



BOUCLES DE MÉLANGE DANS LES INSTALLATIONS CVC

UN GAIN DE TEMPS JUSQU'À 50 %

PLANIFIEZ, INSTALLEZ ET METTEZ EN SERVICE
RAPIDEMENT ET EN TOUTE SÉCURITÉ DES BOUCLES DE
MÉLANGE AVEC LA SOLUTION PLUG-AND-PLAY MIXIT

Les boucles de mélange dans les installations CVC ajustent la température dans les zones individuelles en fonction de la demande de chaleur respective. Une planification et une installation optimales jouent un rôle déterminant sur les coûts d'investissement, le confort, l'efficacité énergétique et les coûts d'exploitation du système.

Les boucles de mélange conçues de manière traditionnelle à partir de composants individuels présentent un certain nombre d'inconvénients. Une alternative consiste à mettre en œuvre des boucles de mélange en utilisant la solution tout-en-un MIXIT. Ce document détaille la mise en place de la solution, son utilisation et ses avantages par rapport aux solutions traditionnelles.

SEULEMENT
2 COMPOSANTS
AU LIEU DE 10

RÉDUCTION DE
50 % **DU TRAVAIL**
DE CONCEPTION

RÉDUCTION DE
50 % **DU TEMPS**
D'INSTALLATION

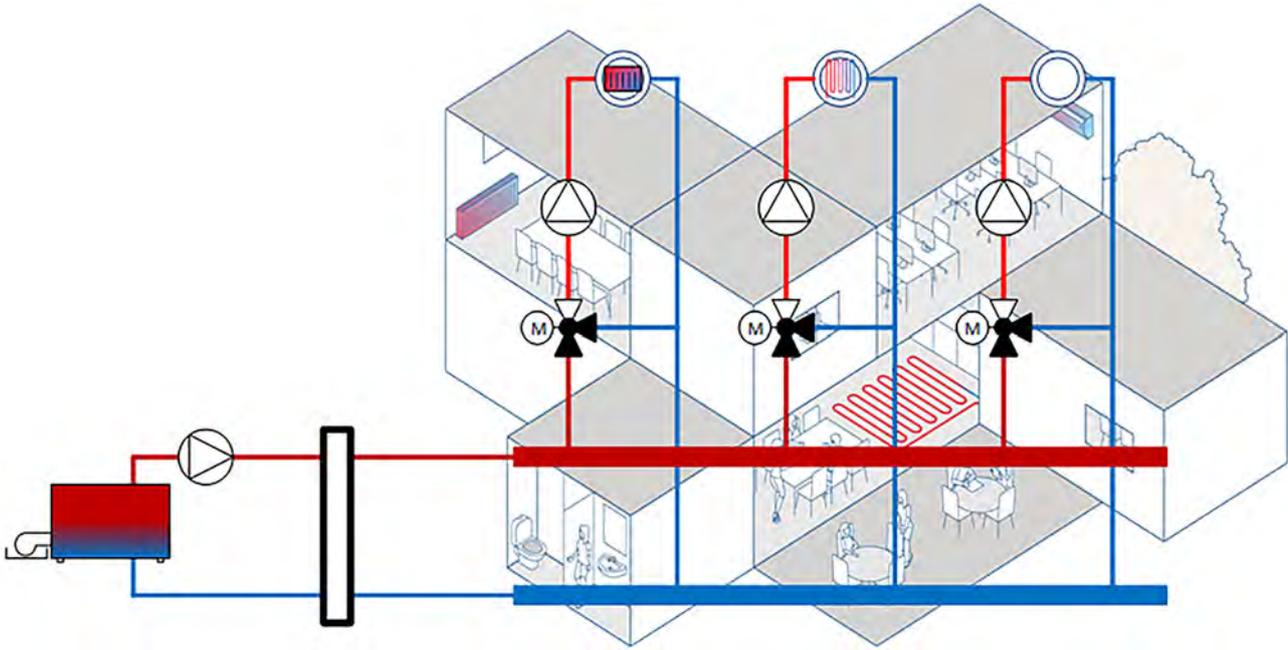
GRUNDFOS ISOLUTIONS



PUMP CLOUD SERVICES

Sommaire

Boucles de mélange traditionnelles	2
Boucles de mélange complètes Grundfos MIXIT	3
Configuration et fonctionnalités	4
Installation et mise en service	5



1. Boucles de mélange traditionnelles

Les boucles de mélange sont nécessaires dans les installations CVC pour ajuster la température de départ à la demande dans les différentes zones du bâtiment. Elles permettent de configurer des zones avec des températures de départ différentes au sein d'un même système par un apport contrôlé depuis le débit de retour. Cela peut s'avérer nécessaire, par exemple, lorsque différentes parties du bâtiment ont des besoins en chaleur différents en raison de leur emplacement ou de leur type d'utilisation, ou lorsque les zones disposant d'un chauffage au sol nécessitent une température inférieure à celle des zones du bâtiment équipées de radiateurs.

