



FAIVELEY, EXPERT EN TECHNOLOGIE DES SYSTEMES PORTES

Depuis plus de 70 ans, Faiveley Transport est à la pointe de la technologie des systèmes portes, proposant aux réseaux ferroviaires internationaux urbains, de banlieue, de grandes lignes et à grande vitesse, une large gamme de produits. Grâce à ses compétences techniques et par une collaboration étroite avec les exploitants et les constructeurs ferroviaires, Faiveley offre des solutions adaptées à la complexité des besoins du marché.

Un large éventail de solutions

La concurrence grandissante au sein de l'industrie ferroviaire conduit les exploitants et les constructeurs à chercher sans cesse à réduire les coûts de possession des matériels.

Soucieux de cet objectif, Faiveley propose trois solutions distinctes de systèmes portes :

• Produits et sous-ensembles standards

Faiveley propose des portes "standards" comportant des sous-ensembles également standards intégrés. Cette solution est la plus économique pour les constructeurs; elle se traduit par des temps de développement réduits et une facilité d'installation. Elle ne permet toutefois qu'une flexibilité limitée.

• Solutions standards modulaires

La fabrication de ses systèmes portes sur un concept "standard modulaire" permet à Faiveley d'offrir à ses clients le degré de flexibilité nécessaire à la conception des rames. La gamme "standard modulaire" permet de satisfaire la plupart des besoins des constructeurs.

• Solutions sur mesure reposant sur des composants standards

Dans le cas où les besoins s'inscrivent "hors du cadre" de la gamme des produits modulaires, Faiveley élargit ses prestations en proposant des solutions sur mesure. Les systèmes de portes sont conçues sur la base de composants standards permettant d'optimiser les coûts. Ce degré de

flexibilité est souvent essentiel, notamment pour les trains grandes lignes et les trains à grande vitesse.

En résumé, l'utilisation de composants standards pour l'ensemble de ces trois solutions permet à Faiveley d'optimiser le temps de développement nécessaire et d'offrir les meilleures performances de fonctionnement.

Le matériel roulant existant utilise encore largement des mécanismes pneumatiques. Faiveley recommande pourtant l'utilisation de systèmes électriques sur les nouveaux trains : ils présentent en effet les meilleurs avantages en termes de modularité, de fiabilité et de disponibilité.



| Porte louvoyante-coulissante | | | | | | | | ESSP-1 |
|------------------------------|------------------|----------------------------------|-------|-------------------|-----------------------|-----|-----|--------------------------|
| | | | | | | | | ETSP-1 |
| | | | | | | | | ESP-2 |
| | | | | | | | | ESP-1 |
| Porte coulissante | | | | | | | | ES-2 |
| | | | | | | | | ES-1 |
| | | | | | | | | (coulissante extérieure) |
| | | | | | | | | (coulissante en gaine) |
| Vitesse (km/h) | 80 | 80 | 80 | 120 | 160 | 180 | 250 | 350 |
| Type de train | Tramway | Système de transport automatique | Métro | Train de banlieue | Régional | | | Inter-urbain |
| | TRANSPORT URBAIN | | | | TRAIN DE GRANDE LIGNE | | | |

Faiveley propose une gamme complète de solutions de systèmes portes dûment éprouvées sur la plupart des réseaux ferroviaires internationaux.

UNE CONCEPTION ADAPTEE AUX EXIGENCES DU CLIENT

L'ensemble des systèmes portes proposés par Faiveley est conçu sur la base des principales exigences des clients :

1 SECURITE

Les portes Faiveley font l'objet de tests complets afin de garantir une sécurité à 100% ; ces tests incluent la résistance aux charges d'épreuve exercées par les voyageurs, le verrouillage sécurisé des portes, des poignées de sécurité fonctionnelle etc.

2 CONFORT VOYAGEURS

Les portes Faiveley ont toute une bonne capacité d'isolation thermique et acoustique. L'utilisation de joints gonflables sur les portes à un seul vantail assure une protection efficace contre les ondes de pression. Par ailleurs, Faiveley propose des systèmes qui facilitent l'accès aux personnes à mobilité réduite, ainsi qu'une solution de détection d'obstacles la plus adaptée au confort des voyageurs.

