

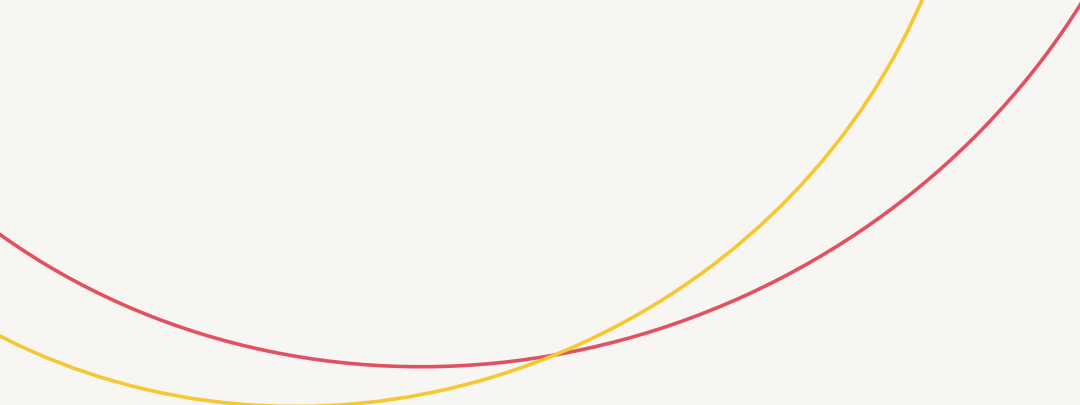
Rénovation des installations CVC en résidentiel

Plus d'économies. Plus de confort.

ÉDITION INSTALLATEUR

Breakthrough
engineering for
a better world





Index

Pourquoi rénover ?	3
Feuille de route de l'efficacité énergétique	4
Aspects clés à prendre en compte avant de rénover	6
Source d'énergie	8
Maintien de pression	22
Qualité de l'eau	32
Équilibrage hydraulique	40
Régulation thermostatique & Thermostats d'ambiance	48
Nos produits en action	63
Notre expertise en pratique	72



Pourquoi rénover ?

L'Union européenne s'étant fixée pour objectif de parvenir à la **neutralité climatique d'ici 2050**, la plupart des logements existants en Europe devront être rénovés afin de les rendre plus **durables et plus efficaces sur le plan énergétique**. En tant que professionnel du CVC, vous jouez un rôle essentiel dans la réalisation de cet objectif de l'UE.

Les **installations de chauffage, de ventilation et de climatisation ('CVC')** représentent 50% de la consommation d'énergie d'un bâtiment. Par conséquent, le fonctionnement d'une installation est au cœur de tout projet de rénovation résidentielle d'envergure. Cependant, **il ne faut pas toujours apporter des changements radicaux pour ressentir des améliorations significatives**. Dans cet ebook, nous souhaitons répondre aux questions les plus courantes sur les installations CVC et vous guider dans les changements que vous pouvez effectuer pour rendre les logements plus économes en énergie.

En tant qu'expert dans le secteur CVC avec plus de **300 ans d'expérience combinée**, **IMI Hydronic Engineering** est le partenaire idéal pour vous aider à relever les défis qui accompagnent la rénovation de bâtiments résidentiels.



IMI TA

Depuis 1897

Leader en équilibrage, régulation & servomoteurs

IMI Pneumatex

Depuis 1909

Leader en maintien de pression & qualité d'eau

IMI Heimeier

Depuis 1928

Leader en régulation thermostatique

Depuis 2022

Technologie du thermostat intelligent

Feuille de route de l'efficacité énergétique

Les bâtiments consomment 40% de l'énergie mondiale et sont l'une des principales sources d'émissions de CO₂. Avec les préoccupations croissantes concernant le changement climatique et l'augmentation des prix du pétrole et du gaz qui font grimper les coûts énergétiques, la recherche de solutions flexibles et efficaces pour rendre les bâtiments plus efficaces sur le plan énergétique, est une priorité absolue et nous donne l'occasion de créer un monde meilleur pour tous.

Avantages de la rénovation de votre propriété résidentielle



Réduction des émissions et des coûts énergétiques associés



Amélioration du cadre de vie des occupants



Augmentation de la valeur de revente de votre propriété

75%

du parc immobilier européen a été construit avant l'introduction des exigences de performance énergétique

40%

du parc immobilier européen a été construit avant l'introduction des exigences de performance énergétique

Neutralité carbone d'ici 2050

La **Commission Européenne** a défini une stratégie à long **terme pour atteindre la neutralité carbone**. Nous avons énuméré ci-dessous quelques-uns des objectifs clés et des directives qui toucheront directement votre travail et vos clients.

2050

- **Neutralité climatique :**
Réduction des émissions de 80-95% par rapport aux niveaux de 1990.

(Directive 2010/31/EU)

2030

- Au moins une **réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre** par rapport aux niveaux de 1990.

(Paquet "Ajustement à l'objectif 55", 2021)

- **Doublément du taux de rénovation = 35 millions** d'unités de bâtiment rénovées d'ici 2030.

(Stratégie Renovation Wave, 2020)

2023

- **En mars 2023, le Parlement européen a adopté une nouvelle directive* pour le Climate and Resilience Act**, obligeant les propriétaires à rénover les logements énergivores sous peine de se voir infliger des pénalités lors de la vente ou de se voir interdire de les mettre en location.

(*P9_TA(2023)0068).

2021

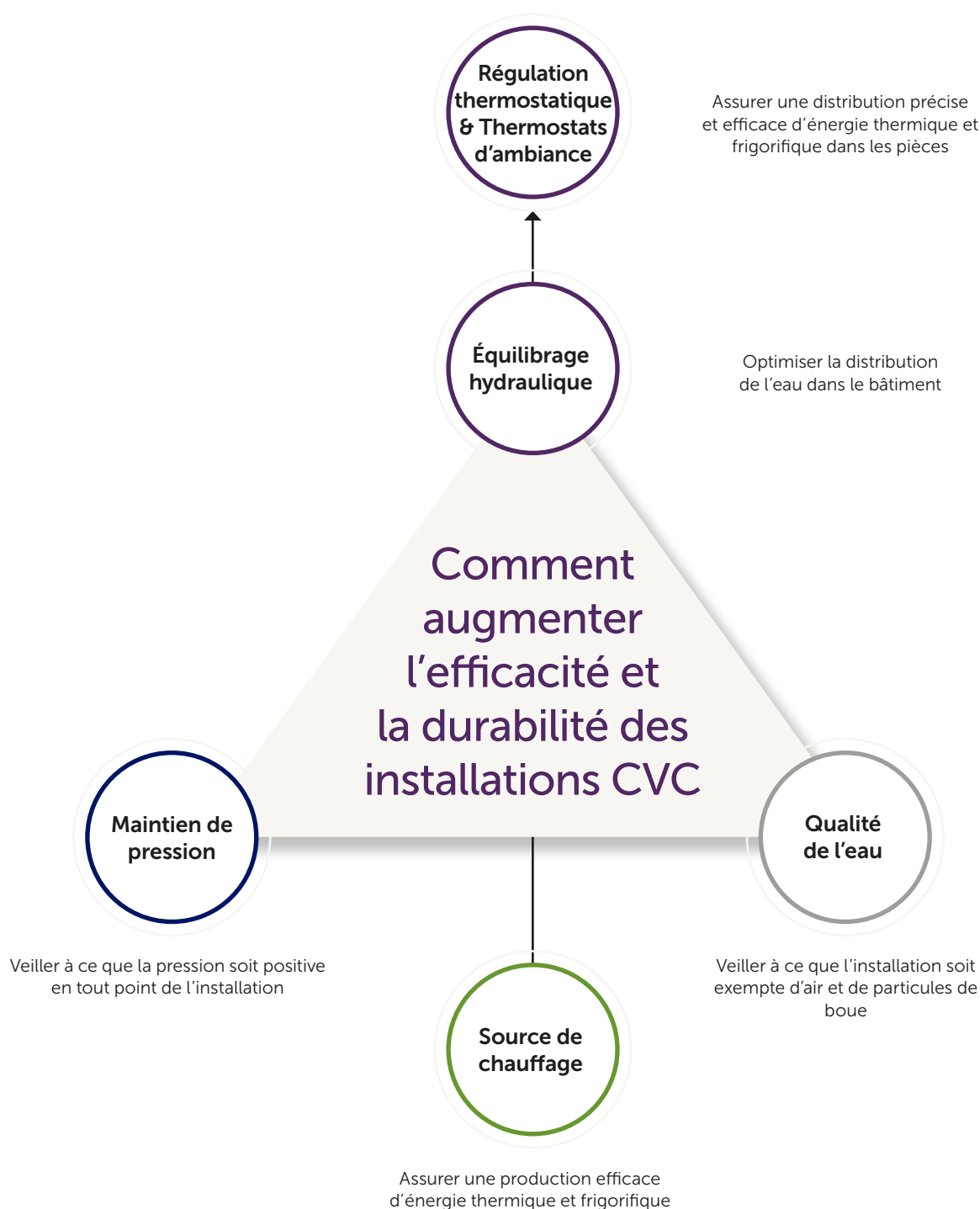
- **La Commission Européenne a proposé une révision de la Directive sur la Performance Énergétique des Bâtiments (DPEB)**
Promouvoir **l'efficacité énergétique** des bâtiments dans l'Union Européenne

au sein de l'Union Européenne.
(2021/0426 (COD))

La première version de la DPEB a été publiée en 2002 (Directive 2002/91/CE).

Aspects clés à prendre en compte avant de rénover

La température extérieure, la taille du bâtiment, le nombre d'occupants et l'isolation sont des variables qui peuvent avoir une influence sur les besoins énergétiques de votre installation CVC. Toutefois, ce ne sont pas les seules variables. L'efficacité de votre source de chauffage et son mode de fonctionnement auront un impact important sur la consommation énergétique et donc sur les économies potentielles.





Source de chauffage

Les **pompes à chaleur** sont de plus en plus utilisées en raison de leur **efficacité énergétique et de leur neutralité carbone**, vu qu'elles récupèrent la chaleur existante dans leur environnement. Il en existe différents types, classés en fonction de leur processus d'échange thermique primaire/ seconde : Air/Air, Air/Eau ou Eau/Eau.

Lire la suite à la page 8.



Maintien de pression

Le maintien de la pression est primordial pour les installations CVC. L'eau se dilate et se contracte sous l'effet des fluctuations de température. L'augmentation de la pression et les contraintes qui en résultent sur les différents composants peuvent entraîner leur rupture et leur défaillance. La chute de pression peut entraîner l'absorption d'air et engendrer de la corrosion.

Lire la suite à la page 24.



Qualité de l'eau

Le processus de gestion appropriée de la qualité de l'eau dans les installations CVC en éliminant l'air et les impuretés est un moyen efficace **d'optimiser ses performances et de prolonger la durée de vie des éléments vitaux**. Les avantages d'une bonne gestion de la qualité de l'eau sont une consommation énergétique réduite, une durée de vie plus longue et un fonctionnement silencieux.

Lire la suite à la page 34.



Équilibrage hydraulique

L'équilibrage hydraulique est une opération essentielle pour obtenir les débits requis dans toute l'installation et pour garantir que chaque radiateur reçoit au moins son débit optimal dans toutes les conditions de fonctionnement. Autrement dit, il s'agit d'optimiser la distribution hydraulique dans le bâtiment afin d'obtenir **un confort maximal pour un coût énergétique minimal**.

Lire la suite à la page 42.



Régulation thermostatique & Thermostats d'ambiance

Une régulation thermostatique ambiante de qualité supérieure est primordiale pour vous, l'installateur. Après tout, vos clients attendent une installation de chauffage et de refroidissement économe en énergie et capable de fournir le confort intérieur souhaité.

Lire la suite à la page 50.

En savoir plus sur les pompes à chaleur

Leur fonctionnement

Les éléments principaux d'une pompe à chaleur sont deux échangeurs de chaleur (évaporateur et condenseur), un compresseur et un détendeur. En plus de ces composants, un fluide frigorigène circule dans la pompe à chaleur.

L'évaporateur, situé du côté circuit froid de la pompe à chaleur, facilite l'évaporation du réfrigérant, en utilisant la chaleur de l'environnement, comme l'air, les circuits géothermiques fermés avec glycol ou des nappes phréatiques. Du côté circuit chaud de la pompe à chaleur (installation CVC), le réfrigérant se condense, passant de l'état gazeux à l'état liquide, libérant ainsi de la chaleur dans l'installation CVC. Le compresseur joue un rôle crucial en maintenant des températures différentes pour l'évaporation et la condensation du côté circuit chaud et du côté circuit froid. En modifiant la pression du réfrigérant, les points d'ébullition (températures d'évaporation et de condensation) sont ajustés. Cela permet au fluide de s'évaporer à une température plus basse du côté circuit froid et de se condenser à une température plus élevée du côté circuit chaud, transférant ainsi avec efficacité la chaleur d'une source plus froide vers un endroit plus chaud.

