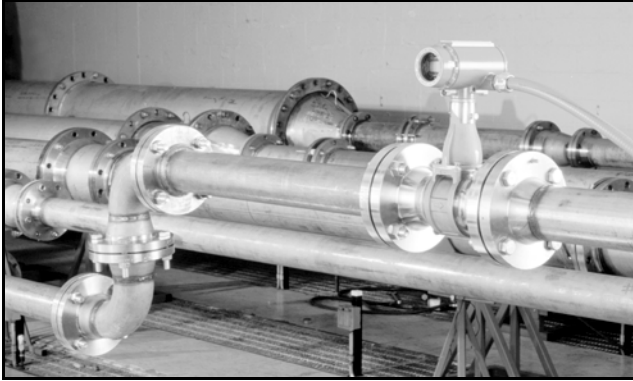


Effets d'installation sur le débitmètre à effet vortex Rosemount 8800C



Les débitmètres à effet vortex sont souvent perçus comme étant particulièrement sensibles aux effets d'installation. Les conditions d'exploitation pouvant être très différentes des conditions d'étalonnage, les performances du débitmètre peuvent effectivement être affectées par certains paramètres de l'installation. Le débitmètre à effet vortex Rosemount® modèle 8800C est conçu pour corriger et limiter au maximum les effets dus à l'installation.

Pour cela, Rosemount a effectué des tests relatifs à trois types d'effets distincts : les variations de température du fluide process, le diamètre interne de la tuyauterie adjacente, et les turbulences liées à l'agencement de la conduite en amont et en aval du débitmètre. Ces tests ont permis d'élaborer et d'intégrer des coefficients de correction au logiciel du débitmètre pour qu'il prenne en compte les effets des variations de la température du fluide process et de l'agencement de la conduite.

Les erreurs causées par les perturbations dans la veine fluide peuvent être considérablement réduites grâce à une conception judicieuse de l'installation. Nos tests en laboratoire ont permis de déterminer l'effet des perturbations causées par divers éléments de tuyauterie tels que coudes, convergents et divergents installés en amont du débitmètre. Il a ainsi pu être établi qu'une longueur rectiligne égale à 35 fois le diamètre de la conduite en amont du débitmètre permet de s'affranchir de tout risque de perturbation des mesures. Bien que cette distance soit optimale, il n'est pas toujours possible de la respecter sur le terrain. Les données présentées dans ce document permettent donc de déterminer l'impact de l'agencement de la conduite sur les mesures.

Rosemount 8800C

Effets de la température

Le débitmètre à effet vortex mesure la vitesse d'écoulement du fluide. Le passage du fluide sur le barreau crée des tourbillons dont la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement. Si la température de service est différente de la température d'étalonnage, le diamètre interne du tube de mesure sera légèrement modifié, ce qui entraînera un changement de la vitesse d'écoulement au niveau du barreau. Une augmentation de la température entraîne une augmentation du diamètre interne et donc une légère diminution de la vitesse d'écoulement. Le modèle 8800C calcule automatiquement l'effet de la température sur le facteur K moyen du débitmètre en fonction de la température de service spécifiée par l'utilisateur.

Effets du diamètre interne de la tuyauterie

Les tests ont également permis d'établir qu'un léger décalage du facteur K est introduit si le diamètre interne de la conduite amont n'est pas identique à celui du débitmètre. Ce décalage résulte de la modification du profil de vitesse à l'entrée du débitmètre. Il est pris en compte par le logiciel du modèle 8800C, qui effectue une correction automatique de la mesure en fonction du diamètre interne de la tuyauterie amont adjacente spécifié par l'utilisateur.

Effet de l'agencement de la conduite en amont et en aval du débitmètre

Il existe un nombre infini de configurations possibles de la conduite en amont et en aval du débitmètre. Le logiciel ne peut donc pas prendre en compte tous ces facteurs pour calculer automatiquement un facteur de correction. Toutefois, le décalage du signal de sortie causé par les éléments de tuyauterie tels que coudes et convergents étant généralement inférieur à 0,5%, il n'a qu'un impact minime sur l'incertitude de mesure spécifiée du débitmètre.

