



PRÉSENTATION DES GAINES PERFORÉES
ET DE LEURS TECHNOLOGIES



GREEN TECHNOLOGIES



ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE

MIXIND®



LA TECHNOLOGIE DE PRODUCTION

SPIROPACK



Ligne de production **SPIROPACK™**

Les gaines perforées sont fabriquées selon la technologie brevetée **SPIROPACK™** (Brevet EP2449316) et produites en modules ouverts d'une longueur d'un mètre. Imbricables entre eux, les modules occupent un volume réduit et ont ainsi un impact environnemental et un coût de transport minorés. Le double-emboutissage sur la longueur du module, lui confère une grande rigidité.

La fermeture s'effectue in situ au moyen de rivets inox à haute résistance.

SPIROPACK™ facilite le pré-assemblage au sol des modules entre eux, jusqu'à 10 mètres. Grâce aux colliers de précision brevetés **TWIN-LOCK™** (Brevet EP2977663), les modules sont assemblés rapidement entre eux.

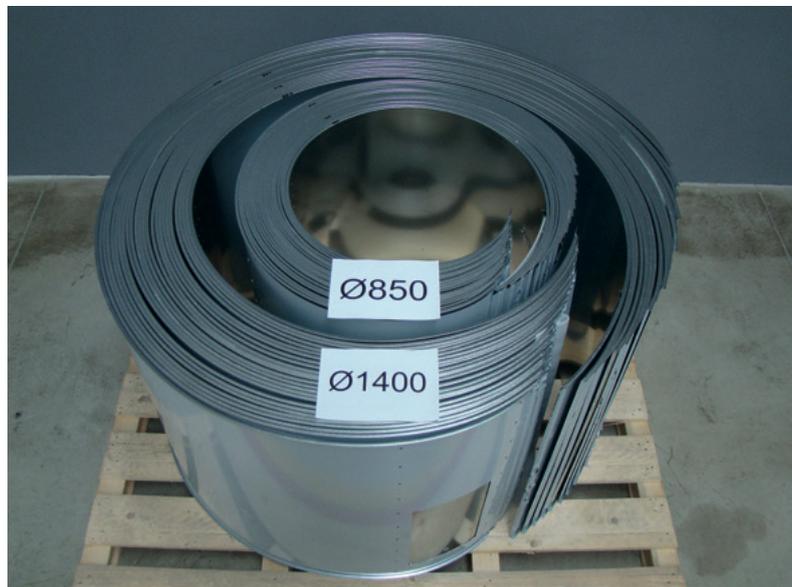
Produit en inox ou en acier galvanisé au magnésium, **TWIN-LOCK™** est conçu sans soudure, ce qui garantit sa résistance à la corrosion. La double fixation par boulons à empreinte Torx® rend sa fermeture simple et rapide.

Suivant le diamètre, les gaines **SPIROPACK™** sont suspendues tous les 3 à 5 mètres.

Il est préconisé l'usage de câbles de suspension du marché, impérativement positionnés autour de la gaine. Le strict respect des instructions de montage permet de réduire considérablement le temps de mise en œuvre et ainsi largement compenser le temps d'assemblage des modules sur place.

Pour assurer les opérations de rivetage, **SINTRA** propose, à des prix particulièrement attractifs, deux versions du kit de montage : soit une riveteuse pneumatique associée à un compresseur, soit une version électroportative professionnelle.

Afin de garantir une qualité de montage optimale, **SINTRA** propose aux monteurs une formation gratuite d'une demi-journée. À l'issue de la session qui se déroule sur un de nos sites de production, une attestation de qualification est remise aux participants.



Emballage des gaines **SPIROPACK™** à circonférence ouverte

SINTRA (Systèmes Innovants pour le Traitement de l'Air) est le premier fabricant européen de gaines métalliques perforées pour la "DIFFUSION de l'air de soufflage" et pour la "PULSION de l'air ambiant".

Toutes les gaines perforées sont fabriquées sur mesure pour chaque installation.