Bon à savoir

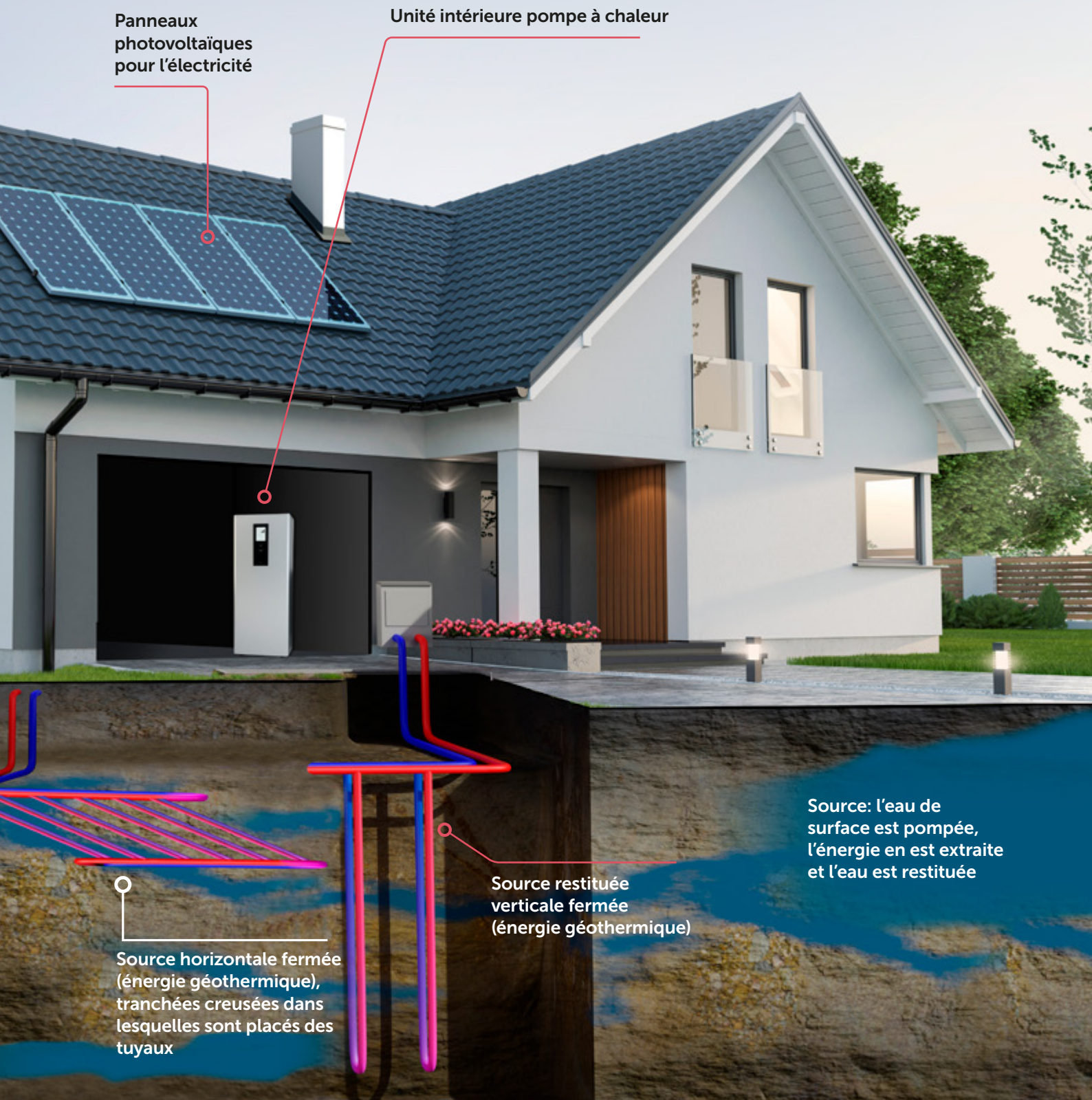
L'UE oeuvre activement à l'élimination progressive des installations de chauffage domestiques à combustibles fossiles. L'objectif est que la transition soit achevée d'ici 2035, au plus tard en 2040. C'est pourquoi elle accorde des subventions aux propriétaires pour l'installation de générateurs d'énergie durable (tels que les pompes à chaleur), l'amélioration de l'isolation du bâtiment et le raccordement au réseau de chauffage urbain

En France, les propriétaires peuvent bénéficier d'une aide gouvernementale de 5 000 € lorsqu'ils remplacent une chaudière au fioul ou au gaz par une pompe à chaleur selon certains critères, voir lien ci-dessous.

Source: <https://france-renov.gouv.fr/sites/default/files/2023-01/Guide-des-aides-financieres-2023.pdf>



Types de pompes à chaleur



Panneaux photovoltaïques pour l'électricité

Unité intérieure pompe à chaleur

Source horizontale fermée (énergie géothermique), tranchées creusées dans lesquelles sont placés des tuyaux

Source restituée verticale fermée (énergie géothermique)

Source: l'eau de surface est pompée, l'énergie en est extraite et l'eau est restituée

Mesurer et assurer la performance

La performance d'une pompe à chaleur est mesurée par son coefficient de performance (COP) qui est une comparaison entre la chaleur dégagée et la quantité d'électricité consommée. Plus le COP est élevé, plus la pompe à chaleur est performante. Toutefois, compte tenu des variations des températures extérieures tout au long de l'année, il est plus réaliste de se référer au facteur de performance saisonnier (Seasonal Performance Factor ou SPF) de la pompe à chaleur pour mesurer son taux de performance annuel.

Pour optimiser les performances de la pompe à chaleur et répondre aux attentes des clients, il convient de prendre en compte les facteurs suivants :



Basses températures

Le compresseur de la pompe à chaleur est plus sollicité lorsqu'il existe une différence de température importante entre la source de chaleur et la température souhaitée de l'eau pour les radiateurs ou le plancher chauffant. Pour améliorer la performance tout en fournissant la chaleur requise, il est recommandé d'utiliser des circuits hydrauliques basse température, tels que des radiateurs avec une grande surface d'échange ou un plancher chauffant.



Équilibrage hydraulique

Afin d'optimiser les performances de la pompe à chaleur, il est essentiel que l'installation CVC soit correctement équilibrée et qu'elle délivre en permanence le débit approprié à chaque émetteur. Les ajustements inappropriés tels que l'augmentation de la courbe de chauffe ou de la hauteur manométrique de la pompe doivent être évités car ils abaissent le COP et augmentent la consommation d'énergie. Pour obtenir une solution fiable et économe en énergie, envisagez l'équilibrage automatique de l'installation à l'aide d'inserts thermostatiques pour des radiateurs ou de plancher chauffant dotés de la technologie AFC (Automatic Flow Control). Ces options garantissent un équilibrage précis et automatique, quelles que soient les modifications futures dans l'installation.





Maintien de pression & Qualité de l'eau

L'absence du maintien de la pression en tout point du réseau peut entraîner une entrée d'air dans votre installation. Le transfert de chaleur s'en trouve entravé et l'efficacité énergétique de la pompe à chaleur réduite.

La présence d'air dans l'installation induit également la corrosion et l'accumulation de particules de boue, susceptibles de provoquer des blocages et des dysfonctionnements, voire l'arrêt du circuit.

L'élimination de l'air des circuits de pompes à chaleur peut s'avérer difficile, en particulier à basse température (température de départ habituelle : 40°C – 45°C) où les bulles d'air sont dissoutes et difficiles à éliminer, surtout en cas de combinaison avec du plancher chauffant. Pour résoudre effectivement les problèmes d'air, il est fortement recommandé de faire appel à des centrales de dégazage cyclonique par dépression combinées à des vases d'expansion de qualité.

Le choix de la source de chaleur appropriée est fondamental pour une performance optimale de l'installation CVC. Cependant, il est tout aussi essentiel de sélectionner les composants appropriés, tels que les vases d'expansion et les séparateurs de microbulles et de boues, et d'assurer une mise en service adaptée à l'installation. Ces facteurs sont déterminants pour répondre aux attentes des propriétaires et minimiser les plaintes et le SAV.

FAQ Clients

Question #1

À quoi mon client doit-il veiller avant d'installer une pompe à chaleur pour le chauffage et le refroidissement ?

Avant d'installer une pompe à chaleur pour le chauffage et le refroidissement, il y a des facteurs importants dont votre client doit tenir compte :

Espace

Veillez à ce qu'il y ait un espace extérieur suffisant pour l'unité. Il est indispensable de disposer de suffisamment d'espace libre et d'une bonne circulation de l'air pour obtenir des performances optimales.

Isolation et étanchéité

Insistez sur l'importance d'une bonne isolation et d'une parfaite étanchéité pour améliorer les performances, retenant l'air traité à l'intérieur et réduisant la consommation d'énergie.

Alimentation électrique

Vérifiez si le circuit électrique peut couvrir les besoins en énergie de la pompe à chaleur. Le cas échéant, conseillez les adaptations nécessaires.

Différences climatiques

Expliquez comment les différents modèles de pompes à chaleur réagissent aux différents climats. Proposez de sélectionner un modèle adapté à la région ou recommandez l'avis d'un expert.

Conduites (le cas échéant)

Si vous comptez utiliser les conduites existantes, assurez-vous de leur état.

Installation professionnelle

Insistez sur l'importance de faire appel à un professionnel agréé en CVC pour une installation sûre, efficace et conforme. Expliquez pourquoi l'expertise d'un professionnel est d'une valeur inestimable.





Autorisations et réglementations

Soulignez la nécessité de vérifier les réglementations locales pour obtenir les permis ou les approbations nécessaires. Mentionnez que le respect des directives est le garant d'un processus d'installation simple.

Avant de commencer, il peut être extrêmement important pour les installateurs CVC comme pour vous de collaborer avec un professionnel CVC spécialisé dans l'installation de pompes à chaleur. Cette collaboration est particulièrement indispensable si vous ne disposez pas de l'expérience ou de l'expertise nécessaire pour encadrer au mieux vos clients. En travaillant avec un spécialiste en pompes à chaleur, vous vous assurez que vos clients bénéficient d'une assistance compétente et détaillée tout au long du processus d'installation.

FAQ Clients

Question #2

Les pompes à chaleur peuvent-elles être installées dans des circuits avec radiateurs ?

Oui, les pompes à chaleur peuvent être installées dans des circuits avec radiateurs.

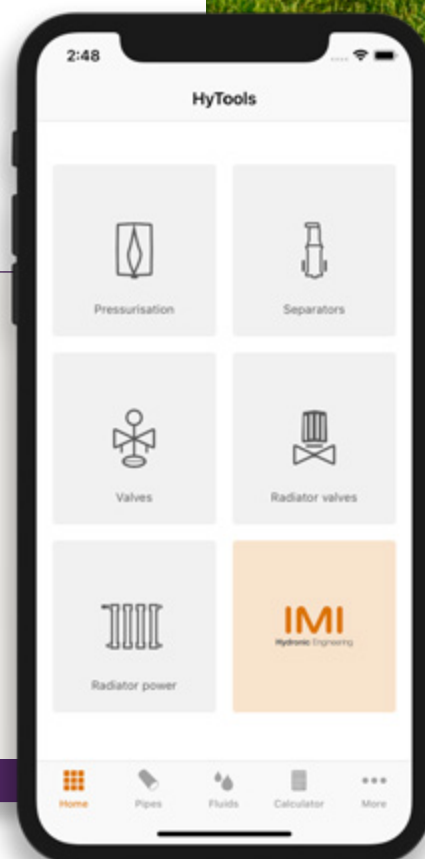
Pourtant, il est important de tenir compte du fait que la performance des pompes à chaleur (COP) est optimisée dans les applications à basse température. Pour obtenir le même rendement à des températures plus basses, il faut des débits supérieurs et des surfaces de radiateur plus grandes pour transférer la chaleur de manière efficace.

Heureusement, les besoins énergétiques des maisons modernes bien isolées sont moindres et, par conséquent, les circuits de radiateurs existants, qui sont généralement surdimensionnés, conviennent toujours pour répondre aux exigences de débit du nouvel aménagement.

Pour une approche optimale de l'installation de votre client, nous vous recommandons vivement d'utiliser l'application conviviale Hytools. Elle vous aidera à déterminer avec précision la taille des radiateurs, la puissance et le débit requis pour répondre aux besoins spécifiques de l'habitation.