Selon le circuit et le système hydraulique, les boucles de mélange nécessitent un certain nombre de composants :

- Pompe de circuit secondaire
- Régulateur
- Capteurs pour la régulation de la température
- Vanne de régulation
- Actionneur
- Vanne de pression différentielle
- Vanne d'étranglement
- Clapet anti-retour.

Une boucle de mélange compte généralement jusqu'à 10 composants qui sont dimensionnés, achetés et installés individuellement sur place. En pratique, cela présente un certain nombre d'inconvénients :

- Conception et dimensionnement complexes. Chaque composant doit être dimensionné pour le système, tous les composants doivent être compatibles entre eux et doivent être intégrés au système. Ce procédé est chronophage, coûteux et source d'erreurs.
- Performances du système variables. Si les composants ne sont pas sélectionnés, dimensionnés et configurés de

manière optimale, le système ne fonctionnera pas correctement et les coûts d'exploitation seront plus élevés.

- Limites floues. Si les fonctions de l'installation CVC, des composants électroniques et des systèmes d'automatisation des bâtiments, par exemple, ne sont pas clairement définies, les éventuelles ambiguïtés relatives aux performances, aux calculs et aux responsabilités sont susceptibles d'entraîner des retards et des dépassements budgétaires.
- Espace restreint. Plus le nombre de composants individuels installés dans un local technique exigü est élevé, plus il sera difficile d'effectuer des opérations de maintenance et plus les coûts de maintenance et d'entretien futurs seront élevés.
- Installation chronophage. La présence de nombreux composants individuels complique le processus d'installation, multipliant les risques de retards et de dépassements budgétaires.
- Intégration complexe dans le système GTB. Les composants individuels doivent être câblés, connectés, contrôlés et harmonisés de manière individuelle, ce qui complique le processus d'intégration et les évaluations de performance.
- Mise en service sous-optimale. La mise en service indépendante des composants individuels multiplie le risque de fonctionnement non optimal du système. Par exemple, une faible température différentielle peut engendrer des surcoûts de 10 à 30 % par rapport aux calculs réalisés lors du dimensionnement.
- Possibilités limitées d'optimisation énergétique. En l'absence d'une solution de surveillance intelligente, l'optimisation énergétique est limitée. Le manque de données conduit généralement à l'augmentation des coûts d'exploitation ou à l'absence totale d'optimisation.

2. Boucles de mélange complètes Grundfos MIXIT

Contrairement aux boucles de mélange traditionnelles, MIXIT est une solution tout-en-un. Le coffret de commande MIXIT et la pompe de circuit secondaire sont les seuls composants nécessaires. Tous les autres composants individuels nécessaires au fonctionnement de la boucle de mélange sont intégrés dans cette unité compacte :

Coffret de commande MIXIT avec composants intégrés

- Régulateur
- Clapet anti-retour (selon la version)
- Vanne de régulation (peut fonctionner comme vanne à 2 ou 3 voies)
- Actionneur
- Vanne de pression différentielle
- Vanne d'étranglement
- Capteurs

Pompe MAGNA3

- Pompe de circuit secondaire
- Capteurs intégrés

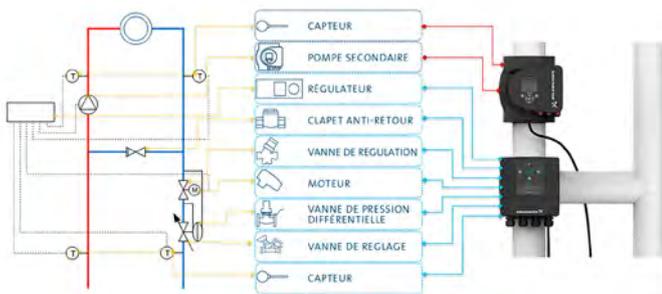


Schéma d'intégration des différents composants dans l'unité Mixit

Cette intégration réduit à deux le nombre de composants à dimensionner et à installer, au lieu de dix. En outre, aucun dispositif complexe de tuyauterie et de câblage des composants individuels n'est nécessaire. La pompe peut également être connectée sans fil au coffret de commande. L'équipement matériel pour les interfaces requis pour la connexion au système GTB est lui aussi intégré dans le coffret de commande.