3 MONTAGE

Le montage sur caisse constitue un élément extrêmement important de la prestation, il a un impact essentiel sur la fiabilité future des portes. Les solutions techniques Faiveley sont faciles à installer ; des experts sont à votre disposition pour vous accompagner dans la procédure de montage ou pour l'effectuer eux-mêmes.

4 FIABILITE/DISPONIBILITE

La qualité des portes a un impact majeur sur la fiabilité et la disponibilité des trains. Une conception simple et robuste donne aux portes Faiveley une durée de vie de 30 ans (2 millions de cycles) lorsqu'elles font l'objet d'une maintenance appropriée. Les portes sont également conçues pour résister à des variations de température importantes ainsi qu'à des conditions atmosphériques extrêmes. A noter enfin la garantie d'une meilleure fiabilité opérationnelle lorsque le montage et la maintenance des portes sont effectués par nos soins.

5 MAINTENABILITE

Le principe simple de montage et de démontage des portes Faiveley facilite

Quelques faits marquants en matière d'innovation par Faiveley Transport dans le domaine de la technologie des portes :

1979 : première porte électrique équipée d'une unité de commande électronique (métro d'Helsinki)
1988 : première porte électrique équipée d'une unité de commande par microprocesseur (métro MF88 Paris)
1990 : mesure de position de portes par codeur optique (tramway de Nantes, EAE 323 Grande-Bretagne)
1992 : première porte électrique sur matériel roulant au Japon pour JR-East (trains de banlieue)
1995 : calcul de position de portes directement par commande électronique (C20 Stockholm)
1996 : commande de puissance du moteur électrique : système 'S-CURVE'
1998 : verrouillage direct par moteur basculant (brevet ES1)
2001 : logiciel 'Moderato' de modélisation de la transparence acoustique et thermique des vantaux de portes

les opérations de maintenance. Des manuels d'entretien détaillés accompagnent l'ensemble de nos solutions et des programmes de formation sont organisés si nécessaire. Plus important encore, Faiveley propose une prestation de maintenance optimisée pour l'ensemble de ses solutions de systèmes portes. La fourniture d'un logiciel de maintenance facilite la communication entre l'agent de maintenance et l'unité de commande électronique (modification de paramètres fonctionnels, téléchargement des mises à jour des logiciels, recherche de pannes, etc.).

6 EXIGENCES SPECIFIQUES

Les portes Faiveley peuvent être facilement adaptées aux exigences spécifiques des clients : une esthétique particulière, conformité aux normes de chaque pays, caractéristiques de logiciels spécifiques, etc.