La ligne de production **SPIROPACK™**, entièrement automatisée, a une cadence de fabrication allant jusqu'à 1000 mètres de gaines par jour, avec une précision opérationnelle de $\pm 0,5$ mm.

Une telle précision impose l'utilisation de tôles de très haute qualité quelque soit l'alliage employé, tel que : acier galvanisé, acier prélaqué de différents coloris, acier inox 430/304/316 brossé ou poli, acier galvanisé au magnésium, aluminium ou cuivre. Les gaines peuvent en outre recevoir une peinture époxy de la couleur souhaitée.



Colliers de précision **TWIN-LOCK™**



Kit riveteuse électroportative



Kit riveteuse pneumatique



PROPOSE DEUX TYPES DE GAINES PERFORÉES

GAINES PERFORÉES

SPIROJET

PRODUIT
EN LIBRE CONCURRENCE

SPIROJET™ est un produit moderne et simple d'utilisation.

Fabriqué en modules d'un mètre avec la technologie **VERTE SPIROPACK™**, il garantit un meilleur confort et une parfaite homogénéité des températures aussi bien verticales qu'horizontales.

Facile à dimensionner soi-même, il nécessite essentiellement de choisir le bon débit au mètre linéaire par rapport à la hauteur d'installation et une vitesse de l'air en entrée autour de 5 m/s.

Son coût unitaire compétitif, son taux d'induction très élevé et la haute qualité de ses composants font de **SPIROJET™** l'un des meilleurs produits de diffusion de l'air disponibles sur le marché.

GAINES SPIROJET™ AVEC TECHNOLOGIES BREVETÉES

MIXIND®

SOLUTIONS TECHNIQUES
PROPRIÉTAIRES

Aux gaines perforées **SPIROJET™** peuvent être appliquées les technologies brevetées **MIXIND®**. Bien qu'augmentant sensiblement le coût au mètre linéaire de la gaine, elles permettent couramment de réduire le coût global de l'installation, avec des performances énergétiques et un confort sur-mesure.

Le dimensionnement de ce type d'installation implique nécessairement le support technique de **SINTRA**, car il est basé sur des paramètres très spécifiques, acquis par **SINTRA** en plus de quarante ans de recherche continue.

Pour l'application correcte des technologies **MIXIND®**, **SINTRA** propose un service de **CONCEPTION ASSISTÉE**, gratuit et uniquement soumis au principe d'**EXCLUSIVITÉ**.

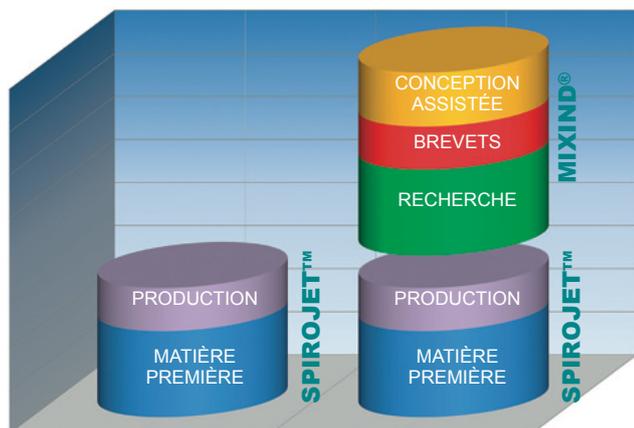
La seule condition requise pour l'utilisation des solutions techniques proposées par **SINTRA**, dans cet exercice, est que le matériel proposé pour les mettre en œuvre soit de sa fourniture. Sans cette condition indispensable, **SINTRA** risquerait d'être exclue de la juste compétition commerciale, étant donné le prix au mètre linéaire plus élevé.

SINTRA propose donc de mettre en concurrence les solutions techniques et non les produits qui les constituent. De plus, les solutions élaborées par **SINTRA** dans ce cadre utilisent systématiquement des solutions techniques propriétaires, protégées par le droit international.