L'application HyTools est téléchargeable depuis AppStore ou GooglePlay





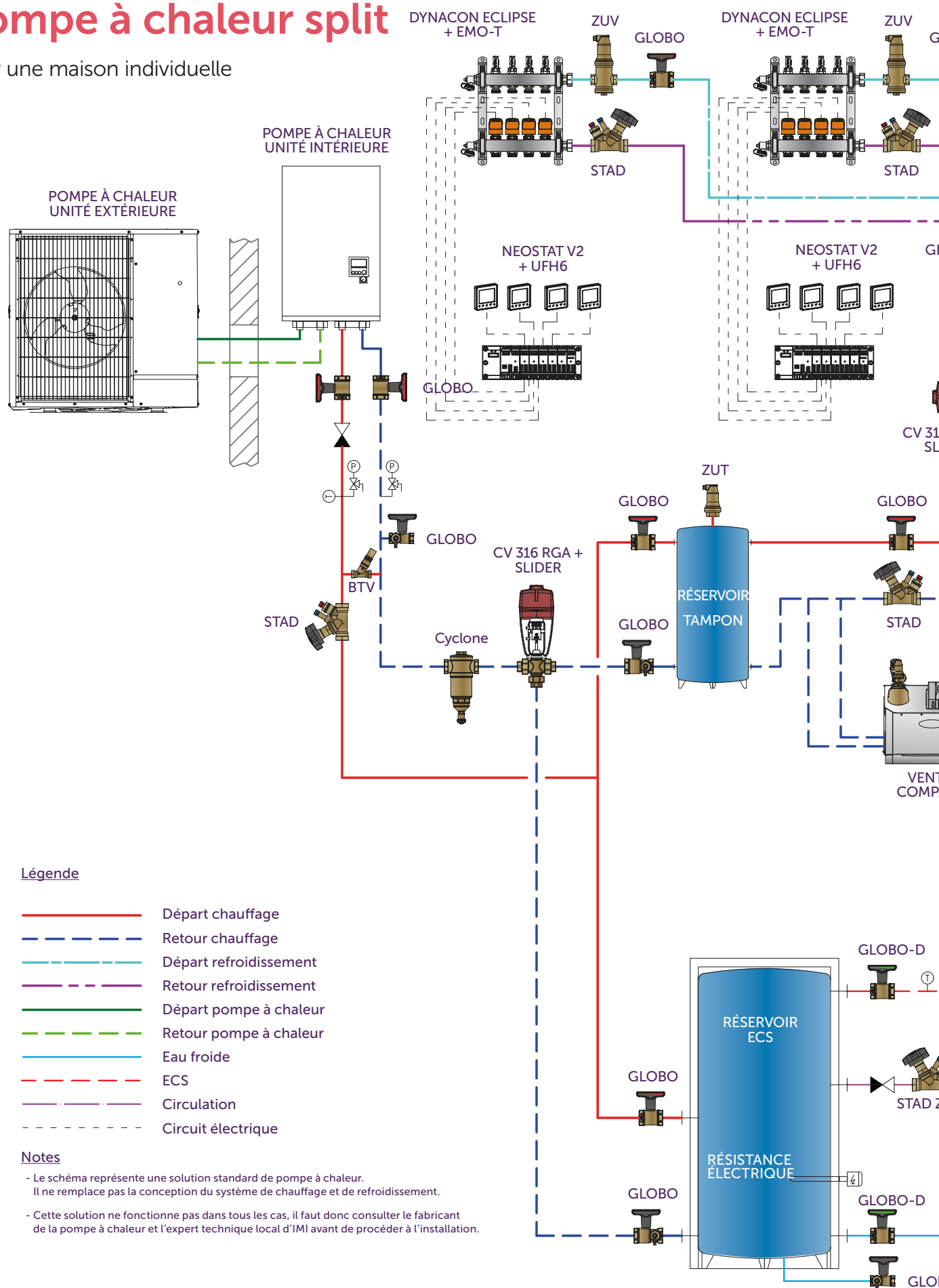
Question #3

Puis-je régler la température de chaque pièce individuellement sans affecter l'efficacité de la pompe à chaleur ?

Afin de maintenir une température opérationnelle stable et d'assurer des températures ambiantes confortables, il est recommandé de prévoir un réservoir tampon entre la pompe à chaleur et le circuit chauffage domestique. L'installation d'une **vanne d'équilibrage TA STAD** dûment réglée entre le réservoir tampon et la pompe à chaleur garantit un débit parfaitement équilibré. Le réservoir tampon compense de façon efficace les débits variables vers les pièces, améliorant ainsi l'efficacité globale de l'installation.

Schéma d'une installation de pompe à chaleur split

Pour une maison individuelle



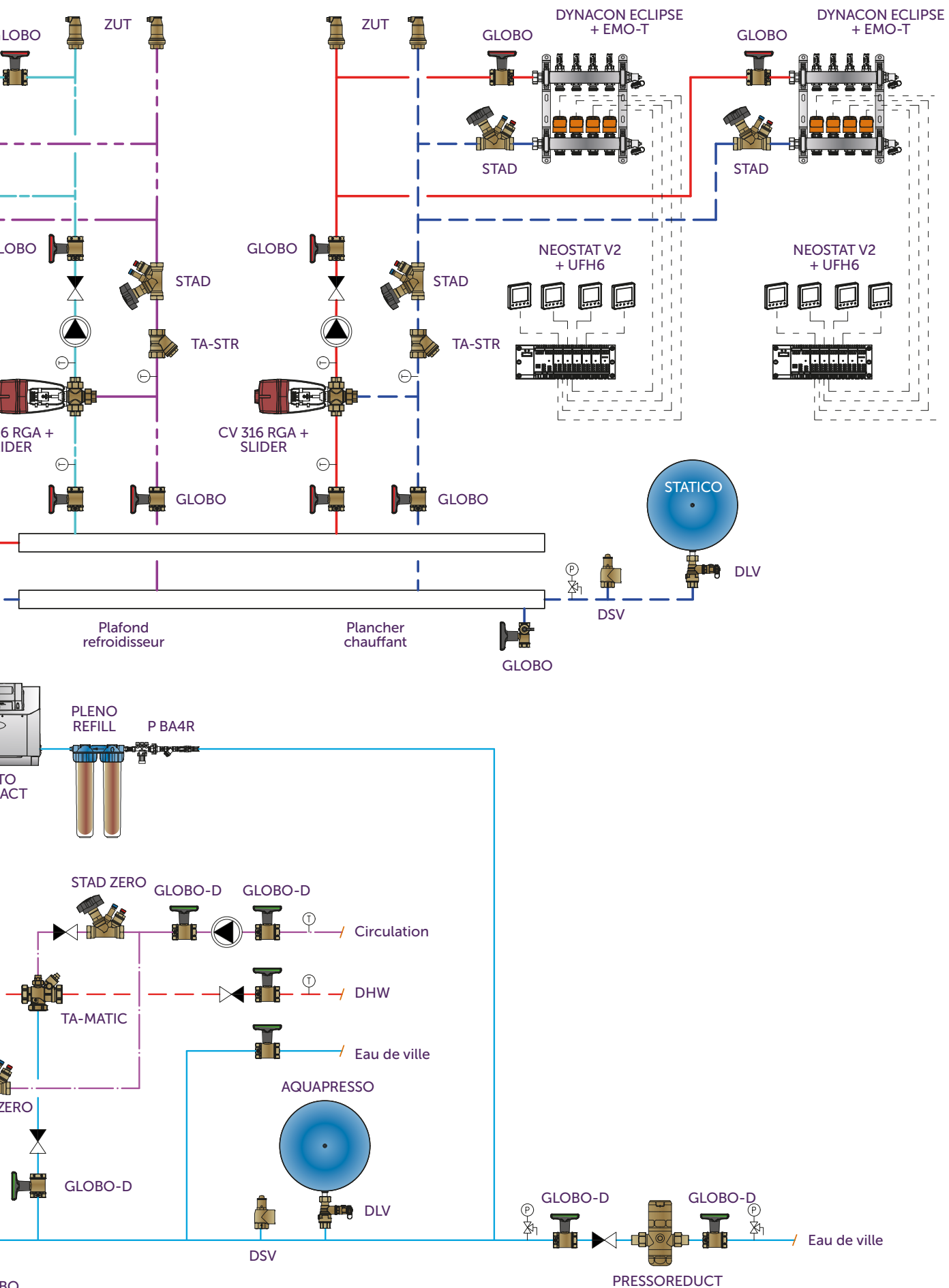
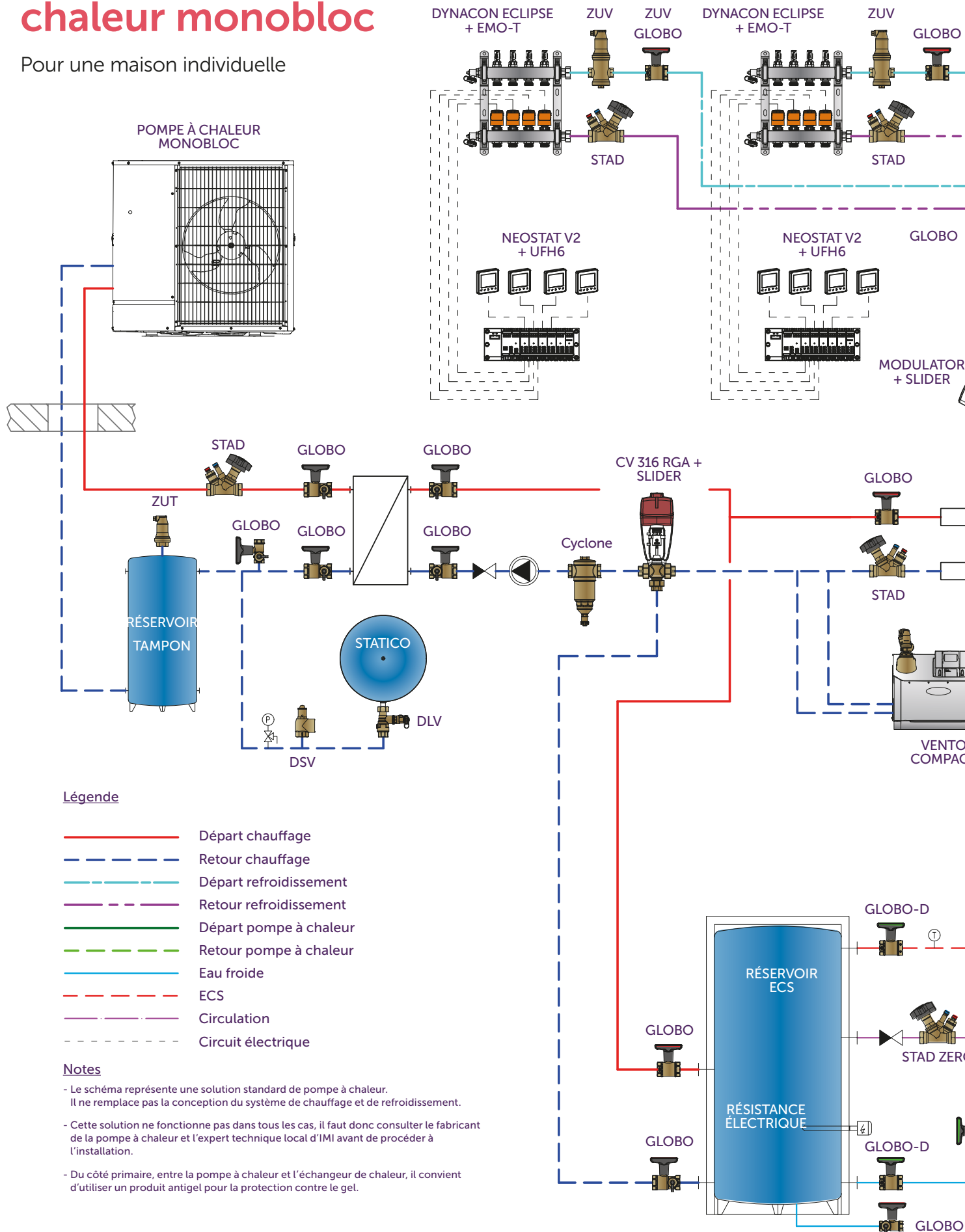