7 SOLUTIONS CLES EN MAIN

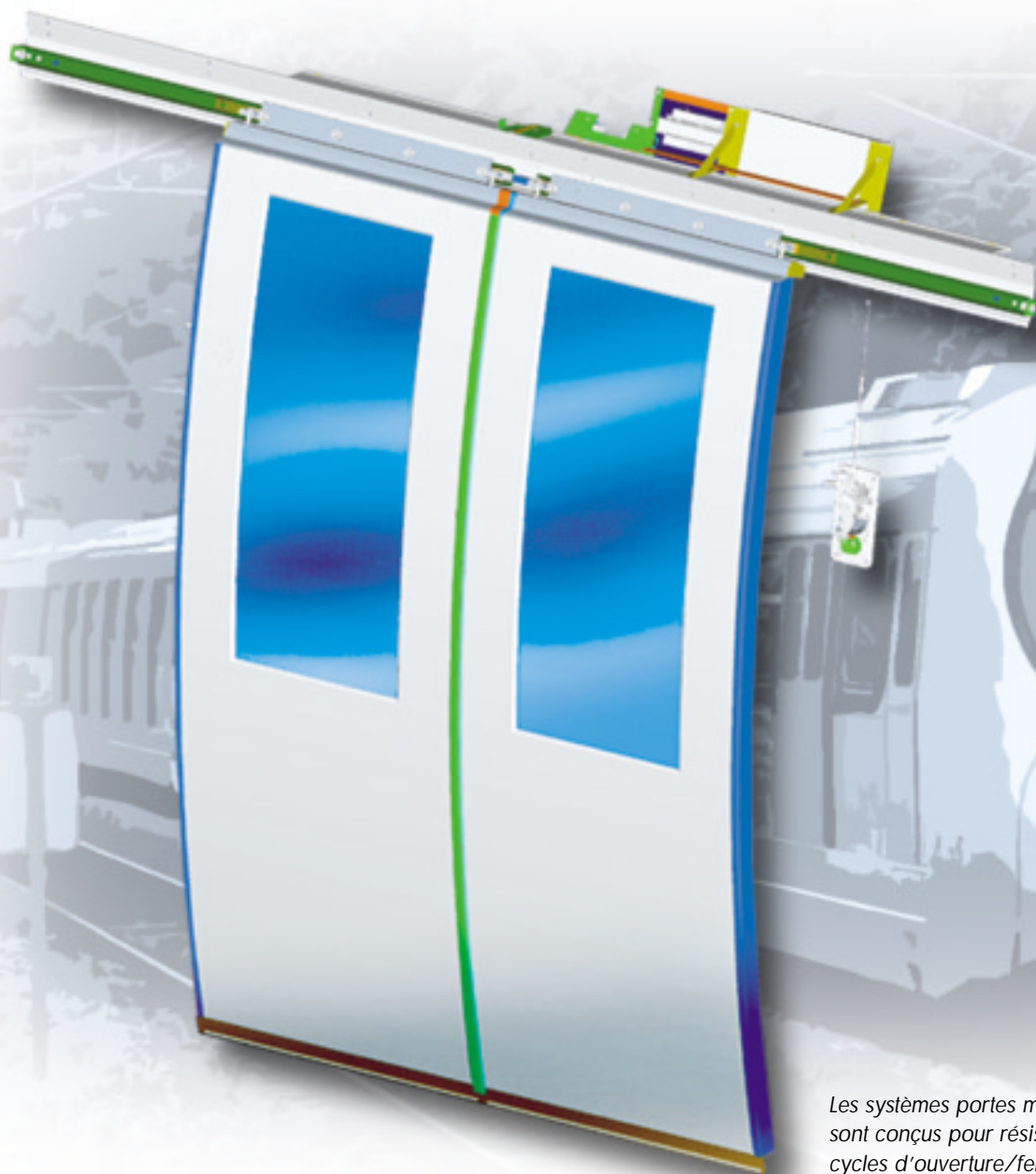
La valeur ajoutée qu'offre Faiveley aux constructeurs et aux exploitants ferroviaires constitue un avantage majeur. En proposant des solutions clés en main, l'objectif de Faiveley est de réduire les coûts de ses clients, tant à court qu'à long terme. Dans le cas des portes intérieures, cela implique de

fournir des cloisons complètes intégrant les équipements périphériques (bouton d'ouverture/fermeture, écrans d'information des voyageurs, etc). Les portes d'accès voyageurs proposées par Faiveley résistent, le cas échéant, à des températures extrêmes (-35°C) et comprennent des éléments tels que marchepieds amovibles, écran d'indication de destination, plan dynamique de la ligne, poignée d'alarme, boutons poussoirs, etc. Faiveley intègre également des systèmes destinés à faciliter l'accès des personnes à mobilité réduite. Enfin, Faiveley poursuit sa politique d'investissement en R & D, de manière à proposer à ses clients une plus large gamme de solutions clés en main économiques et offrant une véritable valeur ajoutée.

PORTES D'ACCES DE VEHICULES DE TRANSPORT URBAIN

Dans le marché actuel du transport ferroviaire urbain et de banlieue, le concept de trains "génériques" est désormais un maître mot. L'objectif de réduction des coûts et de satisfaction des exploitants, conduit les constructeurs à concevoir des trains génériques modulaires, rapides à assembler, et offrant un certain degré de flexibilité.

Les exploitants recherchent une disponibilité maximale dans la mesure où une porte non fonctionnelle entraîne l'immobilisation du véhicule. Faiveley partage cette vision et conçoit ses portes en conséquence.