Avantages

La conception tout-en-un présente un certain nombre d'avantages importants pour les bureaux d'études, les fabricants d'installations et les opérateurs :

- **Solution simple.** La planification, l'installation et la mise en service sont facilitées par ce système uniquement composé d'une pompe et d'un coffret de commande. La sélection et le dimensionnement nécessitent jusqu'à 20 % de temps en moins et la solution tout-en-un coûte jusqu'à 25 % de moins qu'une installation avec des composants individuels.
- **Moins de travail de conception.** Le travail de conception est réduit jusqu'à 50 % par rapport aux boucles de mélange conçues de manière individuelle. De plus, la



Unité MIXIT

solution tout-en-un a été testée en usine et un seul point de contact est nécessaire pour toutes les fonctions de la boucle de mélange.

- **Une phase de construction plus efficace.** Le respect rigoureux des spécifications et l'élimination de toute ambiguïté relative aux responsabilités et de toute coordination complexe simplifie les processus et réduisent les coûts d'investissement.
- **Moins d'espace nécessaire.** L'intégration des composants permet une réduction jusqu'à 50 % de l'espace nécessaire à la boucle de mélange. La réduction de l'espace requis dans le local technique facilite les opérations de maintenance.
- **Réduction du temps d'installation.** Une part importante du travail d'installation, de câblage et d'isolation est éliminée. L'installation et la mise en service nécessitent jusqu'à 50 % de temps en moins par rapport aux composants individuels.
- **Intégration facilitée dans le système GTB.** Grâce aux interfaces de commande et de bus de terrain intégrées, le travail d'intégration dans le système GTB est réduit de 30 à 40 %. De plus, un plus grand nombre de données sont disponibles et les évaluations de performance sont facilitées.
- **Mise en service rapide et fiable.** Les composants individuels sont déjà compatibles et ont été testés en usine. Des assistants intelligents facilitent le réglage lors de la mise en service. En combinaison avec les fonctions de limitation du coffret de commande, il est possible de réaliser de 10 à 30 % d'économies d'énergie.
- **Meilleure optimisation.** La solution MIXIT peut enregistrer et surveiller plus de 100 points de données et réguler les circuits primaire et secondaire de la boucle de mélange. Celle-ci est ainsi pleinement optimisée.

3. Configuration et fonctionnalités

La gamme de produits MIXIT répond à un large éventail de besoins avec un nombre restreint de modèles.

Contrairement aux solutions traditionnelles, le coefficient d'écoulement est dynamique et n'est pas conditionné par la dimension nominale.

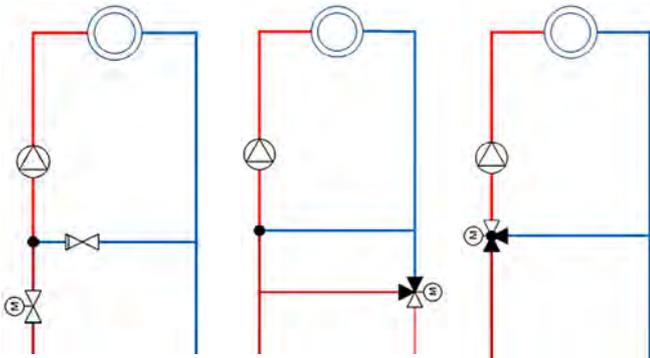
Les modèles disponibles suivants peuvent être adaptés à différentes configurations de tuyaux (raccordements gauche/droite) et sont également équipés de clapets anti-retour intégrés pour les diamètres nominaux les plus petits :

	MIXIT 25-6.3	MIXIT 25-10	MIXIT 32-16*	MIXIT 40-25*	MIXIT 50-40*
Kvs	0.63 - 6.3	1.0 - 10	1.6 - 16	2.5 - 25	4.0 - 40
Débit volumique à Δp : 5-50 kPa	300-4.500 L/h	500-7.000 L/h	800-11.250 L/h	1.300-17.750 L/h	2.000-28.250 L/h
Puissance à Δt : 20 K	7-100 kW	12-160 kW	18-260 kW	30-410 kW	45-660 kW

*Applications de réfrigération à partir de la mi-2021, versions à bride Kvs 16, 25 et 40 à partir de fin novembre 2021.