Le décalage dû à la configuration de la conduite amont résulte du changement du profil de vitesse à l'entrée du tube de mesure du fait des perturbations en amont. Par exemple, le passage d'un fluide dans un coude provoque un remous dans la veine. L'étalonnage d'usine étant réalisé avec un profil d'écoulement amont parfaitement stable, la perturbation introduite par le coude entraînera un décalage en sortie du débitmètre. En théorie, si la distance entre le coude et le débitmètre est suffisamment grande, la force de viscosité du fluide s'opposera à l'inertie de la perturbation et stabilisera le flux. Dans la pratique, cette distance est rarement suffisante pour que le flux se stabilise totalement avant de parvenir au tube de mesure. Bien que le profil d'écoulement ne soit pas totalement stabilisé, les tests ont montré que l'effet de la perturbation sur l'exactitude et la répétabilité de la mesure sera négligeable si le débitmètre à effet vortex Rosemount est placé à une distance d'au moins 35 fois le diamètre de la conduite en aval du coude.

Le laboratoire de Rosemount a effectué des essais sur les configurations de tuyauterie les plus courantes. Le modèle 8800C a été testé à diverses distances de plusieurs éléments de tuyauterie et les décalages du facteur K moyen ont été déduits. Les résultats de ces mesures sont illustrés sur les graphiques des pages suivantes.

Bien que des perturbations en amont du débitmètre entraînent un décalage du facteur K, la répétabilité des mesures n'est en principe pas affectée. Ainsi un débitmètre installé à une distance de 20 D en aval de deux coudes aura les mêmes caractéristiques de répétabilité qu'un débitmètre installé dans une conduite rectiligne. Les tests ont également montré que la linéarité du débitmètre reste dans les limites spécifiées.

Cela signifie que pour la plupart des applications aucune configuration spéciale de la tuyauterie n'est à prévoir, même si les longueurs droites minimum de conduite en amont du débitmètre ne peuvent être respectées. Toutefois, le cas échéant, l'utilisateur peut ajuster le facteur K directement ou configurer une unité spéciale afin que le logiciel du débitmètre prenne en compte les effets d'installation.

Les illustrations des pages suivantes montrent des exemples d'installations réalisées dans le laboratoire de Rosemount. Le résultat des tests apparaît dans une série de graphiques qui indiquent le décalage du facteur K moyen d'un débitmètre à effet vortex placé en aval d'une perturbation dans la veine fluide.

Dans les graphiques, il est fait référence à des plans « alignés » et « non alignés ». Les plans d'une vanne papillon et d'un débitmètre à effet vortex sont dits « alignés » lorsque l'arbre de la vanne et le barreau du débitmètre sont dans le même plan (par exemple tous deux sont alignés verticalement). La figure 1 page 4 illustre un coude monté dans le même plan que le débitmètre. De la même façon, la figure 4 page 5, montre deux coudes à 90° (qui sont eux-mêmes alignés dans un même plan) ; leur plan est « aligné » avec celui du débitmètre. La figure 6 page 5 concerne deux coudes montés à 90° qui ne sont pas dans le même plan l'un par rapport à l'autre. Le plan des coudes entrant et sortant du débitmètre à effet vortex n'étant pas aligné avec le barreau du débitmètre, la configuration est considérée « non alignée ».

CORRECTION DU SIGNAL DE SORTIE DU DÉBITMÈTRE À EFFET VORTEX

Les graphiques des pages suivantes peuvent être utilisés pour corriger le facteur K de référence du débitmètre. Employer l'une des méthodes suivantes :

1. Le facteur K peut être ajusté à l'aide de la commande « *Installation Effect* » de l'interface de communication 275. La correction peut être entrée comme un pourcentage de décalage du facteur K. La plage de réglage de ce facteur est de +1,5% à -1,5%.

REMARQUE

La commande « *Installation Effect* » n'est disponible qu'avec une interface 275 Dev v3, DD v1, et le logiciel amélioré du modèle 8800C. Si cette commande n'est pas disponible, se reporter aux étapes 2 et 3 ci-dessous.

En prenant l'exemple de la figure 2 page 4, un débitmètre de 3 pouces installé à 15 D en aval d'un coude simple et dans le même plan que celui-ci entraîne un décalage de +0,3% du facteur K.

Pour ajuster le facteur K afin de corriger ce décalage, entrer la valeur +0,3% avec la commande « *Installation Effect* » de l'interface 275. Le facteur K compensé indiquera alors la correction.