Les systèmes portes mis au point par Faiveley sont conçus pour résister aux nombreux cycles d'ouverture/fermeture des véhicules de transport urbain et de banlieue.

Les systèmes portes des véhicules de transport urbain doivent pouvoir résister aux nombreux cycles d'ouverture/fermeture (toutes les 2 minutes dans le cas d'un métro). Pour cette raison, Faiveley propose des solutions modulaires fiables ne nécessitant qu'un minimum de temps d'installation.

• **ES-1 - Portes coulissantes électriques à simple ou double vantaux (portes coulissantes en gaine) :**

Ce produit est la construction la plus simple du marché. Il est conçu pour les véhicules de transport en commun et les trains de banlieue dont la vitesse de pointe atteint généralement 140 km/h.

- Solution très compacte et légère, grâce au système d'entraînement par vis et écrous.
- Système de verrouillage unique, simple et robuste.
- Mécanisme prémonté sur une poutre pour une installation rapide et aisée.
- Simplicité des interfaces voiture/portes (mécaniques, électriques) avec des tolérances importantes.
- Conception de la porte permettant d'importants jeux de fonctionnement.

• **ES-2 - Portes coulissantes électriques à simple ou double vantaux (portes coulissantes extérieures) :**

Ce produit est l'un des mécanismes les plus répandus au monde. Il est conçu pour les véhicules de transport urbain et les trains régionaux dont la vitesse de pointe atteint généralement 160 km/h.

- Produit modulaire, avec temps de développement réduits.
- Utilisation de pièces normalisées garantissant une fiabilité élevée.
- Conception modulaire avec entraînement par vis et écrous.
- Système de verrouillage double simple et robuste pouvant intégrer une solution de refoulement ('Push Back').



Portes ES-2 Faiveley choisies par Kinky Sharyo et Kawasaki pour le métro du réseau KCRC de Hong Kong.

- Installation et intégration rapides. Simplicité des interfaces voiture/portes (mécaniques, électriques) avec des tolérances importantes.
- Conception solide des portes permettant d'importants jeux de fonctionnement.
- Produit particulièrement adapté à la rénovation de trains anciens.

• **ESP-1 Portes louvoyantes-coulissantes électriques à simple ou à double vantaux :**

Ce produit est conçu pour les véhicules de transport en commun de banlieue ainsi que pour les trains interurbains dont la vitesse de pointe peut atteindre 160 km/h.

- Mécanisme d'ouverture/fermeture particulièrement silencieux utilisant un entraînement par courroie.
- Suspension télescopique permettant l'intégration des portes dans l'intervalle des montants de la caisse.
- Simplicité et robustesse assurant de très bons niveaux de fiabilité et de disponibilité des portes.
- Conception du mécanisme en vue d'une utilisation intensive.
- Système de verrouillage par arc-boutement.
- Faible consommation d'énergie.
- Système d'accrochage rapide des vantaux.

Toutes les portes Faiveley présentent les caractéristiques suivantes :

- Le dispositif de détection d'obstacles peut être adapté à la séquence d'ouverture ; la logique et les paramètres séquentiels peuvent être réglés.
- Plusieurs interfaces de réseaux informatiques peuvent être utilisées (FIP, LON, CAN, MVB, etc)
- Conception de la structure du vantail (de type sandwich) et du vitrage (simple ou double) destinée à optimiser les performances d'isolation phonique et thermique.



Les portes ESP-1 de Faiveley équipent le tramway Incentro de Bombardier.

PORTES D'ACCES DES TRAINS DE GRANDES LIGNES ET A TRES GRANDE VITESSE

Les conditions de fonctionnement extrêmes des trains à grande vitesse et de grandes lignes constituent une préoccupation essentielle pour les constructeurs et les exploitants ferroviaires. Malgré une résistance aux nombres de cycles d'ouverture et de fermeture moins exigeante, les portes qui équipent ces trains doivent pouvoir résister à des chocs aérodynamiques intenses lors du croisement d'un autre train ou de l'entrée dans un tunnel. Il est également nécessaire d'assurer une protection contre les conséquences des ondes de pression qui en résultent. Pour ces trains Faiveley propose des solutions à la fois fiables et robustes avec une modularité suffisante pour les adapter à chaque programme.