Circuits hydrauliques

La vanne de régulation MIXIT a été conçue comme un robinet à boisseau sphérique avec une ouverture en T et peut fonctionner comme une vanne à 2 ou 3 voies selon les besoins. La solution MIXIT permet ainsi de réaliser différents circuits hydrauliques :



Circuits hydrauliques possibles avec la solution MIXIT :

- (1) Circuit d'injection avec configuration de vanne à 2 voies dans un système sous pression avec pompe de circuit primaire (gauche)
- (2) Circuit d'injection avec configuration de vanne à 3 voies dans un système sous pression avec pompe de circuit primaire (centre)
- (3) Circuit de mélange avec configuration de vanne à 3 voies dans un système dépressurisé avec pompe de circuit secondaire uniquement (droite)

Fonctionnement autonome ou piloté par système GTB

La solution MIXIT peut fonctionner de manière autonome, sans régulation externe, ou également être pilotée par un système GTB. Pour un fonctionnement autonome, la version standard est déjà entièrement équipée pour un confort de commande optimal et des besoins énergétiques minimes. Outre la régulation conviviale de la température, elle intègre des fonctions avancées telles que la compensation de température extérieure, une fonction

calendrier avec mode été et un régulateur de température et de valeur Kvs réglable.

Lorsqu'ils sont connectés au système de contrôle, jusqu'à 100 points de données de la pompe et du mélangeur sont disponibles et permettent de surveiller le fonctionnement et l'optimisation énergétique. Il est possible d'utiliser ce pool de données, même sans connexion au système GTB, avec la plateforme web Grundfos BuildingConnect (voir « Grundfos BuildingConnect »).

Mise à niveau sans équipement matériel supplémentaire

La solution MIXIT peut fonctionner sous trois versions dont les fonctionnalités et les options de communication diffèrent. L'équipement matériel reste identique. Seules les fonctions activées sur le plan logiciel varient d'une version à l'autre. Il n'est donc pas nécessaire d'installer de nouveaux équipements matériels : une mise à jour du logiciel suffit. Cette opération peut également être réalisée ultérieurement, par exemple si la solution n'a pas été initialement intégrée au système de commande.

Les versions et/ou options de mise à niveau suivantes sont disponibles :

MIXIT

Version standard pour un fonctionnement autonome (solution de surveillance gratuite avec Grundfos BuildingConnect incluse)

MIXIT Dynamic

Mise à jour logicielle pour des fonctions supplémentaires :

- Fonctionnement indépendant de la pression (5-250 kPa)
- Compteur d'énergie thermique
- Fonctions de limitation pour le débit primaire, l'énergie thermique, la température différentielle et de retour

MIXIT Connect

Mise à jour logicielle pour la communication cloud ou GTB

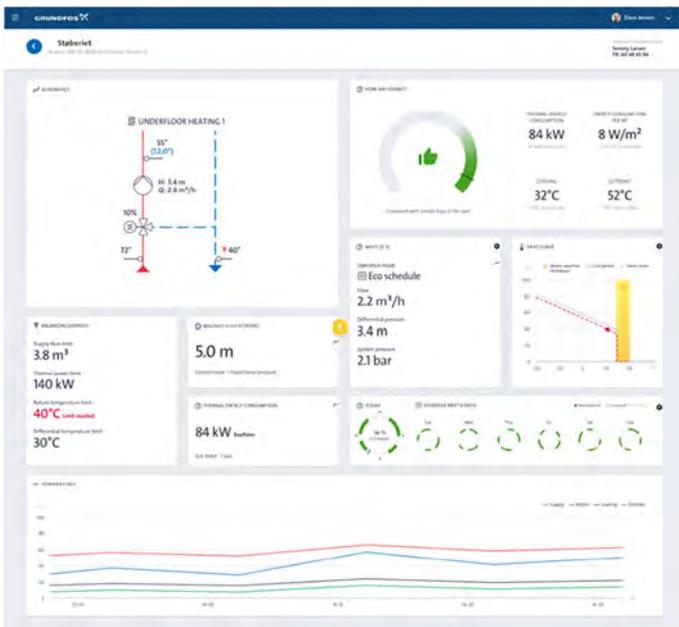
- Utilisation de la version premium de Grundfos BuildingConnect
- Intégration de bus de terrain BACnet/Modbus