2. Le facteur K peut être modifié directement afin de prendre en compte le décalage.

Suivre l'exemple ci-dessus afin de modifier le facteur K pour corriger le décalage. Le décalage étant de +0,3%, il faut multiplier le facteur K de référence qui est indiqué sur la plaque signalétique du débitmètre par 1,003. Le résultat de cette opération correspond au nouveau facteur K de référence. Par exemple, si le facteur K d'origine était 10,79 p/gal, le nouveau facteur K de référence dans le cas d'un décalage de +0,3% serait de 10,82 p/gal.

De la même façon, si une vanne papillon (voir la figure 9) est installée hors plan à une distance de 10D, le décalage du facteur K sera de -0,1%. Pour ajuster le facteur K afin de corriger ce décalage, multiplier le facteur K d'origine par 0,999 et entrer le nouveau facteur K dans la mémoire du débitmètre.

3. Une unité spéciale peut être configurée de telle sorte que le facteur de conversion de l'unité prenne en compte le décalage du facteur K.

Pour configurer une unité spéciale avec une interface de communication 275, choisir l'unité de débit (PV units) spéciale. Suivre l'exemple du coude simple ci-dessus (+0,3% de décalage) et utiliser un facteur de conversion de 1,003 pour l'unité spéciale. Un débitmètre mesurant une gamme débit de 0 à 300 gallons par minute serait configuré avec une unité spéciale telle que Gal/M, et un facteur de conversion de 1,003.

