



MAN réduit ses émissions de CO₂ grâce au chauffage urbain



Le fournisseur d'énergie N-ERGIE mise sur les vannes de Schubert & Salzer

Rapport d'application de Andreas Wunram et Gerhard Schwab

Dans la stratégie de durabilité de MAN Truck & Bus, la décarbonation constitue l'un des axes d'action prioritaires. En collaboration avec le fournisseur d'énergie N-ERGIE, le chauffage urbain a ainsi été intégré aux installations de chauffage de l'usine de Nuremberg. De fortes variations des volumes prélevés, ainsi que la problématique de la réduction du bruit, représentaient des défis majeurs qui ont pu être relevés grâce aux vannes de régulation de Schubert & Salzer.

Sur le site historique de MAN Truck & Bus à Nuremberg, la fabrication moderne rencontre 100 ans d'histoire industrielle. Le développement de systèmes de motorisations ultramodernes et sans CO₂ ainsi que la production en série de packs de batteries haute tension contrastaient depuis longtemps fortement avec une production de chaleur reposant sur la combustion de poussière de lignite et de gaz naturel. Afin de s'affranchir de ces sources d'énergie fossiles, MAN s'est tourné vers N-ERGIE, le fournisseur d'énergie local de Nuremberg.

Andreas Wunram, Asset Manager Développement des réseaux – canalisations chez N-ERGIE Netz GmbH, se souvient encore des premiers échanges : « Raccorder MAN Truck & Bus à notre réseau de chauffage urbain était à l'époque un sujet délicat et vivement débattu, car le projet n'était pas conforme aux conditions techniques de raccordement (CTR). » Le problème est d'ordre fondamental : pour les grands clients industriels, il est souvent impossible de garantir les basses températures de retour exigées par les CTR des fournisseurs de chauffage urbain. Or, celles-ci sont indispensables pour assurer un fonctionnement efficace du réseau. « Malgré cela, nous souhaitons absolument raccorder MAN à notre réseau de chauffage urbain, car le potentiel en matière de protection du climat et de développement urbain est considérable. Ce projet a permis de créer des redondances dans le réseau et d'alimenter en toute sécurité un nouveau quartier en chauffage urbain. Pour y parvenir, il a fallu développer une solution sur mesure, prenant en compte à la fois les intérêts et les besoins du fournisseur et de l'utilisateur. »

Le chauffage urbain comme solution sur mesure

Afin de concrétiser ce projet, GEF Ingenieur AG a été chargée de la planification, tandis que Bilfinger Life Science GmbH s'est



Dans la conduite primaire aller, six vannes à glissière sont utilisées pour la régulation du débit.

vu confier la construction. La liste des exigences était longue : lors de la mise en service, l'installation devait être capable de fournir une puissance contractuelle de 15 MW, tout en intégrant dès la conception la possibilité d'une augmentation future de la puissance thermique livrée jusqu'à 30 MW. Les quantités d'exergie (énergie utilisable) contenues dans les températures de retour élevées de MAN Truck & Bus devaient être valorisées par leur injection dans la conduite aller du réseau de chauffage urbain, afin d'alimenter des consommateurs situés en aval. Les



défis associés résidaient notamment dans la couverture d'une plage de régulation particulièrement étendue, ainsi que dans la maîtrise de la régulation face à des différences de pression fortement variables selon les saisons dans le réseau primaire. Par ailleurs, MAN accordait une importance particulière à l'efficacité énergétique globale de l'installation.

Fort de ses bonnes expériences passées, Andreas Wunram a misé, pour satisfaire à ces exigences, sur des vannes de Schubert & Salzer à deux points clés de l'installation – la régulation du débit sur la conduite aller et le maintien de pression sur la conduite retour : « j'ai découvert les vannes à glissière pour la première fois dans le cadre d'un projet de conditionnement de biométhane. Malgré de grands diamètres nominaux et une large plage de régulation, ces vannes étaient très compactes et extrêmement légères. Cela m'a durablement marqué. Depuis de nombreuses années, ces vannes à glissière accomplissent un travail remarquable. Pour l'installation chez MAN, c'est précisément cette fiabilité et cette compacité qui étaient requises », explique Andreas Wunram.