Schéma d'une installation de pompe à chaleur monobloc

Pour une maison individuelle



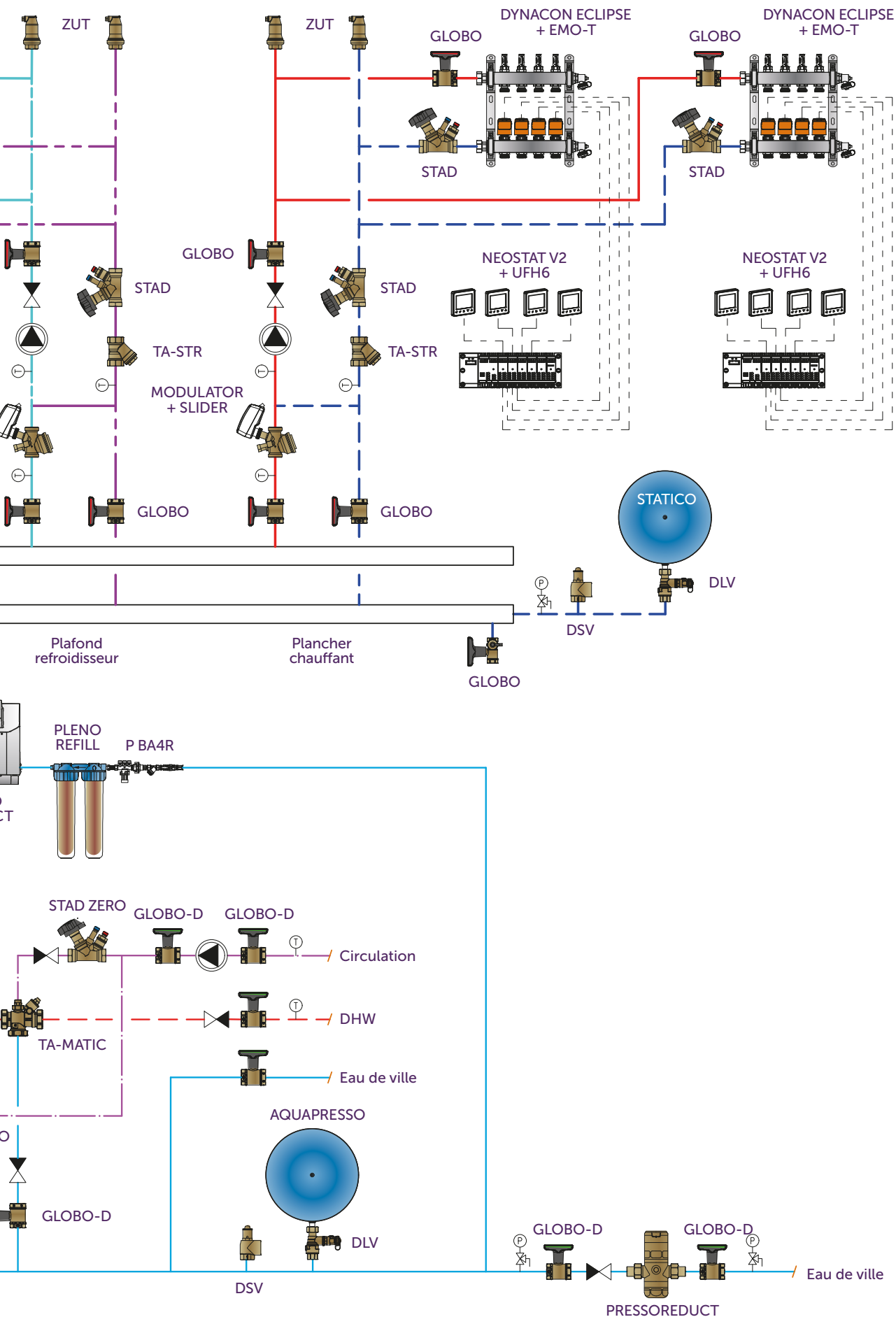


Schéma d'une installation de pompe à chaleur eau-eau

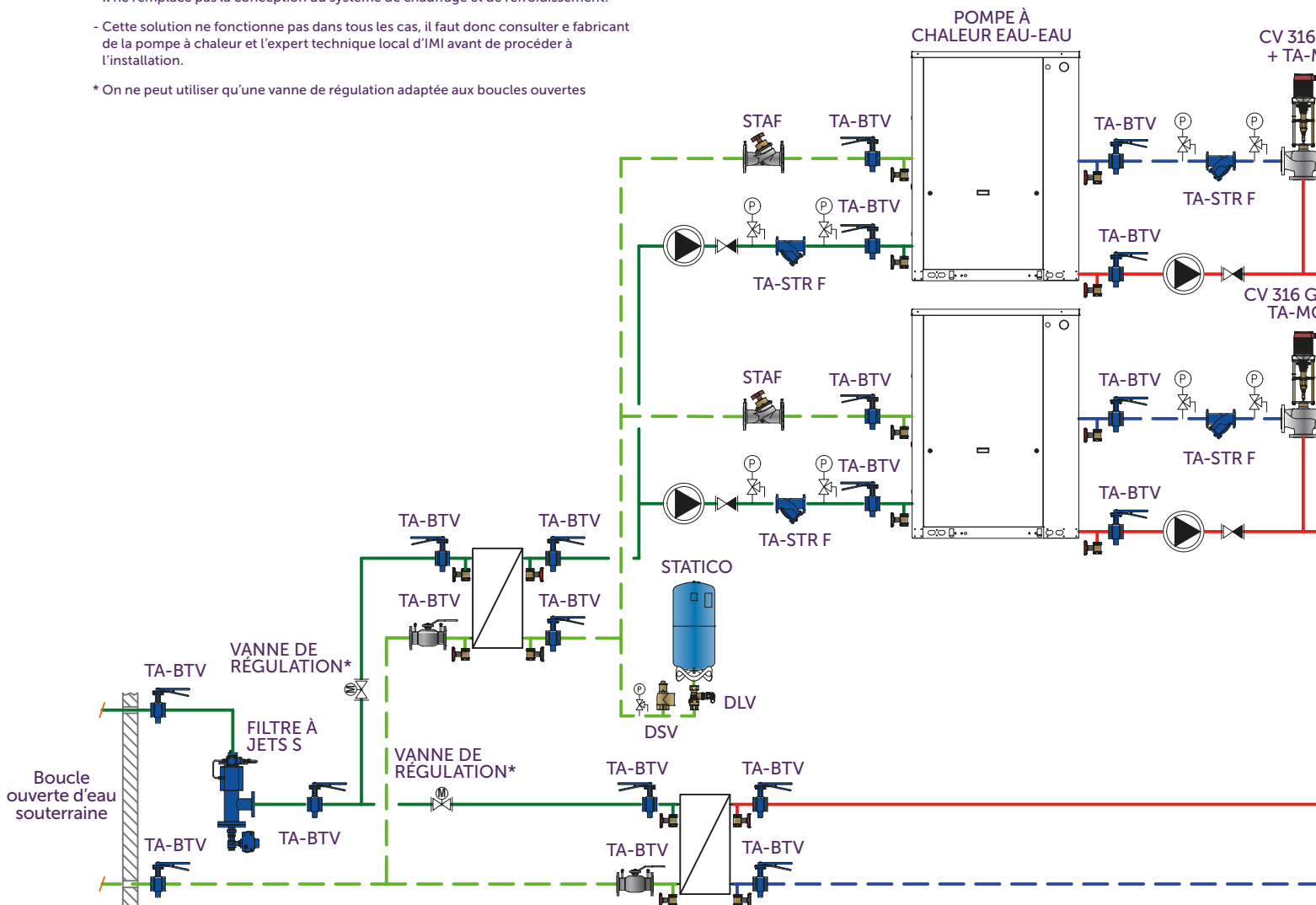
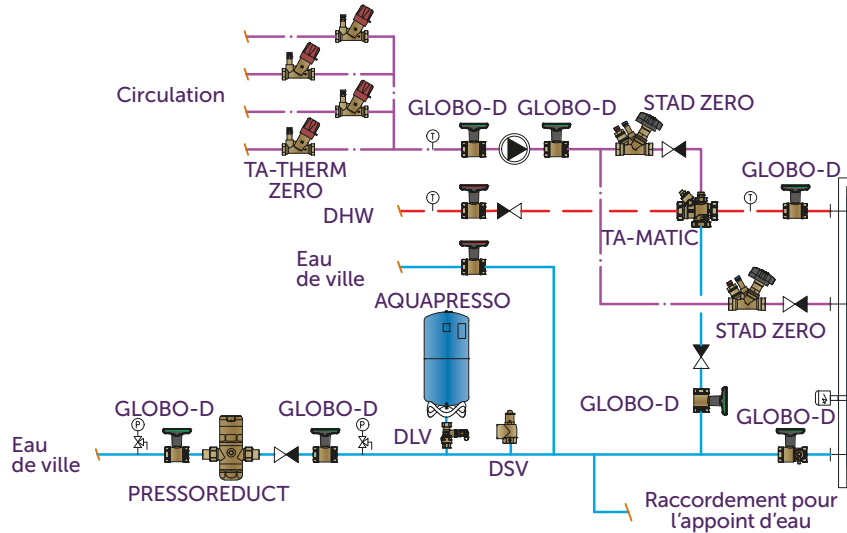
Pour un bâtiment collectif

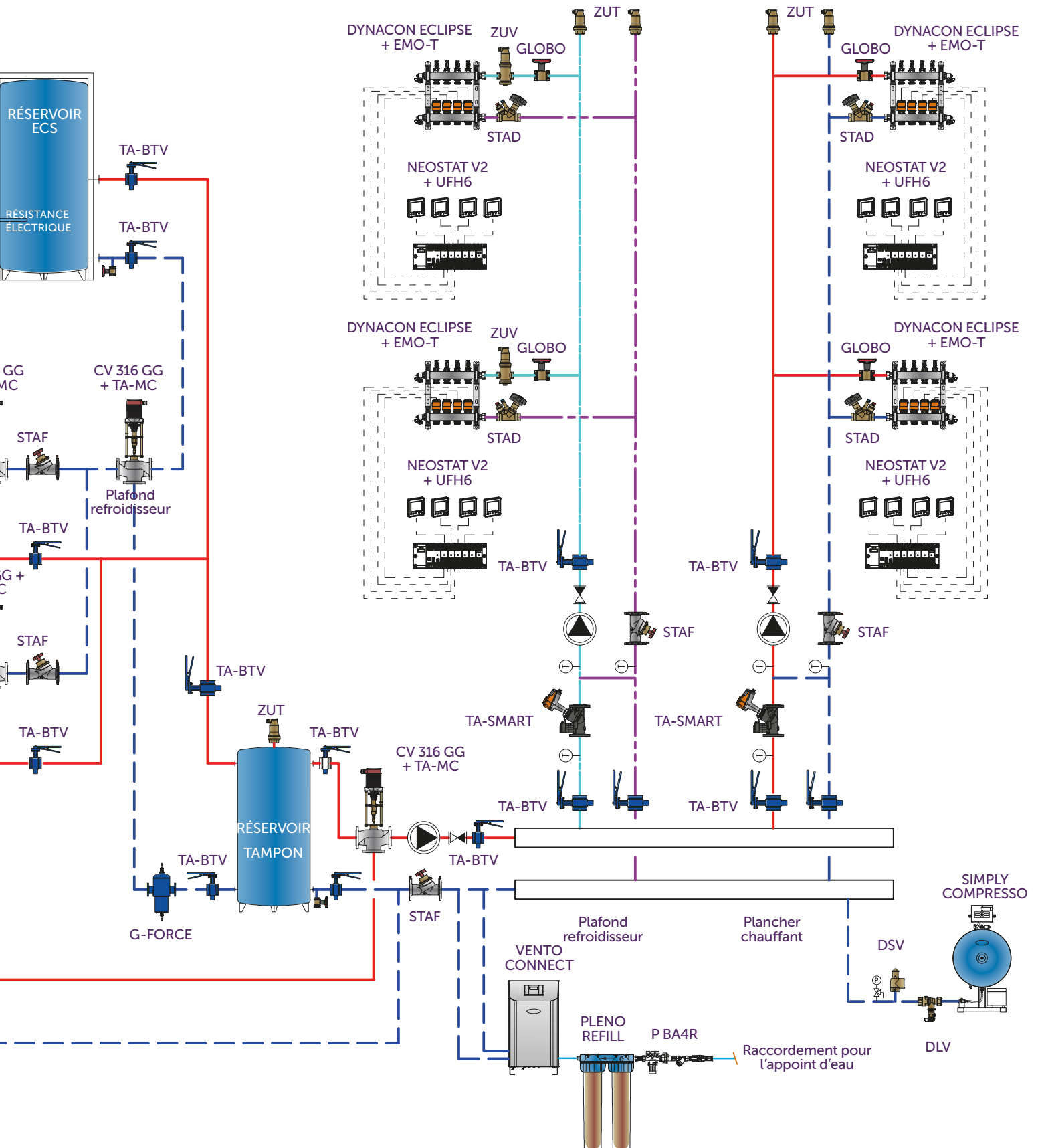
Légende

—	Départ chauffage
---	Retour chauffage
---	Départ refroidissement
---	Retour refroidissement
---	Départ pompe à chaleur
---	Retour pompe à chaleur
---	Eau froide
---	ECS
---	Circulation
---	Circuit électrique

Notes

- Le schéma représente une solution standard de pompe à chaleur. Il ne remplace pas la conception du système de chauffage et de refroidissement.
- Cette solution ne fonctionne pas dans tous les cas, il faut donc consulter le fabricant de la pompe à chaleur et l'expert technique local d'IMI avant de procéder à l'installation.
- * On ne peut utiliser qu'une vanne de régulation adaptée aux boucles ouvertes





En savoir plus sur le maintien de pression

Pourquoi est-il important ?

Le maintien d'une pression correcte dans les installations CVC est vital en raison des fluctuations de température, sous l'effet desquelles l'eau se dilate et se contracte.

Une pression excessive peut entraîner des ruptures de tuyaux, tandis qu'une pression insuffisante peut entraîner l'absorption d'air dans le circuit - la plus grande menace pour un bon fonctionnement des réseaux hydrauliques.

Son fonctionnement

Les vases d'expansion ont deux objectifs principaux : Assurer une pression positive en tout point du circuit

En vue d'empêcher l'air de pénétrer dans l'installation, en particulier aux points les plus élevés où se trouvent généralement les purgeurs automatiques, il est essentiel de maintenir une surpression minimale de 0,5 bar, conformément à la norme EN-12828. Cela permet de protéger le circuit hydraulique contre la pénétration d'oxygène et d'azote.