Les portes ETSP-1 de Faiveley ont été choisies pour le projet CIVIA (TREN 2000) en Espagne.



Les portes électriques de Faiveley équipent le matériel roulant Regina en service en Suède.



Les portes Faiveley équipent le train 'Voyager' de Bombardier, exploité par Virgin au Royaume-Uni.

• **ESP - 2 Portes louvoyantes-coulissantes électriques à simple ou double vantaux**

Ce produit est conçu pour les véhicules dont la vitesse moyenne peut atteindre 220 km/h.

- Mécanisme d'ouverture/fermeture particulièrement silencieux utilisant un entraînement par courroie.
- Compacité permettant une intégration facile dans la structure de la caisse du véhicule.
- Simplicité et robustesse du mécanisme assurant de très bons niveaux de fiabilité et de disponibilité des portes.
- Conception en vue d'une utilisation intensive.
- Système de verrouillage renforcé sans actionneur supplémentaire pour supporter des charges élevées.
- Faible consommation d'énergie.
- Solution d'accrochage rapide des vantaux de porte.

• **ETSP -1 Portes louvoyantes-coulissantes électriques à simple ou double vantaux**

Ce produit est conçu pour les trains de banlieue et régionaux dont la vitesse de pointe atteint 160 km/h.

- Le mécanisme et la suspension sont indépendants l'un de l'autre, ce qui facilite l'intégration dans des environnements étroits.
- Suspension tubulaire autorisant des charges d'épreuve importantes sur les vantaux.
- Le mécanisme utilise le système par vis et écrous Faiveley le plus répandu, renforçant ainsi la fiabilité et la disponibilité.
- Coordination horizontale par barre de torsion.
- Solution d'accrochage rapide des vantaux de porte.
- Faible consommation d'énergie.
- Portes spécialement conçues en vue d'une utilisation très intensive.

• **ESSP -1 Porte louvoyante-coulissante électrique à simple vantail**

Ce produit est conçu pour les trains interurbains et les trains à grande vitesse dont la vitesse de pointe peut atteindre 350 km/h.

- Faible masse hors-tout.
- Étanchéité aux ondes de pression par utilisation d'un joint gonflable.
- Système de verrouillage indépendant.
- Encombrement réduit.
- Facilité d'intégration à la caisse.
- Faible consommation d'énergie.

Les portes Faiveley équipent le train ET423 circulant sur le réseau ferroviaire allemand.



PORTES COULISSANTES AUTOMATIQUES INTERIEURES

Les portes coulissantes automatiques intérieures mises au point par Faiveley équipent tous les types de matériel roulant, des métros aux trains à grande vitesse. Elles peuvent s'adapter très facilement à un grand nombre de besoins opérationnels (porte du poste de conduite, porte de salle, compartiment à bagages, portes d'intercirculation, cloisons coupe-feu, toilettes, etc).

AVANTAGES ESSENTIELS :

1 ADAPTABILITE

- Le mécanisme de porte intérieure conçue par Faiveley est un produit standard pouvant être facilement adapté aux exigences spécifiques des clients à un prix attractif.

2 CONFORT VOYAGEURS

- Le mécanisme à courroie est particulièrement silencieux.
- Le vantail est conçu pour des performances d'isolation thermique et acoustique maximales.
- L'unité de commande électronique des portes offre une large gamme de solutions de confort telles que systèmes d'ouverture sans contact, 'kick-plate' et boutons-poussoirs ; elle permet également l'ouverture coordonnée de deux portes contiguës.

- Le guidage inférieur a été simplifié pour ne pas gêner le roulement des bagages.
- Des dispositions spécifiques sont prévues afin de faciliter l'accès des personnes à mobilité réduite.