Pour la régulation du débit dans la conduite primaire aller, six vannes à glissière de DN100, d'un poids unitaire de seulement 24,9 kg, sont mises en œuvre. Celles-ci fonctionnent en cascade, réparties en deux groupes de trois vannes, afin de réguler le débit volumique de chaque skid d'échangeur thermique conformément aux consignes transmises par le système central de commande des processus. Grâce à leur faible poids et à leur conception compacte, les vannes peuvent être installées dans un espace très restreint, sans nécessiter de supports supplémentaires. Elles se prêtent également très facilement à l'isolation thermique, ce qui permet de minimiser les pertes de chaleur. Les opérations de maintenance nécessaires peuvent être réalisées de manière simple, rapide et économique.

La compacité et la légèreté des vannes à glissière reposent principalement sur deux facteurs. D'une part, ces vannes sont conçues en version entre-brides, ce qui permet de réduire considérablement la taille du boîtier par rapport à d'autres types de vannes de



Trois vannes segment à disque assurent, par régulation en cascade de la pression d'aspiration, que les pompes de réinjection du raccordement à trois conduites puissent fonctionner de manière optimale, même en cas de fortes variations de pression différentielle.

régulation. D'autre part, des actionneurs de plus faible dimension peuvent être utilisés, car les vannes à glissière ne nécessitent qu'environ 10 % de la force de positionnement requise par une vanne à siège conique équivalente. Cette performance est rendue possible par leur principe de fonctionnement : deux disques ajourés qui se déplacent l'un par rapport à l'autre afin de libérer la section de passage. L'actionneur ne doit ainsi surmonter que le faible frottement statique et dynamique entre les disques, ainsi qu'une course de vanne courte, comprise entre 6 et 9 mm. Il en résulte des temps de manœuvre réduits et une dynamique de régulation élevée.

Vannes haute technologie à faible émission de bruit

Des avantages similaires sont également offerts par les vannes segment à disque, utilisées dans l'installation de réinjection du réseau de chauffage urbain. Grâce à leur conception à bride intermédiaire et aux faibles forces d'entraînement, elles se distinguent par une compacité remarquable, avec un poids unitaire de

seulement 38,4 kg. Contrairement aux vannes à glissière, les disques des vannes segment à disque ne se déplacent pas l'un par rapport à l'autre par translation, mais par rotation. Ce principe permet d'atteindre des valeurs K_{vs} encore plus élevées ainsi qu'une plage de régulation encore plus large. En matière d'étanchéité, elles bénéficient non seulement des fortes différences de pression, qui plaquent les disques l'un contre l'autre, mais également d'un ensemble de ressorts intégré assurant une étanchéité inverse fiable.

Un élément central de la « solution sur mesure » réside dans le raccordement spécifique à trois conduites, qui permet de réinjecter le retour, en totalité ou en partie, vers la conduite aller du réseau primaire au moyen d'une station de pompage de réinjection. Ce dispositif permet de limiter les problèmes liés aux températures de retour élevées dans le réseau primaire et d'assurer une meilleure conformité avec les conditions techniques de raccordement de N-ERGIE. Afin que les pompes de réinjection du raccordement à trois conduites puissent fonctionner de manière optimale malgré les fortes variations de pression différentielle entre l'aller et le retour, trois vannes segment à disque sont utilisées pour la régulation en cascade de la pression d'aspiration.

En raison de la proximité immédiate avec la salle de contrôle de MAN, des exigences particulièrement strictes s'appliquent en matière d'émission de bruit admissible. Les inquiétudes initiales concernant le bruit généré lors de la régulation de très faibles débits ont toutefois été rapidement levées par Schubert & Salzer. Les disques des vannes segment à disque divisent l'écoulement en plusieurs flux partiels de plus faible intensité, ce qui réduit la formation de turbulences importantes et bruyantes. L'effet généralement obtenu par l'utilisation de plaques perforées est ici un principe intrinsèque du système. Par ailleurs, l'épaisseur de paroi particulièrement élevée du boîtier des vannes segment à disque contribue à atténuer davantage les émissions sonores. Résultat : même en phase de maintenance, lorsque seules deux des trois vannes sont temporairement en service, les valeurs limites de bruit sont dépassées de manière marginale.