Prévenir les surpressions

La charge de gaz à l'intérieur du vase absorbe les surpressions pendant le fonctionnement, veillant à ce que les limites de pression ne soient jamais dépassées et réduisant le risque de ruptures ou de fuites. Si la pression devient trop élevée, la soupape de sécurité s'ouvre pour la redescendre. D'autre part, lorsque la température de l'eau baisse, il se produit une chute de pression, déclenchant le système automatique d'appoint d'eau pour réapprovisionner le circuit en eau de ville. Malheureusement, cette opération introduit involontairement de l'air dans le circuit, ce qui peut avoir des conséquences désastreuses pour votre installation. La mise en œuvre d'un système de maintien de pression fiable et durable peut en effet prévenir aisément ce problème.



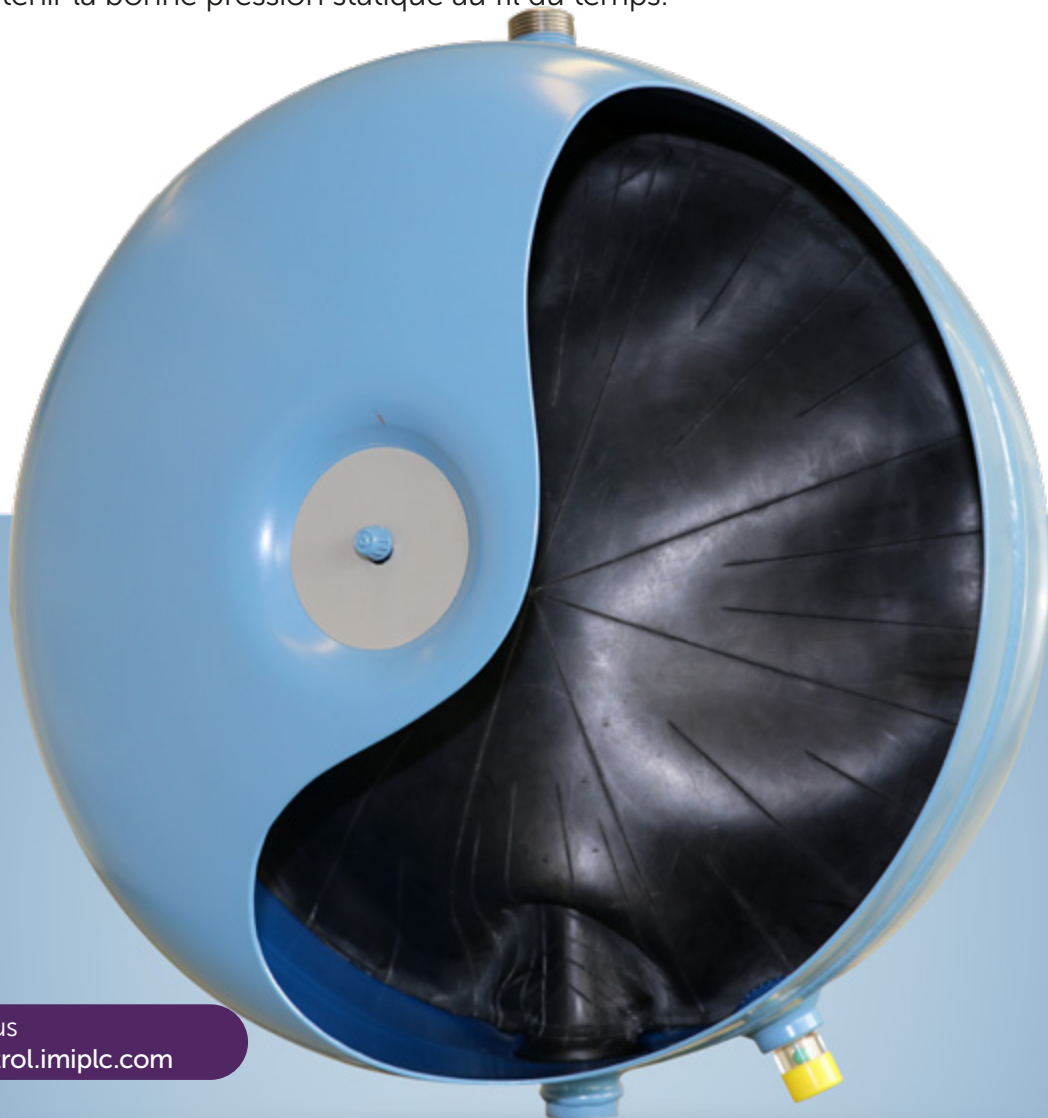


La vessie fait toute la différence

La fiabilité du maintien de pression est directement liée à l'étanchéité de la vessie et à la performance à long terme de la régulation de la pression.

Nos vases d'expansion se distinguent par leur conception innovante avec vessie unique. Contrairement aux vases traditionnels à membrane, nos vases empêchent l'eau d'entrer en contact avec les parois métalliques du vase. Par conséquent, nos vases sont plus durables et plus performants. Le taux de diffusion d'oxygène de notre vessie en butyle airproof est le plus bas du marché, 5 à 10 fois meilleur que celui de n'importe quel autre membrane comparable.

Grâce à cette caractéristique, la pression initiale reste largement inchangée, ce qui garantit des performances optimales. La plupart des vases d'expansion disponibles sur le marché sont équipés d'une membrane en EPDM (un type de caoutchouc synthétique), qui est plus élastique et moins étanche à la diffusion. Par conséquent, ces vases éprouvent des difficultés à maintenir la bonne pression statique au fil du temps.



→ En savoir plus
climatecontrol.imiplc.com



Contrôle intelligent

Les vases d'expansion dotés d'une intelligence logicielle, comme l'unité de contrôle unique **BrainCube Connect**, permettent une connectivité avancée et des fonctionnalités de surveillance de l'installation.

Grâce à l'accès illimité aux informations essentielles du circuit via tout dispositif connecté, ordinateur ou smartphone, le personnel de maintenance reçoit des alertes en temps réel en cas de défaillance de l'installation, ce qui lui permet d'accéder à distance aux paramètres et de procéder à des ajustements immédiats.

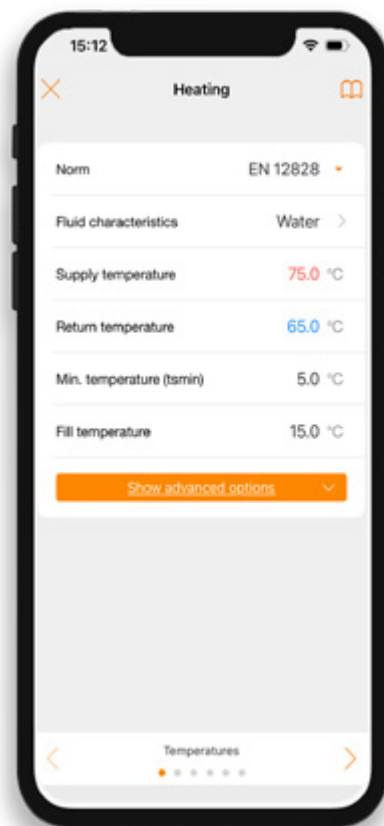
Cette approche proactive simplifie la maintenance, réduit les coûts de réparation et garantit des performances optimales du circuit. En outre, l'intégration de systèmes de maintien de pression à pression constante et à volume variable, contrôlés par la **BrainCube Connect** et équipés d'un compresseur, réduit considérablement les besoins d'entretien.

→ En savoir plus
climatecontrol.imiplc.com

Choisir l'équipement approprié

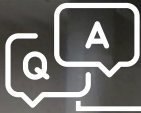
Dans le choix de l'équipement, il faut tenir compte de la plage de pression dans le circuit. Conformément à la norme EN-12828, le volume de réserve minimal du vase d'expansion doit représenter au moins 0,5% du volume total de l'installation et au minimum 3 litres.

Pour simplifier le processus de dimensionnement, nous recommandons vivement d'utiliser notre **application conviviale HyTools**. Il suffit de saisir les informations relatives à l'installation, telles que les températures, les pressions et le volume d'eau, pour déterminer la taille la plus appropriée pour le vase d'expansion. Si l'un de ces paramètres est inconnu, il peut être déterminé aisément grâce à notre algorithme efficace, qui s'appuie sur des années d'expérience.



Solutions recommandées

			
Statico	Simply Compresso	Compresso Connect F	Compresso Connect
Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe	Système de maintien de pression de précision avec compresseur préassemblé	Système de maintien de pression de précision avec compresseur	Système de maintien de pression de précision avec compresseur(s)
			
- De 8 à 5000 litres - Conception éprouvée et robuste - Fonctionne sans alimentation auxiliaire - Vessie en butyle airproof étanche à l'air dépassant les exigences de la norme EN 13831	80 ou 160 litres - Utilisation aisée et conviviale - Connectivité de pointe - Maintien de pression avec mode "ECO-night" Accès et dépannage à distance	- De 200 à 800 litres - TecBox avec un compresseur pour fixation sur le dessus - Connectivité de pointe - Accès et dépannage à distance	- De 200 à 5000 litres - TecBoxes au sol avec un ou deux compresseurs - Connectivité de pointe - Accès et dépannage à distance



FAQ Clients

Question #1

Pourquoi investir dans un vase d'expansion haut de gamme ?

Un maintien de pression insuffisant peut avoir des conséquences graves et coûteuses. C'est pourquoi, d'un point de vue financier, il vaut la peine d'investir dans des vases d'expansion premium plutôt que d'être confronté à des coûts de réparation élevés et à des factures d'énergie salées.

Sélectionner un vase d'IMI Pneumatex, c'est investir dans une vessie fiable en butyle, un matériau dont le taux de diffusion est le plus bas du marché. Il en résulte une longue durée de vie et des performances efficaces.

Nos mesures ont montré qu'un vase d'expansion d'IMI Pneumatex perd en presque 10 ans la même pression que ses concurrents en seulement 1 an !

Un vase d'expansion d'IMI Pneumatex offre à vos clients la tranquillité d'esprit de savoir que l'équipement est durable et que leur installation CVC est bien protégée. Sa robustesse consolide votre réputation d'installateur et vous évite de perdre du temps avec des produits qui doivent être remplacés régulièrement, du SAV ou des réparations inutiles.

Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire représente en général la consommation d'énergie la plus élevée et le poste de dépense le plus important sur les factures d'énergie de vos clients, car le chauffage de l'eau à des températures de 45°C à 50°C nécessite une quantité substantielle d'énergie.

En prenant des mesures intelligentes et en optimisant l'utilisation de l'eau chaude sanitaire, vous pouvez réaliser des économies d'énergie significatives, améliorer les performances du réseau et prolonger la durée de vie de votre installation CVC.



Équilibrage hydraulique

L'équilibrage du bouclage de l'eau chaude sanitaire joue un rôle crucial dans l'optimisation de l'utilisation de l'eau sanitaire dans les réseaux domestiques. Il assure une distribution uniforme dans les installations CVC, réduit les pertes d'énergie et prévient les surdébits. La mise en œuvre de solutions efficaces, telles que des dispositifs de contrôle du débit et des vannes de régulation de la pression, permet d'améliorer les performances et la longévité de l'installation et d'assurer une alimentation en eau uniforme.



Régulation de la pression et de la température

L'installation de réducteurs de pression permet une gestion efficace et optimale du réseau en stabilisant la pression (évitant les coups de bélier) et en réduisant la consommation d'eau. De plus, les mitigeurs thermostatiques permettent une régulation précise de la température, ce qui garantit le confort et minimise la consommation d'énergie.



Entretien

L'exécution régulière de tâches de routine telles que le rinçage, le nettoyage des filtres et l'inspection des conduites permet de prévenir les problèmes tels que les dépôts de minéraux et la corrosion. En abordant rapidement ces problèmes, l'installation fonctionne de manière optimale pendant une période prolongée.



Qualité d'eau et durabilité

L'utilisation de méthodes efficaces de filtration et de traitement, telles que l'utilisation de filtres à eau écologiques et l'intégration de systèmes de récupération de l'eau aux composants sans plomb, peut empêcher les impuretés d'affecter l'efficacité du réseau. En outre, le recours à des options de chauffage de l'eau économes en énergie réduit l'empreinte carbone, tout en réalisant des économies à long terme.

Solutions recommandées

TA-Therm ZERO



- Robinet thermostatique pour l'équilibrage automatique dans les boucles de circulation d'eau chaude
- Thermomètre
- Réglage continu de la température
- Produit sans plomb (<0,1% de teneur en plomb)

Aquapresso



- Vases d'expansion à charge de gaz fixe pour réseau d'eau chaude sanitaire et installations de surpression
- De 8 à 3000 litres
- Vessie en butyle airproof étanche à l'air dépassant les exigences de la norme EN 13831
- Fonctionne sans alimentation auxiliaire

Pressoreduct



- Réducteur de pression pour réseau d'alimentation en eau potable
- Protection contre les pressions d'alimentation élevées
- Avec un manomètre
- DN 15 – DN 50
- Température max. +40 °C
- Température min. +5 °C

Globo D



- Vanne à bille en bronze résistant à la corrosion pour la distribution d'eau potable
- Corps tubulaire, idéal pour une isolation thermique continue
- Poignée de manœuvre externe hors de l'isolation thermique
- Également disponible avec raccord à sertir

TA-Mix



- Mitigeur à réglage thermostatique Réglage thermostatique de la température pour la distribution de l'eau chaude sanitaire des petites installations
- DN 15

TA-Matic



- Mitigeur à réglage thermostatique Réglage thermostatique de la température pour la distribution de l'eau chaude sanitaire avec ou sans circulation d'eau chaude
- DN 20-50
- Raccordement spécifique pour le retour du bouclage sanitaire

Soupapes de sécurité

Les soupapes de sécurité jouent un rôle essentiel dans le système de maintien de pression, assurant la décharge automatique du fluide lorsque la pression dépasse la limite préréglée. Elles constituent une mesure de protection vitale contre les défaillances critiques.

