

VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR

SINTRA - PULSION DE L'AIR AMBIANT

UNE TECHNOLOGIE «UNIQUE EN SON GENRE»

L'italo-français Sintra (Systèmes innovants pour le traitement de l'air) est le premier producteur en Europe de gaines métalliques perforées de pulsion de l'air ambiant et de diffusion de l'air de soufflage, pour tous types d'applications. Retour sur la genèse d'une technologie innovante qui a fait ses preuves.

Tout commence en 1981. Après plusieurs expériences dans la conception et l'installation de systèmes technologiques et de récupération de chaleur sur des installations industrielles, Marco Zambolin, actuel PDG de Sintra, dépose le premier brevet de ce qui deviendra la technologie Mix-Ind® de pulsion de l'air ambiant. L'idée naît en analysant les problèmes de stratification d'un bâtiment de grand volume, l'usine Pirelli de Milano Bicocca. Entre 1982 et 1983, des expérimentations sont menées avec la contribution du CNR - Enea, au terme desquelles Sintra conçoit, développe et teste les principes de base de cette technologie, avec une attention toute particulière donnée aux problèmes liés aux bâtiments de grand volume. Au cours de la décennie suivante, Sintra approfondit le développement par la mise en œuvre d'applications extrêmes de la technologie, en fournissant des installations clés en main sur d'importantes infrastructures de process industriel en Europe. «La technologie Mix-Ind® est née en analysant principalement les problèmes de stratification et de dépression des bâtiments industriels de grand volume, et particulièrement ceux à pollution spécifique», souligne Marco Zambolin.

LES DÉBUTS DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

Cette technologie est d'abord déployée dans l'industrie automobile en Italie et en France (groupe PSA, Fiat, Iveco, etc.). Grâce à une conception spécifique, elle permet de résoudre des problèmes complexes d'homogénéité des températures, tout en conservant une parfaite maîtrise des vitesses d'air



La salle de formation de l'usine-laboratoire de Sintra a une capacité d'accueil de 80 personnes. Elle est équipée de la technologie brevetée Twin-Variboost® avec double anneau collecteur compensé.

dans des bâtiments aux exigences environnementales très diversifiées (environnements ultrapropres, à pollution spécifique, à haute chaleur endogène, à grande hauteur, de très petits volumes...). Pour ce type d'installations, Sintra utilise des gaines perforées, dénommées «Pulseurs®» ou «Dispositifs linéaires à pulsion» (DLP®). La société sera constituée en 1995 afin d'assurer la production et la commercialisation de

Suite page 28 >>>

LA CONCEPTION ASSISTÉE

Pour la conception d'une installation qui utilise les systèmes brevetés Mix-Ind®, il est nécessaire de recourir au support technique de Sintra. La conception assistée est une méthode rapide et efficace qui permet au client de choisir la solution qui correspond le mieux à ses propres exigences tant techniques qu'économiques. Après avoir récolté les principales données techniques disponibles, ainsi que les plans du bâtiment ou de l'installation traditionnelle prévue, Sintra effectue un diagnostic ambiant du projet afin d'élaborer les solutions techniques préalablement au rendez-vous d'orientation technique. «À l'issue de ce rendez-vous, le client, ou «demandeur» est ainsi en condition de pouvoir choisir la ou les solutions techniques qu'il considère les mieux adaptées à son projet, précise Marco Zambolin. Il est à la charge de Sintra de vérifier que, pour chaque solution technique, le client est en mesure d'apprécier à leur juste valeur les éventuelles conditions de compromis qui pourraient être imposées par des nécessités d'ordre architectural ou économique.»

La ou les solutions techniques retenues sont ensuite traitées de façon plus approfondie par Sintra dans le but d'évaluer analytiquement le «coefficient de risque Kr» de chaque Pulseur® (Kr < 0,8 = risque de stratification ; Kr > 1,2 = risque de courant d'air), ainsi que «l'indice de performance Kp», qui permettront au client de mieux comparer techniquement les différentes solutions proposées.

VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR

>>> Suite de la page 27

ces dispositifs. Entre 2009 et 2012, Sintra crée Spiropack®, la technologie verte pour la fabrication des DLP® métalliques à circonférence ouverte, et inaugure par la même occasion sa nouvelle usine-laboratoire abritant une ligne de production très puissante (1 000 m/jour et jusqu'à Ø 3 000 mm) et entièrement automatisée.

«Spiropack® révolutionne le monde des gaines métalliques circulaires en les produisant ouvertes, à déformation programmée du diamètre, soutient Marco Zambolin. Grâce à ce long parcours de recherche, l'on peut affirmer que la technologie Mix-Ind® est unique en son genre. Elle a évolué en utilisant des critères de recherche et des méthodes de calcul très différents de ceux employés traditionnellement. De ce fait, il est essentiel de bien informer nos clients sur nos technologies. Dans ce but, nous organisons régulièrement des journées de formation et de mise à jour technique, sur trois niveaux, et entièrement dédiées aux spécialistes du secteur CVC.»

DEUX TYPES DE GAINES MÉTALLIQUES PERFORÉES

Aujourd'hui, Sintra propose deux types de gaines métalliques perforées : les gaines perforées Spirojet et les systèmes brevetés Mix-Ind®.

Les gaines perforées Spirojet (produits en libre concurrence) sont constituées d'un ensemble de modules d'un mètre de long, comparables chacun à un diffuseur à très haute induction. L'élément de diffusion est représenté par la perforation qui peut être appliquée à tout module, quel qu'en soit le diamètre ou les matériaux qui le constituent. L'air sortant des trous rappelle par induction une quantité d'air ambiant généralement 30 fois supérieure à celle sortant des trous. En augmentant la vitesse en sortie de trous, il est possible d'augmenter facilement l'induction, même à plus de 50 vol/h, mais cela réduirait les performances de la gaine de diffusion. Le diamètre et la quantité de trous appliqués à chaque module Spirojet définissent aussi bien sa capacité de lancer l'air à une distance donnée que ses caractéristiques de fonctionnement.

«La conception d'une installation utilisant les gaines perforées Spirojet est menée de façon traditionnelle, indique Marco Zambolin, en répartissant les gaines perforées de manière homo-

Nouvelles filiales et usine pilote

Sintra vient d'ouvrir une nouvelle filiale à Reno, aux États-Unis, et d'autres ouvertures sont prévues en Irlande et en Angleterre dès l'année prochaine. En préparation du 25^{ème} anniversaire de sa constitution (1995-2020), Sintra investit près de 6 millions d'euros pour la réalisation d'une nouvelle usine-laboratoire dénommée : Usine Pilote. Le projet prévoit la réalisation cette année d'une première travée de 4 500 m² (150 m de long, 30 m de large et 14 m de haut), qui va s'agrandir jusqu'à 15 000 m² dans les prochaines années, avec 2 000 m² de bureaux. Laboratoire de recherche à l'échelle réelle, ce projet permettra de développer de nouvelles technologies énergétiques, en particulier applicables à des bâtiments de grand volume. Ce bâtiment sera surtout dédié à la formation des techniciens CVC et au programme de recherche continue, portant en particulier sur les installations de nouvelle génération à Pulsion avancée qui appliquent les technologies brevetées Mix-Ind®.

gène dans le local, en fonction du débit d'air et de la portée de chaque module, exactement comme pour tout autre type de diffuseur.» Dans les conditions normales d'utilisation, l'air ambiant induit par les trous provoque une ventilation continue de la surface externe de la gaine, empêchant la formation de condensation. Les gaines perforées Spirojet fournissent le maximum de leurs performances sans stratification et sans courants d'air dans les conditions d'exercice suivantes :

- Hauteur maximale d'installation conseillée en chauffage : 5 m.
- Portée maximale conseillée : 7 m.
- Vitesse optimale dans la gaine : 5 m/sec.
- ΔT maximum en chauffage : 10 °C.
- Température minimale de soufflage : 12 °C.

