le poids du tuyau flexible entièrement métallique réduit de moitié celui de la solution initiale. Une réduction du poids, cela veut dire une réduction de la consommation de courant. Les coûts des cycles de vie baissent à nouveau – grâce à une rentabilité plus élevée en service.

« Nous avons trouvé une solution simple et durable. Une maintenance réduite, cela signifie une meilleure disponibilité des rames automotrices. »

Markus Heimberg, Bombardier Transportation (Switzerland) AG, Zurich, Suisse

Montage plus simple La procédure de montage devient plus économique chez Bombardier, car la flexibilité du tuyau métallique et le nombre réduit des composants simplifient beaucoup le montage. Chacune des conduites rigides initialement prévues aurait dû être manuellement ajustée pour respecter les dimensions prescrites. Le tuyau flexible ASSIWELL® entièrement métallique est nettement plus « indulgent » et plus souple. Il accélère l'étape de production et aide ici aussi à réaliser des économies sur les coûts.

Entièrement testé et certifié Un laboratoire externe accrédité près de Berlin a effectué les tests rigoureux d'oscillation et de choc selon DIN EN 61373 avec les tuyaux flexibles entièrement métalliques de Angst+Pfister.



Extrémité des tuyaux du radiateur.

Pendant les trois tests d'oscillation de cinq heures chacun, la contrainte exercée sur la conduite par le transformateur monté sur des appuis en caoutchouc a, de plus, été simulée. Bombardier dirige lui-même un laboratoire d'essais à Zurich pour tester ses systèmes d'entraînement nouvellement développés et pour garantir ainsi le fonctionnement fiable et sûr de ses véhicules sur rail. L'entreprise contrôle actuellement tout ce qui est possible jusque dans les moindres détails et supprime d'emblée tout risque éventuel au moyen d'un test qualité approfondi. Les tuyaux flexibles ASSIWELL® entièrement métalliques de Angst+Pfister ont prouvé qu'ils convenaient parfaitement grâce à leur solidité, leur flexibilité, leur très longue durée de vie et leur résistance au vieillissement.

Accouplement rapide pratique Un vaste savoir-faire en technologie des fluides, complété par une collaboration

avec un partenaire aux longues années d'expérience aboutissent à des solutions d'une simplicité convaincante. Les ingénieurs de Angst+Pfister en ont également profité pour suggérer le remplacement par des coupleurs rapides de la vis initialement prévue pour le remplissage, la vidange et le prélèvement d'échantillons d'huile. Walther-Präzision propose des coupleurs rapides adaptés, de poids réduit, à base de technologie clean-break – et utilise pour ces derniers des composants d'étanchéité performants. Grâce à ces coupleurs rapides, l'huile caloporteuse des transformateurs ne peut pas goutter de la conduite lors du remplissage, de la purge d'air et du prélèvement d'échantillons d'huile. Les coupleurs rapides sont montés à un emplacement bas. Ainsi, l'huile caloporteuse peut couler doucement. Le processus de remplissage est quant à lui plus simple et plus sûr.



Tuyau flexible pour l'aller et le retour, branchement côté transformateur.

La solution intégrale avec le tuyau flexible ASSIWELL® entre le transformateur et le radiateur convainc les ingénieurs de Bombardier : « Grâce à Angst+Pfister, nous avons trouvé une solution aussi simple, durable et économique que possible », constate Markus Heimberg de Bombardier System Engineering. Le mot « rentabilité » lui fait penser aussi bien à Bombardier qu'aux CFF : « Une maintenance réduite, cela signifie des coûts plus bas et une meilleure disponibilité des rames automotrices. »

ASSIWELL® est une marque déposée de Angst+Pfister AG.

Votre partenaire :
Urs Nötzli
Product Application Engineer
Technologie des fluides
Angst+Pfister Suisse
+41 44 306 64 41
urs.noetzli@angst-pfister.com



Certificat TÜV Classe CL1 norme DIN EN 15085-2.

C'est ce que dit l'expert

Choisir des composants importants ? De préférence avec nous !