Le service gratuit de
CONCEPTION ASSISTÉE
comprend

- ❖ **Le Diagnostic Ambiant**
- ❖ **L'Orientation Technique**
- ❖ **La détermination du coefficient de risque pour chaque gaine**
- ❖ **La détermination du coefficient de performance QPE™ pour chaque solution technique proposée**

PRIX AU MÈTRE LINÉAIRE



LES GAINES PERFORÉES PRODUIT EN LIBRE CONCURRENCE

SPIROJET

EXEMPLE DE PROJET DE DIFFUSION D'AIR



Chaque module d'un mètre, qui compose une gaine perforée **SPIROJET™**, est comparable à un diffuseur traditionnel à très haute induction.

L'élément de diffusion est représenté par les perforations, qui sont disposées sur chaque module, indépendamment du diamètre de la gaine.

L'air sortant par les perforations induit une quantité d'air ambiant généralement 30 fois supérieure au débit d'air soufflé.

Le nombre de trous, leurs diamètres et leur disposition sur la paroi déterminent les performances de chaque module diffusant.

Le calcul des perforations est effectué à l'aide d'un modèle mathématique CFD (Computational Fluid Dynamics), en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque projet.

Les performances maximales (homogénéité des températures horizontales/verticales), tout en contrôlant les vitesses résiduelles au sol, sont obtenues dans les conditions suivantes :

- Hauteur maxi. d'installation :
 - o En phase chauffage : 8 m
 - o En phase rafraîchissement : 30 m
- Portée maxi: 20 m
- Vitesse de l'air en entrée de gaine : 5 m/s
- ΔT maxi. en phase chauffage : 10 °C
- Température mini. de soufflage : 12 °C

En s'éloignant des valeurs indiquées ci-dessus, les performances commencent à se réduire progressivement par rapport aux performances maximales possibles.

DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement d'un réseau de gaines perforées **SPIROJET™** est très simple.

Il suffit de diviser le débit d'air total de l'installation par le débit au mètre linéaire sélectionné sur le graphique ci-contre, afin de déterminer la longueur totale des gaines à utiliser.

Dès lors, les gaines perforées **SPIROJET™** devront être réparties dans le volume à traiter, comme pour tout système de diffusion traditionnel.

Afin de compenser les pertes de température sur la longueur la gaine, il est conseillé de dimensionner le diamètre de celle-ci pour obtenir une vitesse maximum de 5 m/s en entrée de gaine.

Les performances des gaines **SPIROJET™** dépendent donc essentiellement de leur débit au mètre linéaire, sélectionné en fonction de la hauteur d'installation.

Sélectionné sur le graphique ci-contre, avec une tolérance de ±30%, le débit d'air au mètre linéaire **OPTIMAL** garantit le bon fonctionnement de l'installation. Au-dessus ou en-dessous de cette plage, il y a respectivement une augmentation du risque de courants d'air ou du risque de stratification.

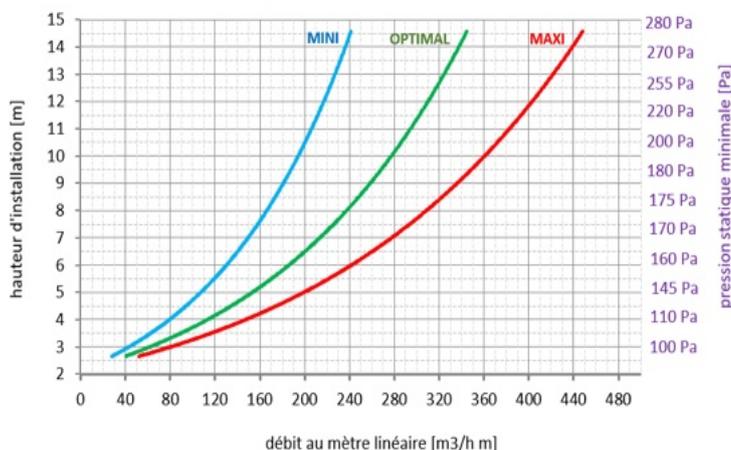
Dans ce dernier cas, il suffit d'insérer, dans le réseau de gaines perforées, des modules non perforés afin d'obtenir le bon débit d'air au mètre linéaire.