FIGURE 1. Coude monté dans le même plan que le débitmètre



FIGURE 2. % de décalage du facteur K en présence d'un seul coude

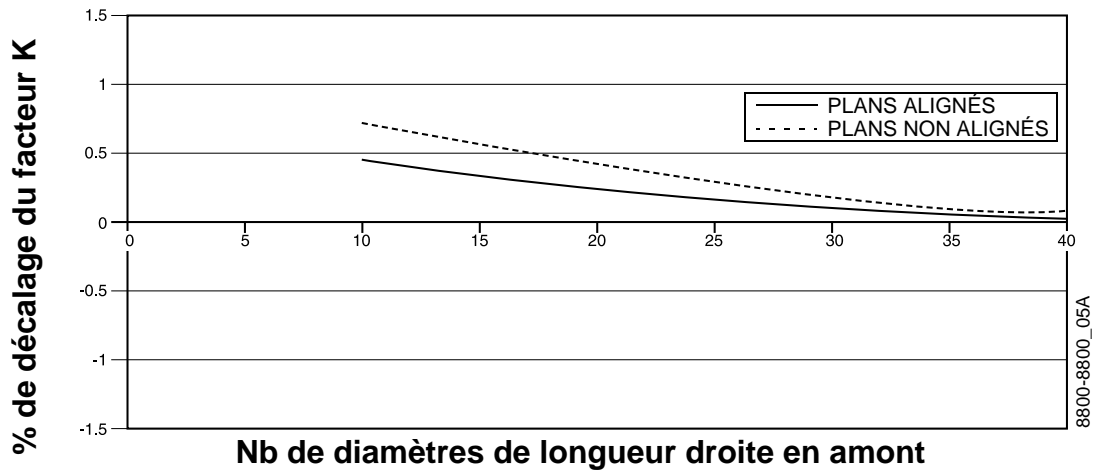


FIGURE 3. % de décalage du facteur K en présence d'un élément divergent

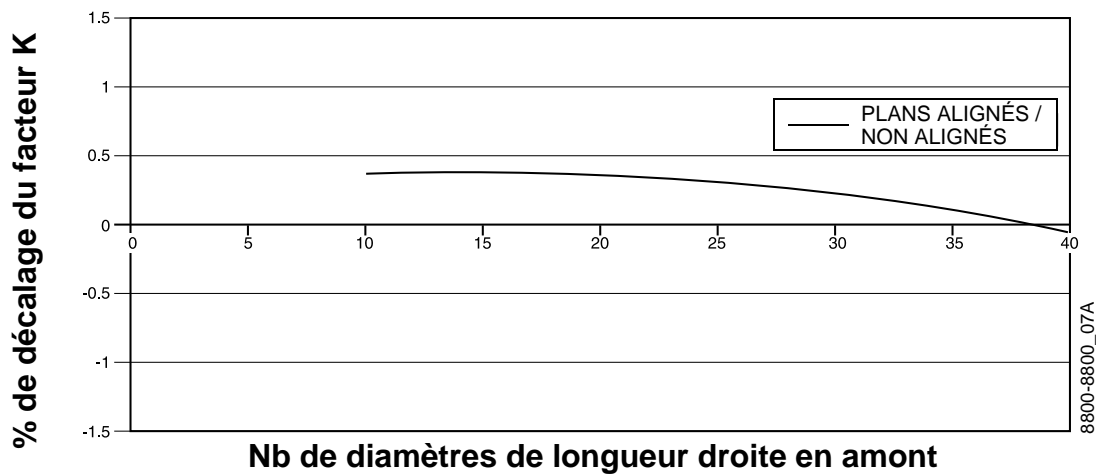
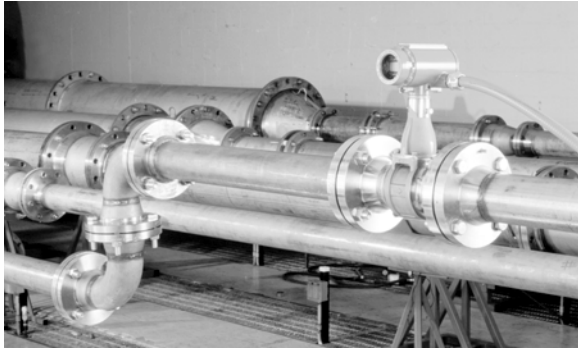
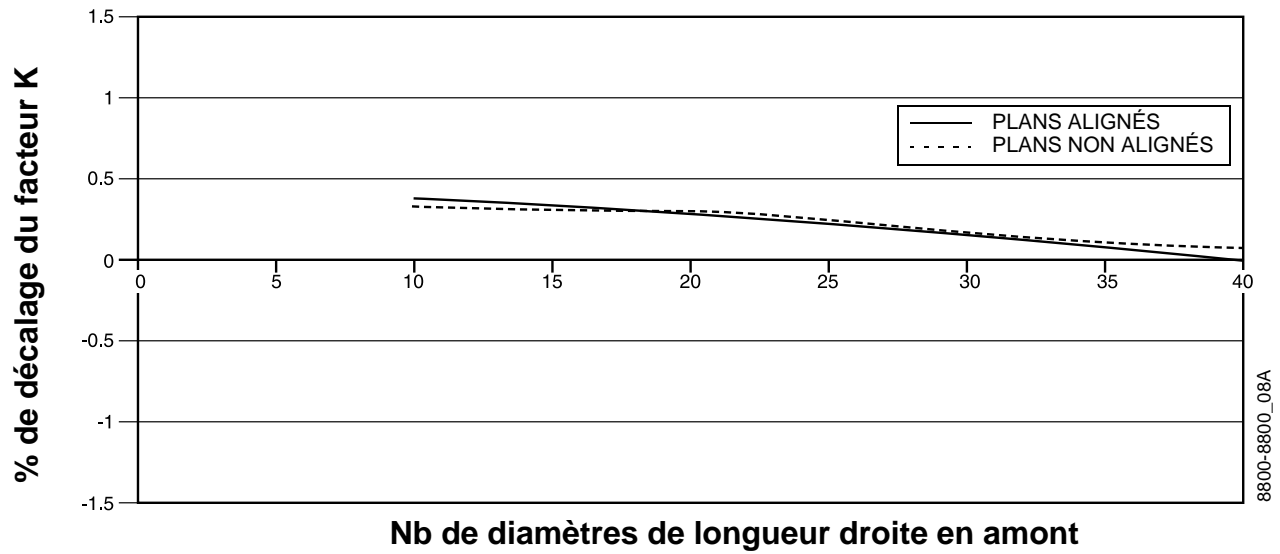