PULSION ET CHAMP DE PRESSION

Les gaines perforées avec technologie Mix-Ind®, ou Pulseurs®, ne «lancent» pas l'air de soufflage dans la zone à traiter, comme tous diffuseurs, mais créent sur leur axe un «champ de pression» capable de mettre en mouvement contrôlé la totalité de la masse d'air ambiant. «La conception d'une installation à Pulsion Mix-Ind® ne peut pas utiliser les CFD, comme pour toutes autres installations traditionnelles de diffusion de l'air», commente Marco Zambolin. Pour une installation à Pulsion de l'air ambiant, le nombre et la position de chaque pulseur en fonction du débit unitaire ont une importance capitale pour ses performances. Pour cette raison, la conception d'une telle installation nécessite le support technique de Sintra, via le service de conception assistée (voir encadré).

Comparé aux systèmes traditionnels de diffusion de l'air qui utilisent des gaines perforées type Spirojet ou similaire, les systèmes avec technologie Mix-Ind® de base, définis comme à Pulsion simple, présentent les avantages suivants :

- Homogénéité des températures tant verticale qu'horizontale de ± 1 °C, indépendamment de la hauteur du bâtiment.
- Confort maximal avec la maîtrise des vitesses résiduelles dans la zone d'occupation.
- Déstratification totale même dans les bâtiments de grande hauteur, même supérieure à 40 m.
- Suppression des gaines de reprise avec moins de pertes de charges pour les ventilateurs, de coûts de maintenance, d'encombrements et un coût réduit des gaines.
- Récupération totale de tous les apports internes produits dans le local (moteurs, éclairage, etc.).
- Possibilité de souffler de l'air à très basse température sans problèmes d'inconfort ou de condensation.



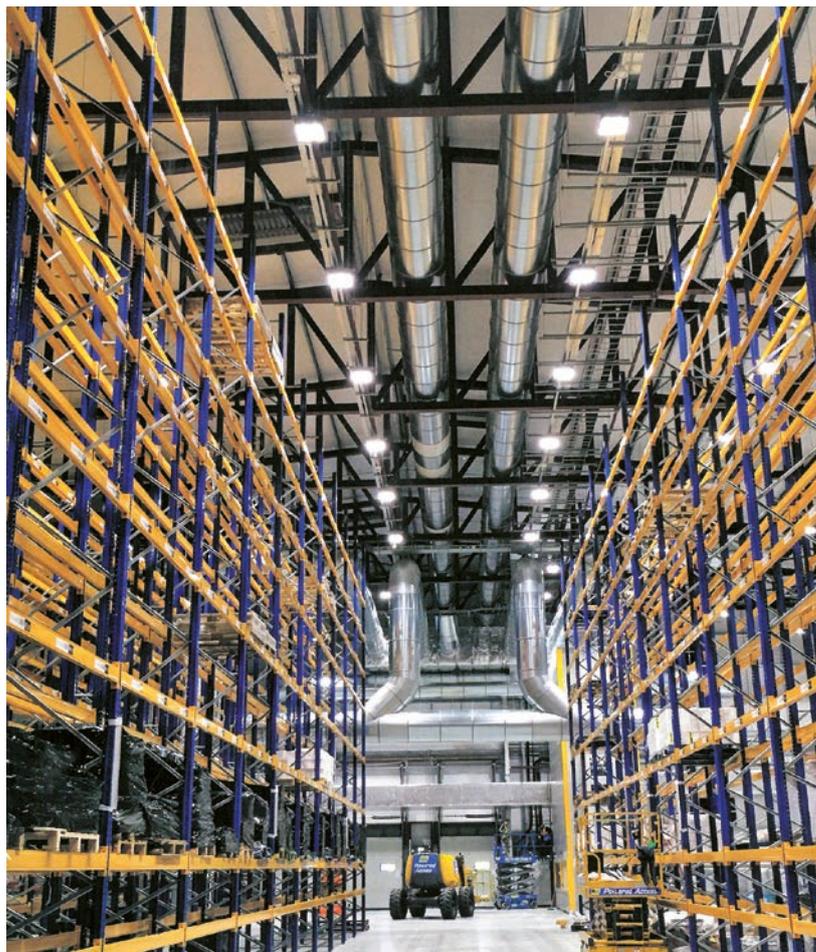
Le bâtiment de stockage de Decathlon est équipé d'un Auto-Pulseur® Mix-Ind® intégrant la technologie brevetée box-in-box.