L'installation de soupapes de sécurité est obligatoire selon les normes réglementaires en raison de leur fonction capitale. En outre, il convient de tester les soupapes de sécurité une fois par an et de l'enregistrer. Chaque pays a ses propres réglementations en matière d'utilisation et d'entretien de soupapes de sécurité. Qui plus est, nos soupapes présentent une faible hystérésis (écart de 10%) par rapport à d'autres soupapes de sécurité sur le marché.

Les soupapes de sécurité d'IMI Pneumatex sont certifiées et approuvées conformément aux normes EN ISO 4126-1:2013, DIN 4751, à la directive suisse SWKI HE301-01 et à la directive européenne équipements sous pression (DESP) 2014/68/UE.

Solutions recommandées

DSV... H	DSV... DGH	DSV... SOL	DSV... F	DSV... DGF
Soupape de sécurité pour les applications de chauffage	Soupape de sécurité pour les applications de chauffage, solaires et de refroidissement	Soupape de sécurité pour les applications solaires	Soupape de sécurité pour les applications de refroidissement	Soupape de sécurité pour les applications de chauffage, solaires et de refroidissement
				
Température min.-max.: -10 °C – 120 °C	Température min.-max.: -10 °C – 120 °C	Température min.-max.: -10 °C – 160 °C	Température min.-max.: 150 °C	Température min.-max.: -50 °C – 200 °C

Réducteurs de pression

Les réducteurs de pression jouent un rôle crucial dans la régulation de la pression en aval à un niveau souhaité. Leur fonction première est de protéger l'équipement contre les dommages structurels potentiels et de minimiser le bruit dans l'installation, tout en absorbant effectivement les coups de bélier.

Tous les réducteurs de pression d'IMI Pneumatex répondent aux normes EN 1567, DIN 1988, DIN EN ISO 3822 et à la directive européenne des équipements sous pression (DESP) 2014/68/UE, garantissant ainsi conformité et fiabilité.

Ces réducteurs excellent dans leur capacité à stabiliser la pression de sortie sans nécessiter un différentiel de pression minimum (Δp) entre la sortie et l'entrée. En outre, elles absorbent effectivement les coups de bélier et sont compatibles avec l'air comprimé et les gaz neutres (tels que l'azote).



Solutions recommandées

Pressoreduct	Pressoreduct HP fileté	Pressoreduct HP à brides
		
• Réducteur de pression fileté avec siège équilibré • Échelle de réglage pour une mise en service sans problèmes • Filtre intégré de 160 µm facile à nettoyer ou à remplacer • Porte-filtre transparent • DN 15 – DN 50 • PN 16 (PN 25*)	• Réducteur de pression fileté avec siège équilibré • Avec manomètre et filtre intégré (DN 15 – DN 32 0,60 mm DN 40 – DN 50 0,76 mm) • Avec raccords mâles • Insert obturateur disponible comme pièce de rechange • DN 15 – DN 50 • PN 40	• Réducteur de pression à brides avec siège équilibré • Avec manomètres et filtre intégré 0,76 mm • Insert obturateur disponible comme pièce de rechange • DN 65 – DN 100 • PN 16

En savoir plus sur la qualité d'eau

Pourquoi une bonne qualité de l'eau est-elle importante ?

L'air est le plus grand ennemi des installations hydrauliques de chauffage et de refroidissement. Lorsque l'eau du réseau est utilisée pour le remplissage initial de l'installation et la réalimentation par le biais de l'appoint d'eau, une quantité importante d'air est introduite en raison du fait que c'est un circuit ouvert. Par ailleurs, l'installation peut être soumise aux infiltrations d'air dans des conditions de pression négative causées par des facteurs tels qu'un maintien de pression inadapté, une réserve d'eau inadéquate ou une pression initiale inexacte.

La présence d'air a des conséquences néfastes, parmi lesquelles l'érosion, la corrosion, la rouille et la formation de dépôts de boues.

Ces dépôts risquent d'obstruer les composants, entraînant des défaillances prématurées et une réduction de la performance du circuit. Qui plus est, l'azote, bien que moins réactif que l'oxygène, peut entraver le transfert thermique et perturber l'équilibrage et la régulation hydrauliques, imposant un réajustement de l'installation.

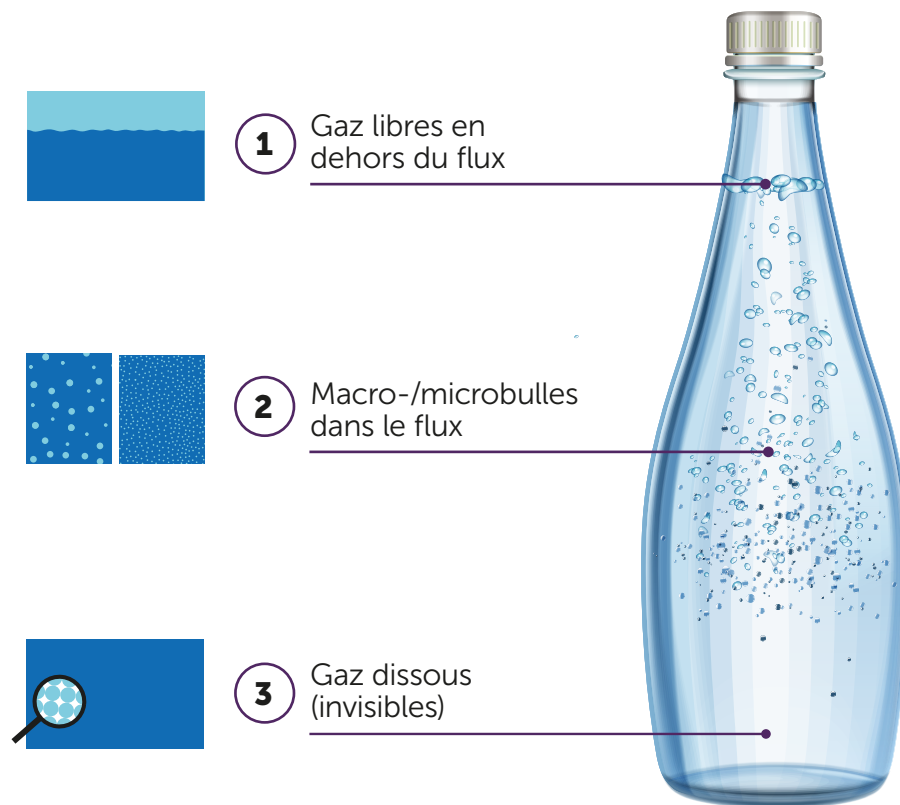
Il est primordial d'aborder la gestion de l'air par un maintien de pression adapté, des réserves d'eau suffisantes et le dégazage de l'eau d'appoint pour optimiser les performances, prolonger la longévité de l'installation et prévenir les problèmes coûteux.

Conséquences typiques de la présence d'air et de boues dans une installation CVC



Élimination de l'air

L'air peut se présenter sous trois formes différentes dans une installation, en fonction de la température et de la pression de l'eau :



L'élimination efficace de l'air des installations CVC exige de la précision, en utilisant la combinaison appropriée de produits pour chaque situation. Voici trois méthodes recommandées pour une élimination optimale des gaz, des microbulles et de l'oxygène :

1 Gaz libres en dehors du flux

Les poches d'air et les gaz libres peuvent être éliminés par des **purgeurs automatiques** installés aux points les plus hauts du circuit, en haut des colonnes montantes principales, afin que l'air accumulé puisse être évacué automatiquement et en toute sécurité.

Ces purgeurs sont particulièrement efficaces à des vitesses d'écoulement allant jusqu'à 0,3 m/s. Ils conviennent donc à la purge des gaz libres lors du remplissage et de la mise en service de l'installation, et non lors d'une purge en fonctionnement. Dans les petits circuits, vous pouvez également installer des purgeurs sur les radiateurs pour faciliter la purge.

De plus, vous pouvez installer stratégiquement des purgeurs supplémentaires dans les zones où le flux d'eau ralentit, par exemple au niveau des réservoirs tampons, des raccords hydrauliques et des collecteurs.

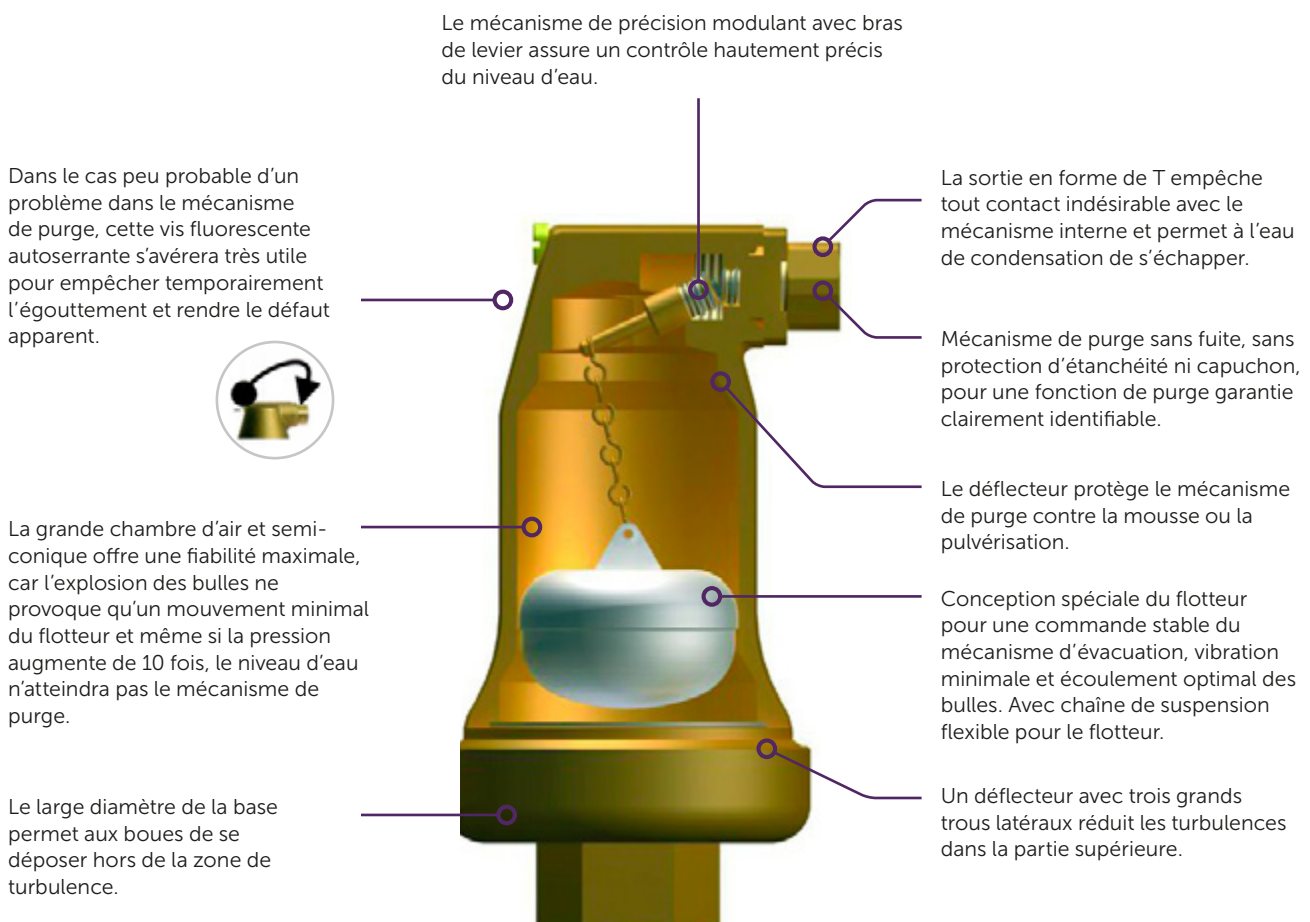
② Macro-/microbulles dans le flux

La quantité de bulles de gaz varie en fonction des changements de température et de pression dans une installation. Pour éliminer de manière efficace les macrobulles et les microbulles, il est recommandé d'utiliser des séparateurs d'air et de microbulles qui ralentissent la vitesse d'écoulement (environ 0,1 m/s).

Les bulles séparées sont ensuite expulsées par un purgeur automatique intégré au séparateur. Il existe des versions combinées (séparateurs de microbulles et de boues combinés) qui non seulement éliminent les microbulles, mais recueillent également les particules solides qui s'accumulent dans la partie inférieure du séparateur d'où elles peuvent être évacuées.