FIGURE 4. Deux coudes montés dans le même plan que le débitmètre



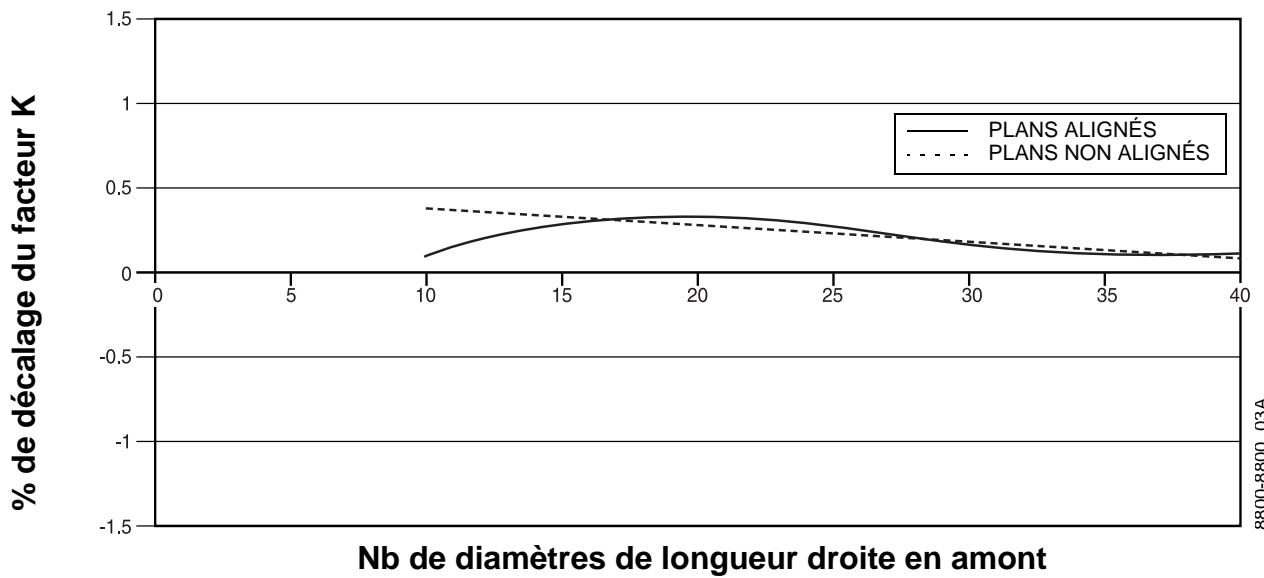
8800-05B

FIGURE 5. % de décalage du facteur K en présence de deux coudes montés dans le même plan



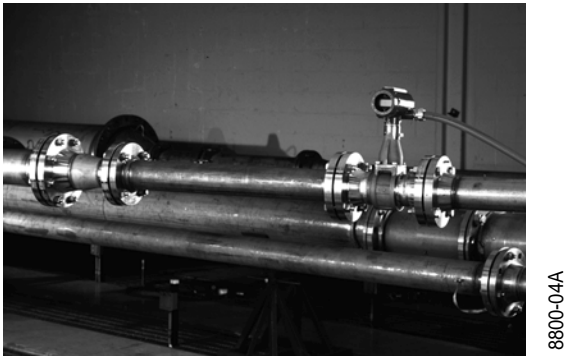
8800-008A

FIGURE 6. % de décalage du facteur K en présence de deux coudes montés dans des plans différents