VARIANTES ET MISES À NIVEAU MIXIT	MIXIT	CONNECT UPGRADE	DYNAMIC UPGRADE
Contrôle de la température du circuit	•	•	•
Régulation climatique avec sonde extérieure	•	•	•
Programmation et arrêt (mode été)	•	•	•
Différentes valeurs KVS	•	•	•
Réglage indépendant de la pression (5 à 250 kPa)			•
Surveillance énergétique			•
Limitations supplémentaires			
– Débit primaire			•
– Puissance thermique			•
– Température de retour			•
– Température différentielle			•
Grundfos Building Connect – solution de surveillance gratuite	•		•
Grundfos Building Connect – version professionnelle		•	
Intégration fieldbus BACNET/MODBUS		•	

Grundfos BuildingConnect

La solution cloud Grundfos BuildingConnect est un outil permettant d'optimiser le fonctionnement de la boucle de mélange avec MIXIT. Cette plateforme est utilisée pour surveiller, contrôler et faire fonctionner les circuits de chauffage dans les petits bâtiments ne disposant pas d'un système de commande complet, par exemple les écoles ou les hôtels. La plateforme peut être utilisée pour optimiser le fonctionnement des installations, même sans système de commande, afin de gagner en fiabilité et réaliser des économies d'énergie.

Une interface Ethernet et une connexion Internet sont nécessaires pour accéder à BuildingConnect. La plateforme peut être utilisée en tant que solution de surveillance gratuite, même avec la version standard MIXIT. La solution Connect inclut une gamme complète de services permettant de mettre en service le système et d'utiliser les nombreux points de données du coffret de commande et de la pompe pour surveiller et optimiser la boucle de mélange.



Aperçu du fonctionnement du système dans Grundfos BuildingConnect

Applications

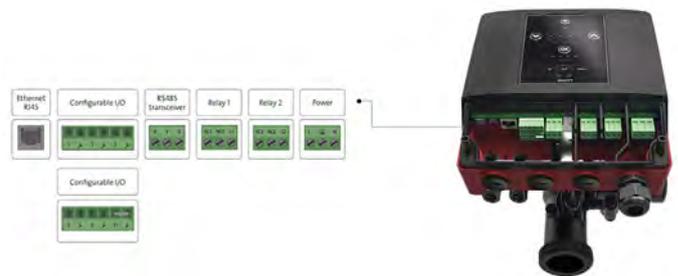
Grâce à son exceptionnelle flexibilité, la solution MIXIT offre une multitude de possibilités pour les circuits d'alimentation et de mélange dans les applications de chauffage et de refroidissement. Elle convient parfaitement pour les radiateurs, le chauffage au sol et les convecteurs des systèmes de ventilation. À partir de la mi-2021, le coffret de commande sera également adapté aux applications de réfrigération. La série de pompes in-line haute performance TPE3 est disponible en plus du MAGNA3. Elle peut également communiquer sans fil avec MIXIT.

4. Installation et mise en service

L'installation et la mise en service sont considérablement simplifiées par la présence de deux composants uniquement, la flexibilité et le mode de fonctionnement convivial. Les boucles de mélange peuvent être positionnées horizontalement et verticalement, et lors de l'installation du coffret de commande, huit configurations différentes sont possibles grâce aux versions avec port gauche ou droit pour la connexion retour.

Une source de tension suffit pour l'alimentation en électricité. Aucun câblage supplémentaire n'est nécessaire pour la pompe, la communication se faisant sans fil via l'interface intégrée. De plus, MIXIT dispose:

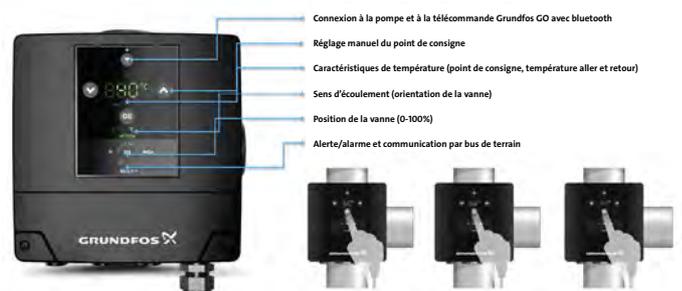
- d'une connexion Ethernet (RJ45) pour communiquer avec Grundfos BuildingConnect, Modbus TCP et BACnet IP ;
- de connexions E/S, par exemple pour l'alimentation en 24 V c.c. pour un capteur actif, un capteur de température de l'air extérieur, la tension du point de consigne de la chaudière, la réduction du point de consigne externe, la mise en marche/arrêt externe (selon l'application) ;
- d'une entrée/sortie de signal RS485 pour le système GTB ;
- de 2 connexions relais pour les messages de défaut et de fonctionnement.