Les séparateurs de microbulles seront installés aux points de l'installation où les bulles se forment par nature, généralement dans les zones aux températures les plus élevées ou à la pression la plus basse.

Comment fonctionne notre purgeur automatique Zeparo ZUT top :



Le diamètre d'entrée le plus large possible réduit le risque de blocage capillaire dû à une bulle stagnante (3/8" est un compromis, un minimum de 1/2" est recommandé).

3 Gaz Macro-/microbulles dans le flux dissous (invisibles)

Pour éliminer avec succès les gaz dissous de l'eau d'une installation et de l'eau d'appoint, il est nécessaire d'utiliser une centrale de dégazage cyclonique par dépression. En réduisant la pression dans le circuit, on crée un environnement sous vide qui permet aux gaz de s'échapper de l'eau.

Cette approche est particulièrement intéressante avec l'installation croissante de pompes à chaleur et de circuits de plancher chauffant/rafraîchissant, étant donné que ces systèmes fonctionnent à basse température, qui fait que l'air adhère aux molécules d'eau (et ne peut donc pas être séparé par des séparateurs de microbulles ou des purgeurs automatiques).

IMI Pneumatex applique une technologie unique et des plus efficaces, à savoir le dégazage cyclonique par dépression. Cette technologie exerce une dépression en réduisant le débit, formant un vortex cyclonique qui concentre les gaz en son centre. Lorsque la vitesse d'écoulement diminue, les bulles de gaz remontent à la surface et peuvent être éliminées. Les centrales de dégazage cyclonique par dépression doivent être installées sur le retour du circuit, près du vase d'expansion et protégées par un séparateur de boues équipé d'un barreau magnétique puissant.

La distance entre les raccords d'entrée et de sortie doit être d'au moins 500 mm (pour éviter que le même volume d'eau ne soit dégazé à plusieurs reprises). Selon le modèle, la plage de pression peut varier de 2 à 10 bars (jusqu'à 20 bars dans le cas de la Vento VI) et la température de 5°C à 90°C, bien qu'il faille tenir compte du fait qu'elles doivent être installées sur le retour (où la température de l'eau est donc plus basse).

Un autre facteur crucial dans la prévention de l'entrée de gaz dans l'installation concerne l'eau utilisée pour réalimenter le circuit, qui, comme nous l'avons déjà mentionné, est souvent riche en gaz. L'eau d'appoint est dégazée avant d'être introduite dans le réseau, ce qui permet d'éliminer les gaz avant qu'ils n'aient un risque de pénétrer et d'initier la corrosion.

Solutions recommandées

				
Zeparo ZUT	Zeparo ZT turnable	Simply Vento	Zeparo ZIO	Vento Connect
				
• Purgeur automatique • Dégazage • Installations de chauffage, solaires et de refroidissement	• Dégazage et séparation de microbulles, de boues, d'oxygène et de magnétite • Installations de chauffage et de refroidissement • Ajustement personnalisé, peut être tourné à 360°	• Centrale compacte de dégazage cyclonique par dépression pour installations de chauffage • Mise en service, accès à distance et résolution de problèmes aisés	• Séparateur pour microbulles, de particules de boue et de magnétite • Avec brides • Installations de chauffage, solaires et d'eau glacée • Applications industrielles	• Centrale de dégazage cyclonique par dépression avec dégazage préalable de l'eau d'appoint • Installations de chauffage, solaires et de refroidissement

Élimination de boues

Lors de la résolution du problème des particules de boue dans les installations CVC, il est essentiel de tenir compte de leur composition et de leur taille. Il n'est pas optimal de se fier uniquement aux filtres, car ils ne captent que les particules les plus grosses.

À la longue, les filtres peuvent être obstrués par des particules de boue accumulées, ce qui augmente la Δp . Les séparateurs de boues, en revanche, continuent à séparer les particules de manière efficace au fil du temps. Leur fonctionnement reste constant sans accumulation excessive de boues. Elles n'affectent donc pas la Δp .

À noter que la vitesse d'écoulement dans le circuit joue également un rôle crucial dans la détermination de l'efficacité de la séparation de boues et de la technologie appropriée pour une élimination efficace des particules.

Maximiser la performance à faible débit*: Technologie Helistill

Lorsque le flux ralentit à l'entrée de la chambre de séparation, l'insert Helistill spécial collecte les particules de boue, leur permettant de tomber par gravité dans une chambre séparée. Un aimant amovible retient ensuite les particules de magnétite. Grâce au faible débit, le système Helistill atteint une efficacité de séparation optimale, pour un circuit plus propre et plus performant.

→ En savoir plus
climatecontrol.imiplc.com



Maximiser la performance à débit élevé* : Technologie cyclonique

Lorsque le flux entre dans la chambre de séparation du Zeparo, une force centrifuge crée un tourbillon d'eau qui pousse les particules de boue contre la paroi périphérique du séparateur. Sous l'effet des forces gravitationnelles, ces particules tombent naturellement dans la zone de collecte située au fond, où elles sont évacuées par rinçage. L'effet cyclonique est plus important lorsque le débit est élevé, ce qui permet une meilleure séparation. La technologie cyclonique élimine jusqu'à 95% des particules de boue, y compris les plus petites (5-10 μm grâce à l'aimant intégré à la coque d'isolation), en un seul passage, les empêchant de circuler et d'adhérer à l'équipement. Elle surpasse les autres fabricants de 9 fois en termes de performance.



*Pour les applications où, pendant la majeure partie de la saison, le débit est <20% du débit nominal, Zeparo ZT turnable est le meilleur choix ; 60% du débit nominal, la technologie cyclonique est le meilleur choix. Entre 30% et 60% du débit nominal, les deux technologies donnent d'excellents résultats

→ En savoir plus
climatecontrol.imiplc.com



notre unité de démonstration à technologie cyclonique captant les particules de boue

Solutions recommandées



Zeparo ZT turnable

Zeparo Cyclone

Zeparo ZIO

Zeparo G-Force



- Dégazage et séparation de microbulles, de boues, d'oxygène et de magnétite
- Installations de chauffage et de refroidissement
- Ajustement personnalisé, peut être tourné à 360°

- Séparateur de particules de boue, haute efficacité
- Séparation par effet cyclonique
- Installations de chauffage et de refroidissement
- Installation horizontale et verticale

- Séparateur pour microbulles, de particules de boue et de magnétite
- Installations de chauffage, solaires et d'eau glacée
- Applications industrielles
- Brides PN 16 conformément à la norme EN 1092-1.
- Conçu spécialement pour installations de grande envergure

- Séparateur pour microbulles, de particules de boue et de magnétite, haute efficacité
- Séparation par effet cyclonique
- Installations de chauffage et de refroidissement
- Brides PN 16 conformément à la norme EN 1092-1

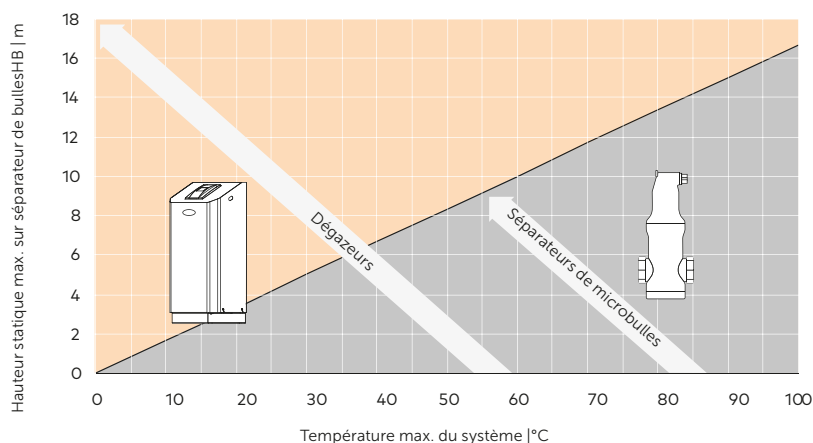
FAQ Clients

Question #1

Pourquoi investir dans des dégazeurs par dépression plutôt que dans de simples purgeurs automatiques ?

Avec l'application croissante de pompes à chaleur et de plancher chauffant/rafraîchissant, les installations CVC fonctionnent désormais à des températures plus basses, ce qui fait que les molécules d'air et d'eau adhèrent davantage les unes aux autres. Dans ces conditions, l'évacuation de l'air d'un circuit de plancher chauffant/rafraîchissant devient un défi en raison de sa construction en spirale. Les gaz ne peuvent pas remonter et s'accumuler à la surface. C'est pourquoi les séparateurs conventionnels tels que les purgeurs automatiques ou les séparateurs de microbulles sont en général inefficaces.

Ici vous pouvez voir sous quelles conditions les dégazeurs sont préférables aux séparateurs :



Plus la température est basse ou la hauteur statique est haute, plus l'air est dissous dans l'eau. Par conséquent, un dégazeur est le seul outil efficace pour éliminer l'air, comme il se sert de la sous-saturation pour libérer les gaz dissous. Un avantage notable de cette méthode est que l'eau, étant sous-saturée en permanence, présente une forte absorption pour l'air et essaiera de capter l'air circulant dans le circuit.

Une centrale de dégazage cyclonique par dépression bien adaptée peut effectivement dégazer l'ensemble du circuit en deux semaines, même dans les applications à grand volume. Pour éviter que de l'air ne pénètre en permanence dans le circuit via l'eau d'appoint, il est essentiel que le dégazeur cyclonique par dépression intègre également le contrôle de l'eau d'appoint afin qu'elle soit dégazée avant d'entrer dans le réseau.



Question #1

Pourquoi investir dans des séparateurs de boues haut de gamme plutôt que dans des solutions bon marché ?

La présence de boues entraîne plusieurs conséquences négatives pour les propriétaires :

- **Moins de confort intérieur**

Le dépôt de boues crée un effet isolant et affecte la circulation et les performances des radiateurs, entraînant une détérioration du confort intérieur.

- **Des coûts énergétiques plus élevés**

Une diminution du transfert de chaleur entraîne une efficacité énergétique réduite. Même un seul millimètre de dépôt calcaire peut augmenter la consommation d'énergie d'une chaudière jusqu'à 9%.

- **Réduction de la durée de vie de l'installation et réparations coûteuses**

La corrosion endommage les équipements métalliques coûteux, tandis que la magnétite et les particules de boue circulent dans le système, s'accumulent dans les vannes et les pompes et provoquent des blocages, des pannes et, en fin de compte, des réparations prématurées coûteuses.

Les séparateurs bon marché sont généralement munis de filtres qui ne peuvent pas capter les petites particules de boue, souvent à l'origine de dommages importants. De plus, ils n'ont pas d'aimants - ou des aimants de mauvaise qualité - et ne peuvent donc pas retenir la magnétite.

Les séparateurs de qualité supérieure éliminent rapidement les impuretés avant qu'elles ne circulent et ne causent des dommages. Leur conception intelligente leur permet de capter les particules les plus petites (5-10 µm) et ils sont dotés d'aimants puissants. Leur construction spécifique prévient le colmatage et les blocages, ce qui permet de maintenir un flux optimal, d'éviter les pertes de charges et les chutes de pression. En fin de compte, l'efficacité énergétique est améliorée tout en limitant les pannes et les fuites.

Compte tenu des problèmes à court et à long terme causés par la présence d'impuretés dans les installations CVC, il est indispensable, du point de vue financier, d'investir dans des équipements de qualité plutôt que de se retrouver face à des coûts de réparation élevés et à des factures d'énergie importantes. Mieux vaut prévenir que guérir !

En savoir plus sur l'équilibrage hydraulique

L'équilibrage hydraulique est le processus essentiel de gestion de la pression dans toute l'installation pour s'assurer que chaque unité terminale du réseau hydraulique reçoit en permanence le débit requis. Il implique l'utilisation de vannes d'équilibrage et de régulation pour contrôler le débit. Le débit doit être calculé avant de commencer l'installation, lors de la mise en service ou lors de la rénovation d'un circuit existant afin d'en améliorer les performances.

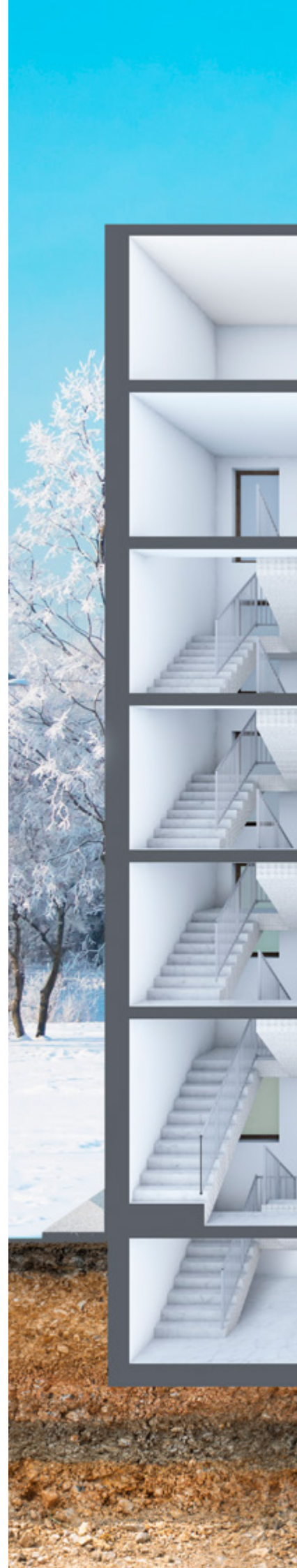
Pourquoi l'équilibrage hydraulique est-il important ?