Francesco Brunone
Sales Application Engineer
Angst + Pfister Suisse
+41 76 444 64 38
francesco.brunone@angst-pfister.com

Conditions extrêmes, substances liquides exigeantes, espace réduit: nous sommes souvent confrontés à des situations techniques intéressantes. Pour les environnements avec des températures, des vibrations et des pressions élevées, il convient de définir les matériaux adaptés et de développer des tuyaux de liaison flexibles répondant à toutes les exigences, même les plus sévères. Cela permet de compenser les imprécisions de montage et de garantir un tracé des conduites sans tensions, ce qui influence beaucoup les coûts de production et d'entretien. En tant que technicien, je me sens chez moi sur ce « terrain de jeu » exigeant. La grande force de Angst+Pfister réside dans sa capacité à analyser toutes les exigences et à proposer la meilleure solution possible.

Choisir dans notre vaste portefeuille Qu'il s'agisse de tuyaux en PVC très performants, de tuyaux résistants aux produits chimiques avec revêtement intérieur en NBR, EPDM ou PEX, de tuyaux en silicone et Teflon® ou de tuyaux flexibles entièrement métalliques ASSIWELL®: notre vaste portefeuille propose tous ces produits, disponibles au départ usine pour une solution spécifique. Nous sélectionnons les tuyaux flexibles adaptés et les systèmes de raccordement correspondants en fonction de l'application, que ce soit pour une pression de 600 bar ou pour des températures de +300 °C ou de -272 °C.

Ce qui me plaît dans ma fonction de technicien chez Angst+Pfister, c'est de trouver la combinaison de matériaux adéquate et de développer un tuyau flexible qui simplifie le montage et réduise les frais d'entretien.

Certifié au plus haut niveau La variété des applications n'a d'égale que la diversité et le nombre des règlements à respecter. Dès le début du projet, nous prenons en compte les autorisations de produits nécessaires, de la directive sur les appareils sous pression aux normes et règlements spécifiques pour l'application – les mots clés étant ici: produits alimentaires, eau potable, pharmacie, chimie. Angst+Pfister est certifié pour la fabrication de tuyaux flexibles entièrement métalliques selon la directive sur les appareils sous pression, pour les applications liées au gaz selon la norme DIN 3384 et nous avons le plus haut niveau de certification (CL1) pour les applications ferroviaires selon la norme DIN EN 15085. La participation à l'obtention de nouvelles autorisations est toujours stimulante. Afin de placer la barre toujours plus haut, je constitue les pièces justificatives nécessaires en collaboration avec les organismes de certification. Chaque certificat nouveau augmente notre compétitivité ainsi que la plus-value pour nos clients.

Des innovations étonnantes Les nouvelles techniques de production et les exigences toujours plus élevées du marché nous incitent à améliorer nos produits en innovant. Pour moi, la coopération étroite avec notre plate-forme de production internationale est très intéressante et débouche souvent sur des résultats étonnants. Le rôle de médiateur entre le marché et les fabricants me fascine.

Collaboration avec des laboratoires externes Pour les expertises, nous travaillons chez Angst+Pfister en équipe avec des collègues de nos différents segments de produits. Nous

faisons aussi souvent appel à des laboratoires spécialisés pour des essais particuliers. Ainsi, nous acquérons sans cesse de nouvelles connaissances qui nous permettent d'enrichir notre expérience et d'augmenter la plus-value pour nos clients. Nous traitons bien sûr avec confidentialité les connaissances acquises dans le cadre des applications très spécifiques des clients.

La satisfaction comme priorité absolue Ma passion consiste à développer avec mes collègues la solution la mieux adaptée pour répondre aux exigences élevées de nos clients. J'aime la phase de conception et de design et j'adore voir les applications directement dans l'entreprise, les toucher

si possible et sentir le pouls de cette technique « vivante ». En fait, c'est simple: si le client est satisfait, je le suis aussi.

L'utilisateur ne sait souvent rien du travail d'ingénierie complexe que nous avons fourni en amont, ou de la coordination minutieuse nécessaire pour obtenir

le meilleur produit fini possible. Nos tuyaux flexibles assurent le confort des passagers lors des trajets en train, en bus ou en tram. Café et jus de fruits, pâtes et pizza: nos tuyaux flexibles sont souvent impliqués dans leur préparation. La chaleur agréable chez soi, l'air frais de la climatisation, l'eau jaillissant du robinet, la flamme de gaz sous la casserole: nos produits sont utilisés presque partout – et tous contiennent notre savoir-faire.

« Ma passion consiste à développer la solution la mieux adaptée pour répondre aux exigences élevées de nos clients. »

Francesco Brunone, Sales Application Engineer,
Angst + Pfister Suisse