Un concept d'avenir

Grâce à son raccordement au réseau de chauffage urbain, MAN Truck & Bus peut éviter chaque année environ 20 000 tonnes d'émissions de CO_2 . L'objectif qu'elle s'est fixé de réduire de 70 % les émissions de CO_2 de ses sites de production mondiaux d'ici 2030 (par rapport à 2019) se rapproche ainsi sensiblement. À moyen terme, l'injection de chaleur résiduelle issue de l'usine MAN dans le réseau de chauffage urbain est également envisageable.

N-ERGIE envisage par ailleurs de raccorder à l'avenir d'autres clients industriels au réseau de chauffage urbain en tant que « prosommateurs » et d'intégrer d'éventuels flux de chaleur industrielle résiduelle dans l'approvisionnement en chaleur. Andreas Wunram précise à ce sujet : « À l'heure actuelle, il s'agit d'exploiter tous les potentiels énergétiques disponibles. Pour nous, il s'agit donc également d'un projet pilote, qui nous a permis de démontrer la faisabilité et le potentiel de ce type de solutions sur mesure. »

À propos de MAN Truck & Bus

MAN Truck & Bus est l'un des principaux constructeurs européens de véhicules industriels et fournisseurs de solutions de transport, avec un chiffre d'affaires annuel d'environ 13,7 milliards d'euros en 2024. Sa gamme de produits comprend des camions et des autobus à motorisation diesel et zéro émission, des utilitaires, des moteurs diesel et à gaz, ainsi que des services liés au transport de passagers et de marchandises. MAN Truck & Bus est une entreprise du groupe TRATON GROUP et emploie environ 33 000 personnes dans le monde.

À propos de N-ERGIE

Avec environ 2 500 employés en 2024, N-ERGIE fournit de l'électricité et du gaz naturel à une grande partie de Moyenne-Franconie et des régions voisines, ainsi que de l'eau potable et du chauffage urbain la ville de Nuremberg. Le réseau électrique, qui s'étend sur près de 29 000 kilomètres et dans lequel plus de 100 000 installations de production décentralisées injectent de l'énergie, est exploité par la filiale N-ERGIE Netz GmbH. Plus de 70 000 clients professionnels à travers l'Allemagne font confiance aux services énergétiques innovants et sur mesure du groupe – de l'approvisionnement en électricité et gaz, aux concepts d'efficacité énergétique, jusqu'à la participation à la « centrale électrique virtuelle ».

Allemagne

**Schubert & Salzer
Control Systems GmbH**

Bunsenstraße 38

85053 Ingolstadt

Allemagne

Tél: +49 / 841 / 96 54 - 0

Fax: +49 / 841 / 96 54 - 5 90

info.cs@schubert-salzer.com

Benelux

**Schubert & Salzer
Benelux BV/SRL**

Poortakkerstraat 91/201
9051 Gent

Belgique

Tél Belgique: +32 / 9 / 334 54 62

Fax Belgique: +32 / 9 / 334 54 63

info.benelux@schubert-salzer.com

Tél Pays-Bas: +31 / 85 / 888 05 72

info.nl@schubert-salzer.com

Tél Luxembourg: +352 / 20 / 880 643

info.lux@schubert-salzer.com

France

**Schubert & Salzer
France SARL**

950 route des Colles

CS 30505

06410 Sophia Antipolis

France

Tél: +33 / 422 84 01 74

info.fr@schubert-salzer.com

Grande Bretagne

**Schubert & Salzer
UK Limited**

140 New Road

Aston Fields

Bromsgrove

Worcestershire

B60 2LE

Grande Bretagne

Tél: +44 / 19 52 / 46 20 21

Fax: +44 / 19 52 / 46 32 75

info@schubert-salzer.co.uk

Inde

**Schubert & Salzer
India Private Limited**

707, Lodha Supremus,

Senapati Bapat Marg, Upper Worli,

Opp. Lodha World Tower

Lower Parel (W)

Mumbai 400 013

Inde

Tél: +91 / 77 38 15 46 61

info.india@schubert-salzer.com

États-Unis d'Amérique

Schubert & Salzer Inc.

4601 Corporate Drive NW

Suite 100

Concord, N.C. 28027

États-Unis d'Amérique

Tél: +1 / 704 / 789 - 0169

Fax: +1 / 704 / 792 - 9783

info@schubertsalzerinc.com

www.schubertsalzerinc.com