- Capacité de réaliser des très grandes portées (jusqu'à 100 m), donc moins de gaines à installer, moins de poids sur les structures, d'encombrement dans le local et un moindre coût total des gaines.

INSTALLATIONS DE NOUVELLE GÉNÉRATION À PULSION AVANCÉE

«Les installations de nouvelle génération sont des installations Mix-Ind® de type multifonction qui utilisent les technologies brevetées QPE® (Quality performance efficiency), avec des performances très élevées tant du point de vue énergétique que de celui du confort», poursuit Marco Zambolin. Pour chaque projet, des fonctions différentes sont attribuées à chaque Pulseur®, selon le type d'application et/ou d'activité exercée dans le local, en tenant compte aussi des éventuels besoins spécifiques. Le fonctionnement du système est alors personnalisé grâce à un «diagnostic ambiant» qui identifie les besoins du client. Ces installations garantissent les prestations suivantes :

- Débit variable jusqu'à 20-100 %, sur les ventilateurs des CTA, sans aucune perte de performances. Il permet :
 - une économie jusqu'à 80 % des consommations électriques des ventilateurs qui pourront utiliser uniquement le débit d'air nécessaire à transporter la puissance demandée par l'ambiance,
 - une économie conséquente sur les coûts de remplacement des filtres avec une quantité moindre d'air à filtrer,
 - une augmentation de l'efficacité et du rendement des filtres, grâce à la réduction de la vitesse de l'air sur les filtres,
 - la limitation de l'usure mécanique, et donc l'augmentation de la longévité des CTA ou des heures de fonctionnement des roof-top.
- Possibilité de faire fonctionner plusieurs CTA ou roof-top sur le même circuit aéraulique, afin d'obtenir une installation à débit variable par délestage d'unité de ventilation à débit fixe.
- Confort variable : un nouveau concept de confort qui permet à l'utilisateur de choisir et de changer, facilement et à tout moment, la vitesse résiduelle dans la zone d'occupation, en fonction des circonstances.



Le bâtiment de stockage pharmaceutique Uniphar, en Irlande, intègre la technologie Twin-Variboost® afin d'assurer une homogénéité de température de 0,5 °C sur 14 m de haut.



Exemple de perforations d'une gaine Sintra.

- Système de mise en régime rapide du local avec pour conséquence d'importantes économies d'énergie, ainsi que la possibilité de réduire, voire de supprimer totalement, l'atténuation nocturne du chauffage.
 - Possibilité de requalification énergétique totale de tout type d'installation obsolète existante, sans nécessité de la remplacer.
 - Free-cooling hivernal extrême qui permet d'introduire directement dans le local de l'air froid extérieur non chauffé (jusqu'à - 15 °C) sans risques de condensation ou d'inconfort, utilisable en particulier pour toute installation caractérisée par d'importants apports internes.
 - Possibilité de réduire ultérieurement le débit de l'installation avec la technologie «Air Gelé e», qui permet de baisser la température de soufflage estivale uniquement dans les conditions de pointe.
 - Élimination de la batterie de post chauffage pour un contrôle plus précis de l'humidité relative de l'ambiance.
 - Sécurité maximale de fonctionnement en cas de panne d'une des CTA ou d'un roof-top.
- À ce jour, plus de 15 000 installations ont été conçues et réalisées dans les secteurs de l'industrie et du tertiaire. Au travers du développement de ces technologies innovantes, Sintra s'est donné comme objectif principal la recherche constante de l'efficacité énergétique maximale, rendue possible par une approche novatrice de la conception des installations CVC, basée sur le transfert d'expériences.