AVANTAGES

Avantages supplémentaires par rapport aux systèmes traditionnels :

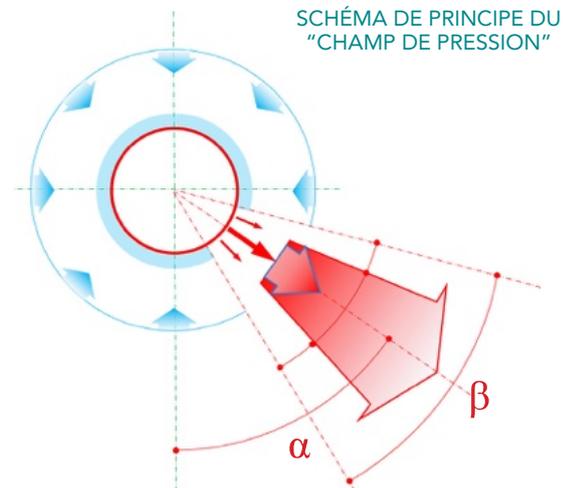
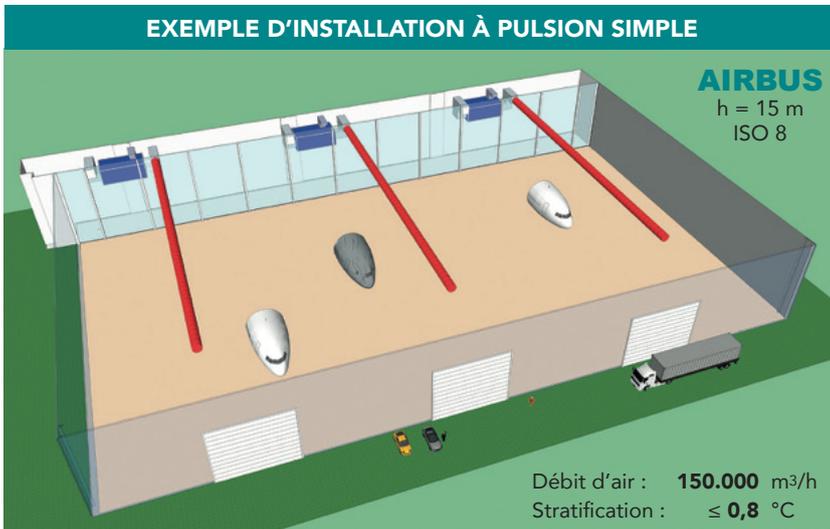
- Prix très compétitif
- Aucun besoin de calorifugeage
- Haute qualité de diffusion grâce à la très haute induction
- Possibilité de choisir l'angle de soufflage
- Possibilité d'utiliser le système breveté **VARITRAP®** (Brevet EP2224183) pour régler la vitesse résiduelle
- Pellicule de protection plastique gratuite sur demande
- Aspect esthétique soigné
- Réduction du temps et des coûts de montage
- Impact environnemental, volume et coût de transport réduits
- Réduction de la manutention sur le chantier
- Propreté des gaines sur le chantier
- Haute résistance à la pression (3 000 Pa)

GRAPHIQUE DE SÉLECTION DES GAINES



GAINES SPIROJET AVEC LA TECHNOLOGIE DE PULSION SIMPLE

MIXIND®



La technologie **MIXIND®** se caractérise par sa capacité à "pousser" la totalité de la masse d'air ambiante, au lieu de "lancer" l'air de soufflage dans la zone à traiter, comme le font les systèmes traditionnels de diffusion d'air (bouches, diffuseurs, buses).

La capacité qu'a **SINTRA** à utiliser l'induction à "flux micro-turbulent", pour créer un "champ de pression", permet de caractériser la technologie **MIXIND®** de : technologie de "Pulsion de l'air ambiant". En effet, elle engendre un mouvement continu de la totalité de la masse d'air ambiante dans la direction voulue et à la vitesse choisie.