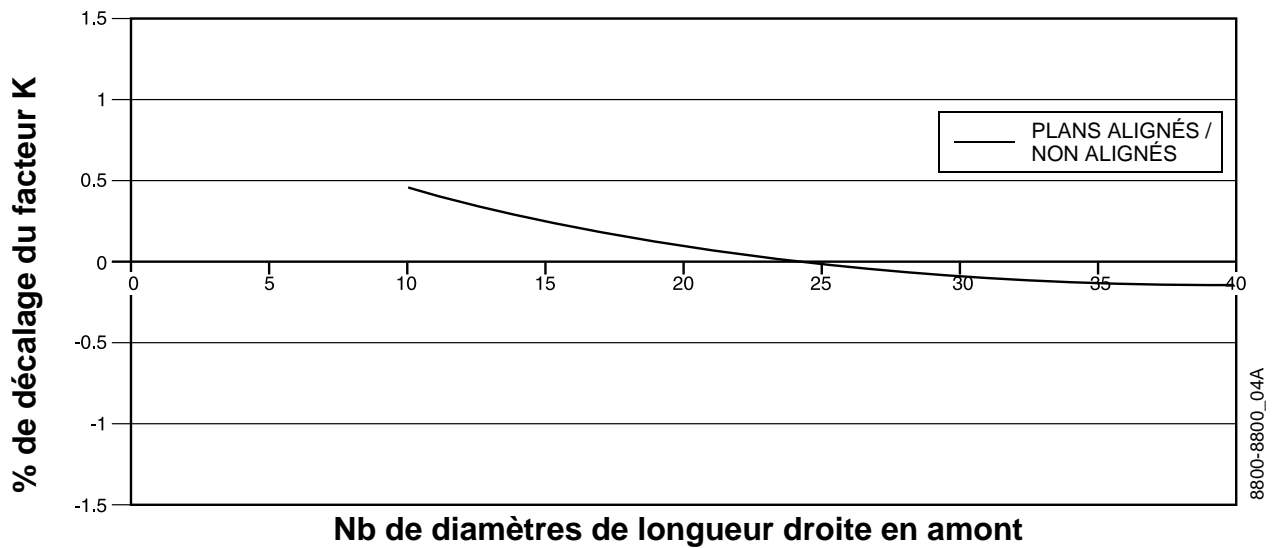
8800-8800_03A

FIGURE 7. Convergent



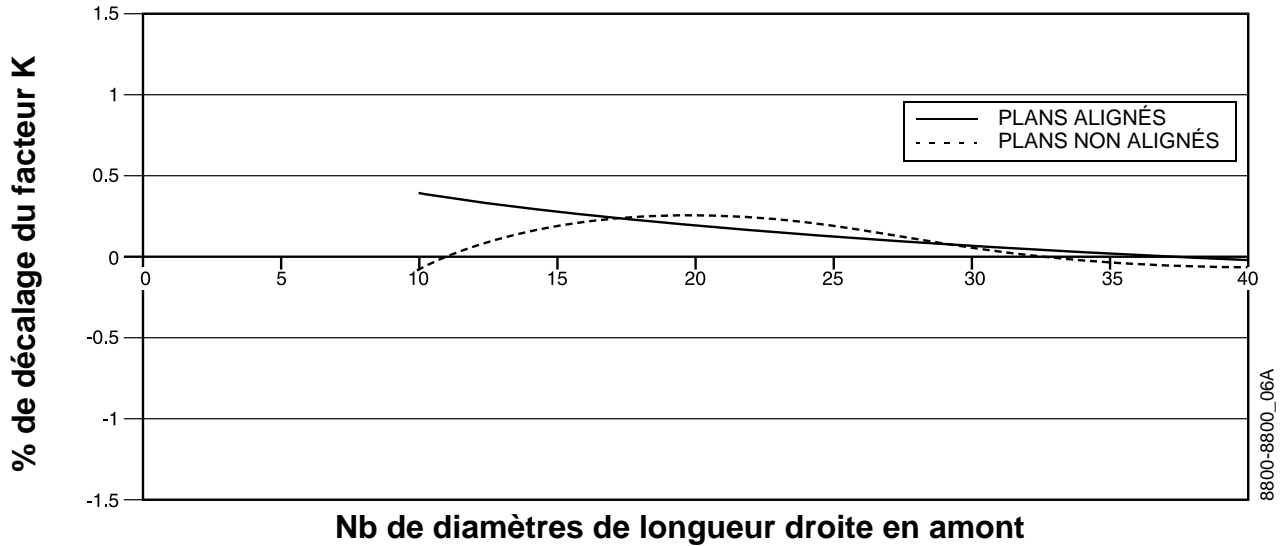
8800-04A

FIGURE 8. % de décalage du facteur K en présence d'un élément convergent



8800-8800_04A

FIGURE 9. % de décalage du facteur K en présence d'une vanne papillon en position de pleine ouverture



8800-8800_06A

Fiche technique

00816-0103-3250, Rév. FA

Janvier 2005

Rosemount 8800C

*Rosemount et le logo de Rosemount sont des marques déposées de Rosemount Inc.
PlantWeb est une marque déposée de Emerson Process Management companies.
Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.*

Emerson Process Management

Rosemount Division
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 États-Unis
Tél. : 1-800-999-9307
Tél. : (Intl) (952) 906-8888
Fax : (952) 949-7001
www.rosemount.com

Emerson Process Management
14, rue Edison
B. P. 21
F - 69671 Bron Cedex
France
Tél. : (33) 4 72 15 98 00
Fax : (33) 4 72 15 98 99
www.emersonprocess.fr

Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
CH-6341 Baar
Suisse
Tél. : (41) 41 768 61 11
Fax : (41) 41 761 87 40
E-mail :
info.ch@EmersonProcess.com
www.emersonprocess.ch

Emerson Process Management nv/sa
De Kleetlaan, 4
B-1831 Diegem
Belgique
Tél. : (32) 2 716 7711
Fax : (32) 2 725 83 00
www.emersonprocess.be



EMERSON
Process Management