3 SECURITE GARANTIE

- Les portes intérieures automatiques Faiveley peuvent offrir une protection au feu. Elles satisfont pleinement aux principales normes européennes en matière de propagation du feu et des fumées. Les vantaux en acier inoxydable, un vitrage renforcé et des joints intumescents permettent de constituer un équipement parfaitement étanche.
- Les portes intérieures Faiveley comprennent une fonction de détection des obstacles pouvant être adaptée aux exigences d'utilisation.

4 FACILITE D'INSTALLATION

- L'extrême compacité et la légèreté du système porte facilite l'installation sur tous les types de structures de caisse.
- Les composants standards préfabriqués permettent une disponibilité immédiate du produit et réduisent les délais de livraison.
- La simplicité des interfaces voiture/portes (mécaniques, électriques) les rend dimensionnellement tolérantes.
- Les portes sont préréglées dans nos usines.
- Les techniciens Faiveley peuvent effectuer l'installation afin de garantir

une fiabilité complète.

- Faiveley propose également de prendre en charge l'intégration de la cloison complète y compris des équipements périphériques tels que les systèmes d'information des voyageurs.

5 DISPONIBILITE ET FIABILITE

- La simplicité du concept du mécanisme électrique offre une très grande fiabilité et une maintenance aisée (absence de graissage).
- Le système porte, particulièrement robuste, présente des tolérances de fonctionnement importantes et consomme peu d'énergie.
- Il est possible de télécharger facilement les mises à jour des logiciels des unités de commande électronique afin de pouvoir adapter les fonctionnalités aux exigences particulières.

6 ESTHETIQUE SOIGNEE

- Les portes coulissantes automatiques intérieures Faiveley satisfont aux exigences de l'aménagement intérieur (porte vitrée à simple ou double vantaux, adaptation de la dimension et de la forme du vantail et du vitrage, etc).
- Il est possible d'adapter le type de vitrage pour assurer une luminosité maximale entre les compartiments.



Les portes intérieures proposées par Faiveley sont conçues pour être en harmonie avec l'aménagement du train.

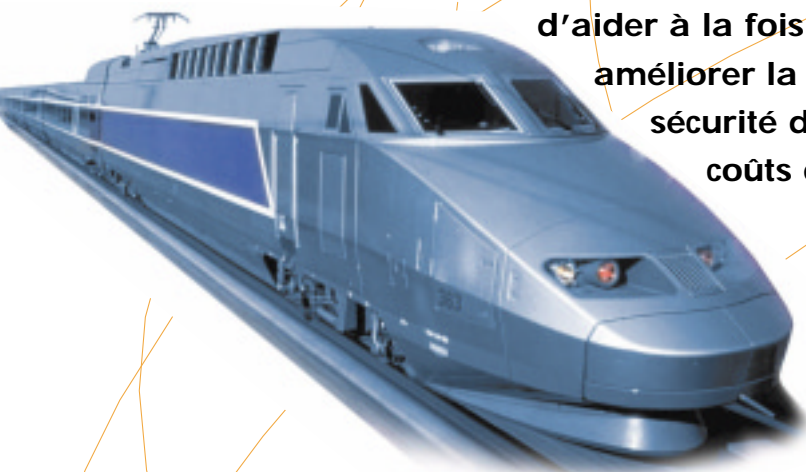


*Porte d'intercirculation pneumatique
pour la modernisation des véhicules
VB2N exploités par la SNCF.*

*Porte d'intercirculation
électrique pour les trains
exploités par Virgin.*

UNE OFFRE MONDIALE DE SERVICE POUR LES PORTES FERROVIAIRES EMBARQUEES

Les portes des trains sont très sollicitées tout au long de leur cycle de vie. Elles nécessitent souvent des opérations attentives d'entretien et de maintenance. Les activités de Faiveley Customer Services ont pour objectif d'aider à la fois les constructeurs et les exploitants à améliorer la fiabilité, la disponibilité et la sécurité du matériel roulant, et à réduire les coûts de possession.



Au cours de ces dernières années, Faiveley Transport s'est fixé pour objectif de véritablement renforcer la fiabilité de la technologie des portes. Par ses contrats de maintenance Faiveley a fortement progressée en matière de maintenance préventive pour prolonger la longévité de ses produits.