Son utilisation modifie en profondeur la conception de l'installation. Une gaine perforée **SPIROJET™** utilisant la technologie **MIXIND®** est appelée **PULSEUR®**. L'environnement du projet et son contexte (lieu, forme, activité, ...) sont fondamentaux pour déterminer la bonne position des **PULSEUR®** et la meilleure solution technique, lesquels conditionnent les performances de l'installation.

SINTRA propose donc son support, avec le Service gratuit de **CONCEPTION ASSISTÉE**, pour tout projet faisant appel à la technologie **MIXIND®**.

CONCEPTION ASSISTÉE

L'utilisation du service de **CONCEPTION ASSISTÉE** est très simple.

Il suffit de compléter le formulaire de Demande de Conception Assistée (DCA) disponible en ligne, avec le maximum d'informations à disposition.

Les éléments de la **DCA** permettent à nos équipes d'établir un **DIAGNOSTIC AMBIANT**.

Les données sont ainsi comparées à celles des quelques 30 000 installations répertoriées par **SINTRA**.

Le Client bénéficie alors du retour d'expérience acquis par **SINTRA** dans des cas similaires.

Une réunion d'**ORIENTATION TECHNIQUE** est organisée en ligne, durant laquelle les différentes solutions sont exposées et argumentées.

En fonction de ses critères techniques ou économiques et des éventuels niveaux de compromis qui en découleraient, le Client retient une ou plusieurs propositions. Afin de s'assurer d'un choix éclairé de la part de ses interlocuteurs, **SINTRA** définit un coefficient de performances **QPE™** pour chaque solution technique. Pour chaque **PULSEUR®** de chaque solution proposée, un coefficient de risque est également défini.

Le service de **CONCEPTION ASSISTÉE** est totalement gratuit, toutefois, l'utilisation des solutions techniques proposées par **SINTRA** est contrainte par un droit d'exclusivité.

AVANTAGES

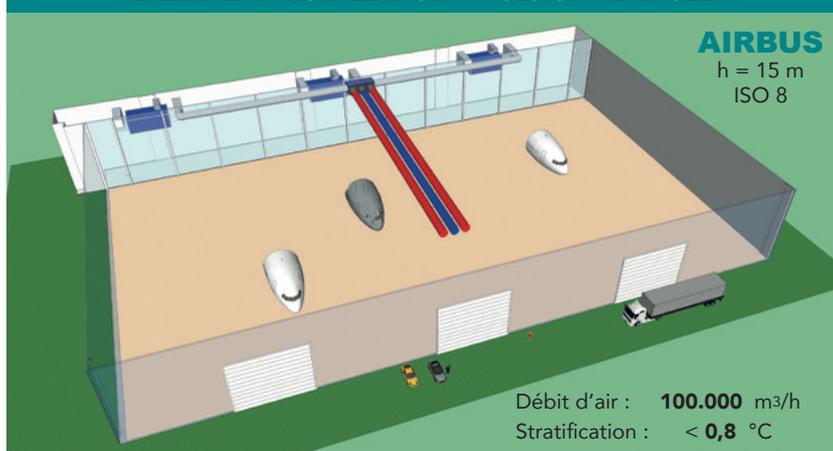
Avantages complémentaires par rapport aux gaines **SPIROJET™** :

- Économie d'énergie grâce à la dé-stratification totale.
- Homogénéité des températures, aussi bien horizontales que verticales de $\pm 1^\circ\text{C}$.
- Récupération totale des apports internes.
- Réglage manuel de la vitesse résiduelle au sol grâce à la technologie brevetée **VARITRAP®** (Brevet EP2224183).
- Possibilité de débit variable entre 70 et 100 % avec la technologie **VARIAMIX®**
- Élimination des gaines de reprise :
 - ✓ Réduction du coût des gaines.
 - ✓ Réduction des encombrements sur chantier.
 - ✓ Moins de poids sur les structures du bâtiment.
 - ✓ Moins de pertes de charge.
 - ✓ Réduction des consommations électriques des ventilateurs.
- Grâce à la **CONCEPTION ASSISTÉE** :
 - ✓ Réduction du coût global de l'installation.
 - ✓ Optimisation des débits d'air, donc :
 - o Réduction de la consommation électrique des ventilateurs.
 - o Réduction de l'encrassement des filtres.
 - ✓ Moins de gaines de soufflage, donc :
 - o Moins d'encombrements.
 - o Moins de poids sur les structures.
 - ✓ Garantie de résultat.
 - ✓ Évaluation de l'éventuel niveau de compromis pour la solution technique choisie.