Connexions de l'unité de contrôle MIXIT

Fonctionnement via l'écran du coffret de commande

Le coffret de commande MIXIT dispose d'un écran lisible sur l'avant, assurant une utilisation intuitive de la boucle de mélange. L'écran dispose de commandes et d'indicateurs LED pour les spécifications des points de consigne, l'affichage des points de consigne, les températures d'alimentation et de retour, le réglage du sens d'écoulement et la connexion à la pompe.



La mise en service est facilitée par l'assistant de configuration de l'appli Grundfos GO Remote (voir « Mise en service avec Grundfos GO »). L'écran facilite également la mise en service, par exemple pour réaliser rapidement la déshumidification de nouveaux bâtiments. Pour cela, il convient de sélectionner le sens de l'écoulement et d'appuyer sur le bouton pour lancer la connexion sans fil avec la pompe. Dès que la connexion est établie, le coffret de commande prend le contrôle de la pompe, et le système fonctionne avec le point de consigne d'usine de 40 °C, qui peut être réglé à l'aide des touches fléchées si nécessaire. L'ensemble du processus ne nécessite que quelques minutes.



Connexion sans fil entre l'unité de commande MIXIT et Grundfos GO sur le smartphone

Dès qu'un smartphone ou une tablette se trouve à proximité du coffret de commande, Grundfos GO Remote peut se connecter à l'unité MIXIT. À la première connexion, l'assistant de configuration démarre automatiquement et vous accompagne pas à pas tout au long de la configuration:

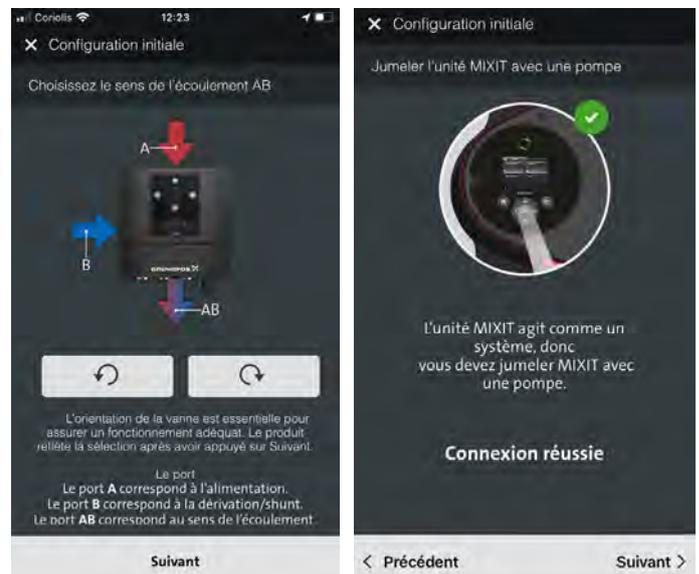
- Sélection du sens d'écoulement
- Connexion de l'unité MIXIT à la pompe
- Sélection de l'application (chauffage par radiateur, chauffage au sol, etc.)
- Type de vanne (2 ou 3 voies)
- Type de circuit (boucle de mélange, circuit d'injection)
- Type de régulation (suggestions selon l'application)
- Points de fonctionnement
- Type d'entrée (réglage local, capteur de température extérieure, via une connexion au bus de terrain, etc.)
- Nom de l'unité MIXIT (utile lorsque plusieurs unités sont présentes sur le site)
- Mise à niveau (accès à des fonctions supplémentaires)
- Configuration de la solution cloud Grundfos BuildingConnect.