Montage sur sites clients

Faiveley s'efforce de faciliter les opérations de montage pour ses clients. L'installation est un élément

fondamental de la réduction des coûts du cycle de vie ; les problèmes de fiabilité des portes dus à une mauvaise installation ou à un mauvais réglage ont un impact majeur sur la disponibilité des matériels roulants. Faiveley, recommande par conséquent que les portes soient installées par ses propres équipes de techniciens qualifiés. Si nos clients souhaitent toutefois installer les portes eux-mêmes, une aide dans la définition des processus, des outillages et des instructions de montage leur est offerte.

Maintenance préventive et corrective

Les solutions de maintenance des portes sont flexibles afin de s'adapter aux besoins des clients. Pour garantir une disponibilité maximale et limiter la maintenance corrective, Faiveley recommande un nombre minimum d'opérations de maintenance préventive : inspections, nettoyage, graissages etc. Si une action corrective devait se révéler nécessaire, Faiveley recommande que les principales



Assistance sur site



Maintenance des dispositifs d'ouverture/fermeture des portes



Remise en état des vantaux



Faiveley UK Ltd.

HFG-HVAC Faiveley GmbH & Co. KG

Faiveley Transport

Faiveley Italia Spa

Faiveley Rail Inc.

Faiveley Española S.A.
& Transequipos

Shanghai Faiveley
Railway Technology

Faiveley Far East Ltd

Equipfer Faiveley Ltda

Les Services Clientèle de Faiveley disposent d'une équipe répartie au niveau international dont la fonction est de vous proposer une assistance au niveau local.

interventions soient effectuées par son propre personnel. Cela implique bien souvent des changements au niveau des paramètres fonctionnels. Toutefois, pour les interventions mineures, Faiveley fournit des instructions détaillées et organise des sessions de formation approfondies pour permettre aux équipes techniques d'intervenir en toute sécurité.

Disponibilité des pièces de rechange

Le dysfonctionnement d'une porte peut

entraîner l'immobilisation d'un train. La disponibilité immédiate des pièces de rechange est donc majeure. La présence mondiale de Faiveley permet une intervention rapide et efficace. Lorsque la fabrication d'une pièce de rechange spécifique est interrompue, les Services Clientèle Faiveley fournissent une solution de substitution adaptée.

Recyclabilité

Faiveley fournit et entretient les portes dont vous avez besoin et vous aide

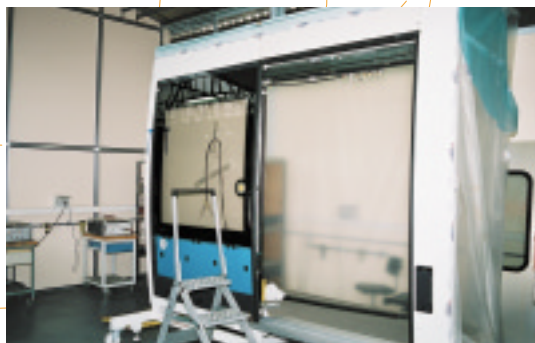
également à les recycler, et à évaluer le coût de ce recyclage en fin de vie.

Une approche internationale

Les exploitants et les constructeurs ont besoin d'interventions rapides d'experts sur site s'ils veulent assurer le bon fonctionnement de leurs matériels. La localisation est par conséquent essentielle. Les Services Clientèle Faiveley disposent d'une équipe de 100 personnes réparties au sein de ses filiales dont la fonction est de vous assister localement.



Montage des portes



Expertise en laboratoire



Assistance dans les dépôts



Note: pictures and characteristics are not contractually binding.

FAIVELEY **TRANSPORT**

*Siège social : France
Filiales : Brésil, Chine (Shanghai, Hong Kong),
Allemagne, Italie, Espagne, Royaume-Uni, Etats-Unis.*

Siège social :
143, boulevard Anatole France
93285 Saint-Denis Cedex - France
Tel.: +33 (0)1 48 13 65 00 Fax: + 33 (0)1 48 13 66 47
Videoconference: +33 (0)1 48 13 32 08 (H320 + Link 64)
Email: info@faiveley.com
Internet: <http://www.faiveley.com>