INSTALLATIONS DE NOUVELLE GÉNÉRATION AVEC LES TECHNOLOGIES PROPRIÉTAIRES

MIXIND®

EXEMPLE D'INSTALLATION À PULSION AVANCÉE



Débit d'air : **100.000** m³/h
Stratification : **< 0,8** °C

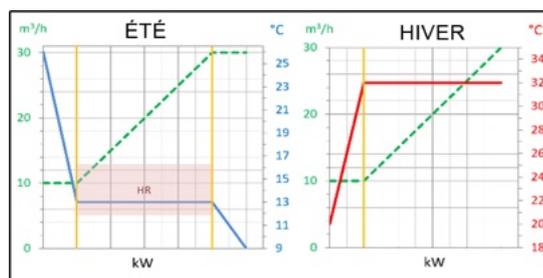
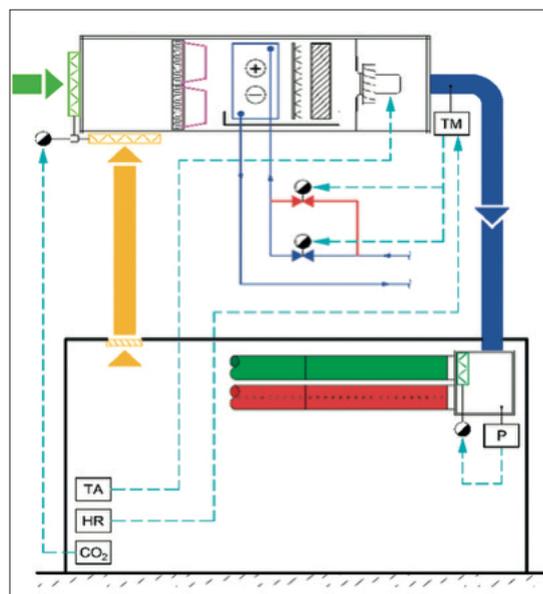
DESCRIPTION DES PRINCIPALES TECHNOLOGIES ET DE SES AVANTAGES