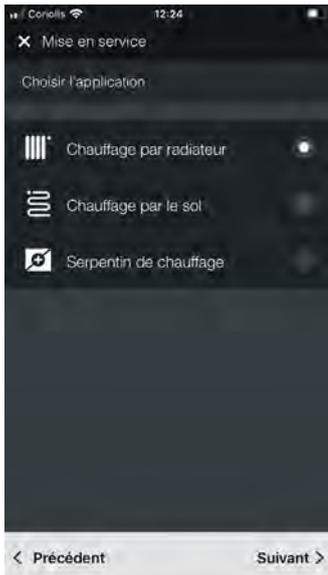


Mise en service simple via le panneau de commande MIXIT

Mise en service avec Grundfos GO

La mise en service avec Grundfos GO permet un réglage précis et assisté par le biais d'une boîte de dialogue. Grundfos GO est une solution de communication utilisée pour surveiller et contrôler à distance une large gamme de systèmes de pompage Grundfos et comprend une interface Bluetooth et l'appli gratuite Grundfos GO Remote pour les systèmes d'exploitation iOS et Android. L'interface sans fil rapide de MIXIT, MAGNA3 et de nombreux autres produits permet aux utilisateurs d'accéder aux données opérationnelles et aux messages en temps réel, de régler les paramètres et d'utiliser une vaste gamme d'assistants et de fonctions.





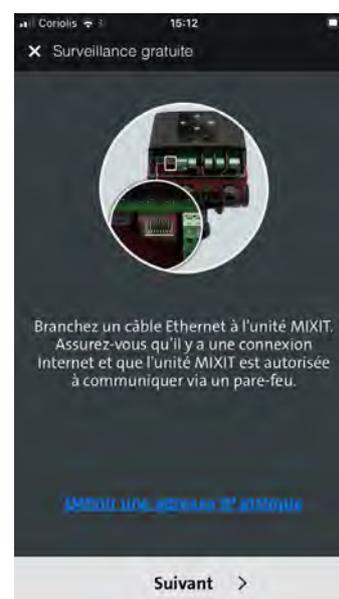
Accès à des fonctions supplémentaires

Les mises à niveau sont également configurées via Grundfos GO Remote. Il suffit de disposer d'un code d'activation, pouvant être acheté pour le progiciel concerné.

La mise à niveau est lancée dans l'application à partir de l'élément de menu « Mises à niveau ». Selon le pack de mise à niveau sélectionné, un assistant vous indiquera les étapes à suivre et vous invitera, par exemple, à brancher les câbles Ethernet ou RS485. Vous devrez saisir le code d'activation ou scanner le code QR. Les fonctions supplémentaires du progiciel concerné seront ensuite disponibles.



Activation de fonctions supplémentaires dans la fenêtre de dialogue de mise en service

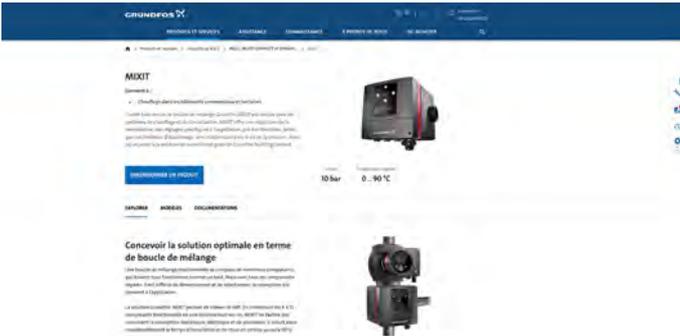


Fenêtre de dialogue de mise en service avec résumé

Configuration de la connexion avec Grundfos Building Connect

Documentation et assistance

Un certain nombre d'outils pour le dimensionnement, l'installation et la mise en service sont accessibles via le site web de Grundfos et, pour certains d'entre eux, depuis l'application. Les modules d'apprentissage de Grundfos Ecademy sont également très utiles. Ils illustrent clairement et rapidement la configuration des boucles de mélange avec la solution MIXIT. La solution étant très conviviale, il n'est pas nécessaire de suivre une formation approfondie.



Documentation et aide à la conception sur Grundfos.fr



Vidéo module de formation

RÉSUMÉ

La solution Grundfos MIXIT est une alternative polyvalente permettant de gagner du temps par rapport aux boucles de mélange traditionnelles dotées de composants individuels. Cette solution tout-en-un et prête à l'emploi simplifie l'ensemble du processus, de la conception à l'achat, en passant par l'installation et la mise en service. Par ailleurs, elle offre de nombreuses possibilités pour la surveillance du fonctionnement des boucles de mélange et l'optimisation de l'efficacité énergétique via les points de données de la pompe et de l'agitateur, et ce, même sans intégration au système GTB.