- Technologie brevetée **TWIN-VARIBOOST®** (Brevet EP2557368/EP3293462). Elle associe des PULSEUR® Primaires en charge de l'homogénéité, à des PULSEUR® Secondaires qui assurent la décharge du débit excédentaire. Les avantages sont notamment :
 - ✓ Vitesse résiduelle ajustable, à tout instant.
 - ✓ Économies d'énergie dues à la mise en régime ultra-rapide (Boost).
 - ✓ Arrêt nocturne rendu possible grâce au Boost.
 - ✓ Variation de débit jusqu'à 10 – 100 %, permettant :
 - o Baisse supérieure à 50 % de la consommation électrique des ventilateurs.
 - o Baisse jusqu'à 50 % de la fréquence de remplacement des filtres.
 - o Efficacité gravimétrique des filtres renforcée.
 - o Baisse significative du niveau sonore de l'installation lors de la variation de débit.
- Technologie brevetée **VARIPIENUM®** (Brevet 1397501). Elle relie entre elles plusieurs Unités de Traitement d'Air (CTA, Roof-Top, ...). Les avantages sont notamment :
 - ✓ Environnement parfaitement traité avec toutes ou partie des UTA en fonctionnement.
 - ✓ Sécurité en cas de panne de l'une des UTA.
 - ✓ Réduction du temps de fonctionnement des UTA, donc, durée de vie accrue.
- Technologie **AIR GELÉ**. Les avantages sont notamment :
 - ✓ Réduction supplémentaire du débit global de l'installation.
 - ✓ Contrôle ultraprécis de l'humidité relative dans le cas de la déshumidification, avec suppression de la batterie de post-chauffage.
- Technologie **MEGA™**. Elle est employée pour la requalification énergétique des installations existantes, et dans le cas d'installations neuves dans les bâtiments de grand volume. Dans ce dernier cas de figure, la puissance thermique est introduite séparément.
- Technologie **FCHE** (Free-Cooling Hivernal Extrême). Elle autorise à souffler de l'air extérieur très froid (jusqu'à -15°C) directement dans le volume, sans risque d'inconfort ou de condensation sur les PULSEUR®.
- Technologie brevetée **HYGROCOOLING™** (Brevet 1401522). Technologie de refroidissement adiabatique à très haute efficacité, dite à « gaine sèche ». Elle associe la technologie de PULSION à un système d'humidification à grand débit qui nébulise de l'eau dans l'air induit par le PULSEUR®. Cette quantité d'air induit est 30 fois supérieure au débit de l'UTA.
- Technologie **MODULAIR™**. Technologie de sur-ventilation très économique, elle utilise des ventilateurs de grand débit à très basse consommation. Elle est employée pour le confort estival des bâtiments de grand volume.
- Autres technologies pouvant être proposées lors de l'Orientation Technique: **VARITRAP®, VARIWIND™, RADYAL™, MODUFILTER™, VARITOP™, VARIFILTER™, VARISMOKE™, VARIPULSE®, VARITOTEM™, T-FLOW™, ...**

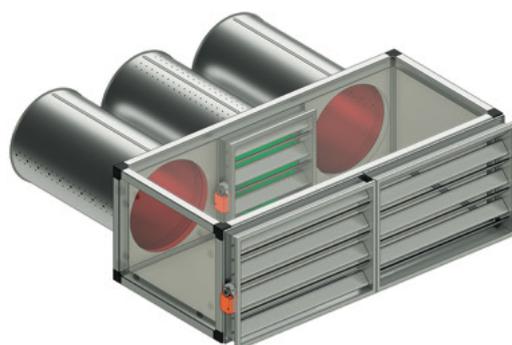
La recherche continue de **SINTRA** a permis, au cours des dernières décennies, de mettre au point de nouvelles technologies dites à « **PULSION AVANCÉE** ». Elles sont applicables à la technologie originale **MIXIND®** et certaines d'entre elles sont brevetées, patent-pending ou encore sont simplement le fruit d'un savoir-faire spécifique.

Les **INSTALLATIONS DE NOUVELLE GÉNÉRATION** se caractérisent par l'emploi de ces technologies innovantes.

PRINCIPE DE RÉGULATION QPE™



EXEMPLE DE PLENUM DE TYPE TWIN-3



ÉDITION FÉVRIER 2024



USINE-LABORATOIRE - Production des gaines perforées - Fontaneto d'Agogna (I)



EXPERTISE & TECHNOLOGY CENTER - Centre de Recherche & Production - Suno (I)

SINTRA Soc. BENEFIT

USINE-LABORATOIRE

Corso Europa, 24
28010 Fontaneto d'Agogna (I)
Tel.: (+39) 0322 86 36 01

EXPERTISE & TECHNOLOGY CENTER

Via Novara, 35
28019 Area Industriale SS229 Suno (I)
Tel.: (+39) 0322 86 36 01

SINTRA France SAS

SIÈGE ET AGENCE DE PARIS

31-33 rue des Clotais
94360 Bry-sur-Marne
Tél. : +33 (0)1 55 12 18 96

AGENCE DE LYON

15 rue de Chavril
69110 Sainte-Foy-lès-Lyon
Tél. : +33 (0)4 72 20 04 92

AGENCE DE NANTES

Les Bureaux du Sillon – Étage 22
8 av. des Thébaudières
44800 Saint-Herblain
Tél. : +33 (0)2 85 52 47 80



www.sintra-mixind.com



papier issu
de forêts durables