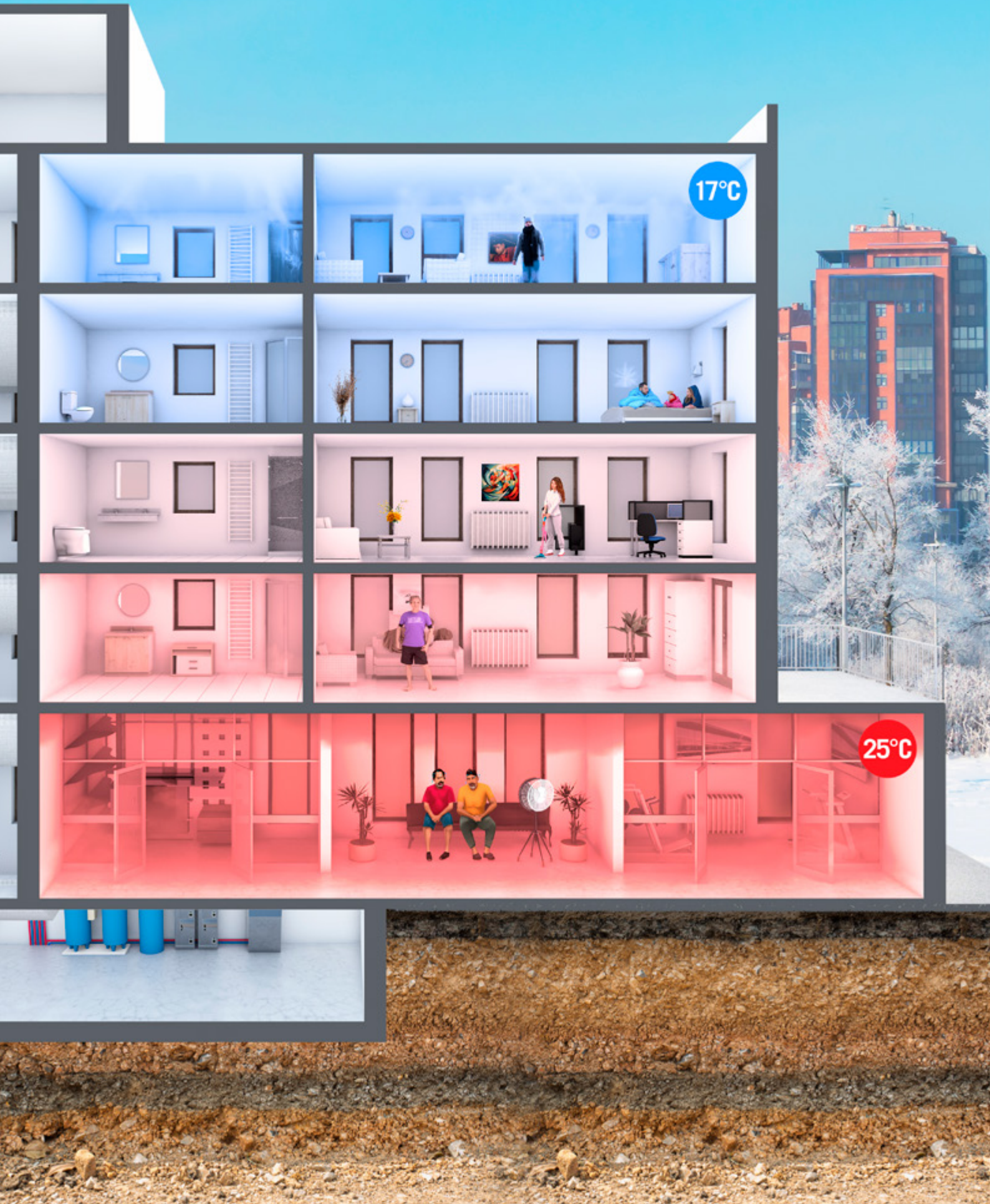
1 Confort

La dynamique de l'eau à suivre le chemin de moindre résistance a un impact direct sur les installations de chauffage. Sans équilibrage hydraulique adapté, les unités terminales les plus proches de la source de chaleur reçoivent un sur-débit, ce qui entraîne du bruit et une répartition inégale de la chaleur. En même temps, les unités les plus éloignées de la source de chaleur sont en sous-débit, ce qui entraîne une forte variation de la température ambiante et génère de l'inconfort intérieur. Ces problèmes aboutissent inévitablement à des plaintes de la part de vos clients.

2 Efficacité énergétique

Un équilibrage efficient garantit que toutes les pièces atteignent la température ambiante souhaitée. Par ailleurs, un circuit non-équilibré provoque des fluctuations de température significatives, entraînant un inconfort coûteux. En effet, un simple écart de 1°C par rapport à la température ambiante peut entraîner une augmentation de la consommation énergétique de 6 à 11%. Toutefois, en équilibrant l'installation, on peut réaliser en moyenne des économies d'énergie allant de 20 à 35%.







Quelle est la solution ?

Les possibilités telles que l'utilisation de chaudières supplémentaires, l'augmentation de la hauteur manométrique des pompes ou l'ajustement de la température de départ ne sont pas efficaces et peuvent entraîner d'autres problèmes, comme des nuisances sonores dans les tuyaux, des coûts énergétiques plus élevés et une distribution de chaleur inégale. De plus, augmenter la hauteur manométrique de 20% pour compenser un sous-débit peut augmenter significativement la consommation totale d'électricité de la pompe, parfois jusqu'à 95% !

La solution la plus pertinente pour obtenir des performances optimales de l'installation consiste en l'équilibrage hydraulique. Cela implique deux étapes essentielles : le calcul précis de la puissance thermique souhaitée et la détermination des débits adaptés pour les unités terminales. Ce n'est qu'ensuite que l'on peut ajuster avec précision les vannes d'équilibrage pour répartir les débits et les pressions dans les différentes zones ou branches de l'installation.

En ajustant méthodiquement ces vannes d'équilibrage, nous obtenons la répartition souhaitée et veillons à ce que chaque pièce reçoive la quantité de chaleur adaptée. Cette approche méticuleuse garantit une distribution uniforme de la chaleur dans toute l'installation, sans fluctuations de température et avec un confort optimum pour les occupants.

En utilisant l'application HyTools et la procédure ci-dessous, vous pouvez effectuer l'équilibrage hydraulique d'un circuit existant :

- 1** Déterminez le type de radiateur et calculez sa puissance thermique.
- 2** Enregistrez les régimes de température et déterminez le débit requis.
- 3** Déterminez la hauteur manométrique de la pompe de circulation.
- 4** Assurez-vous que la pression différentielle disponible est d'environ 15 kPa pour chaque branche, en tenant compte de la longueur des tuyauteries.
- 4** Réglez les vannes d'équilibrage conformément aux valeurs et envisagez d'ajouter un régulateur de pression différentiel au besoin.



Cependant, la mesure et l'enregistrement de ces valeurs peuvent prendre beaucoup de temps, en particulier dans les anciennes installations CVC qui sont souvent multi-circuits, ce qui rend difficile la compréhension des réglages en débit dans les différents radiateurs.

De plus, il n'existe souvent pas de schémas précis du circuit CVC, ce qui rend presque impossible le calcul des pertes de charge et de la puissance requises pour le réseau.



Heureusement, il existe des technologies intelligentes pour la régulation du débit, telles que la technologie AFC (Automatic Flow Control ou équilibrage hydraulique auto-adaptatif), qui ne nécessitent plus de calculs complexes pour l'équilibrage hydraulique.

La technologie AFC régule de manière automatique et autonome le débit de conception indépendamment de la pression différentielle, ce qui permet d'économiser du temps et de l'argent.

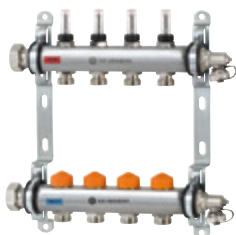
Dans les habitations modernes, les installations à débit variable dotées de la technologie AFC sont devenues la norme. Ces systèmes permettent de réguler le débit en fonction des besoins de l'utilisateur final, garantissant ainsi des performances optimales.

→ En savoir plus
climatecontrol.imiplc.com

L'installation de vannes d'équilibrage manuelle STAD permet de vérifier de vérification pour le débit et la pression différentielle disponible.

Solutions recommandées

Collecteur Dynacon Eclipse



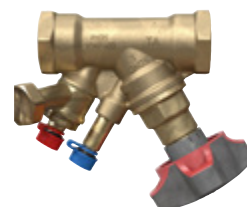
- Collecteur auto-adaptatif à équilibrage dynamique intégré
- Équilibrage hydraulique auto-adaptatif
- Indicateur de débit pour chaque circuit de chauffage
- En acier inoxydable

Robinet thermostatique Eclipse



- Robinet thermostatique avec limiteur de débit intégré
- Installations de chauffage et de refroidissement
- Plage de débit de 10 à 150 l/h
- DN 10-20; PN 10
- Idéal pour les rénovations

Vanne d'équilibrage STAD



- Réglage et mesure très précis du débit
- Installations de chauffage, de refroidissement
- DN 10-50
- Prises de pression auto-étanches



FAQ Clients

Question #1

Le remplacement de fenêtres et la pose de matériaux isolants ont-ils une incidence sur l'équilibrage hydraulique ?

Le remplacement de fenêtres et la pose de matériaux isolants ont une incidence directe sur les gains et les pertes de chaleur d'une habitation. Ces travaux modifient les besoins thermiques et la charge requise pour chaque unité terminale, tout en modifiant à son tour le débit de conception des radiateurs ou du plancher chauffant/ rafraîchissant.

Pour maintenir l'équilibre hydraulique, il peut être nécessaire de procéder à des ajustements dans les installations CVC. Il peut s'agir de modifier le débit dans des zones spécifiques ou d'ajuster les points de consigne de température en conséquence.

Il peut en outre s'avérer nécessaire d'améliorer ou de remplacer certains composants du circuit CVC, tels que les vannes de régulation, pour que l'installation puisse s'adapter effectivement aux modifications de l'enveloppe du bâtiment et éviter les pertes d'énergie inutiles.



Question #2

Pourquoi certains radiateurs sont-ils plus chauds et d'autres plus froids ?



L'eau est paresseuse, elle suit toujours le chemin de moindre résistance. Donc, si un circuit de chauffage n'est pas équilibré correctement, il y aura un sur-débit dans les radiateurs des pièces proches de la source de chauffage, ce qui les rendra trop chaudes, tandis que les pièces plus éloignées ne recevront pas assez d'eau. Il en résulte des températures inégales et un confort intérieur non satisfaisant. Le confort n'est pas la seule composante qui soit impacté lorsque les circuits ne sont pas correctement équilibrés ; la maintenance et les coûts énergétique le sont également.

Un simple écart de 1°C par rapport à la température ambiante souhaitée (qu'elle soit trop élevée pour le chauffage ou trop basse pour le refroidissement) peut entraîner un gaspillage énergétique allant jusqu'à 11% !

En outre, des ajustements rapides tels que l'installation de pompes plus puissantes ou l'augmentation de la température de départ ne font qu'aggraver le problème et entraînent de nouvelles perturbations hydrauliques, telles que des bruits dans les tuyauteries, des coûts énergétiques plus élevés et une distribution réduite de la chaleur.

Le maintien d'un équilibre adapté dans l'installation de votre client est essentiel pour obtenir une distribution uniforme de la chaleur dans tout le bâtiment et pour éviter les plaintes du client.



FAQ Clients

Question #3

Comment l'équilibrage permet-il de diminuer la consommation d'énergie et, par conséquent, de réduire les factures de chauffage de mon client ?

Lorsque la chaleur est distribuée uniformément dans le bâtiment, la température moyenne peut être réduite.

Pour chaque degré de réduction de la température moyenne, la consommation d'énergie de du bâtiment est réduite de 6 à 11%.

Les techniques d'équilibrage permettent souvent de réaliser des économies d'énergie considérables. Une réduction de la consommation énergétique de 20 à 35% et un délai d'amortissement de six mois à un an ne sont pas inhabituels.

Une étude indépendante de 2022 menée par WaterBalans aux Pays-Bas a analysé 700 logements récemment rénovés. Ces logements ont été équipés de robinets thermostatiques Eclipse et de têtes thermostatiques K. Les circuits ont fait l'objet d'un équilibrage hydraulique. L'étude a démontré une économie d'énergie moyenne de 27%. Fait notable, un nombre de logements ayant modifié leur mode de vie, par exemple en dégagant les radiateurs et en réglant les têtes thermostatiques sur la position #3, a permis de réaliser des économies d'énergie encore plus importantes, allant jusqu'à 50%.

Des installations correctement équilibrées consomment non seulement moins d'énergie, mais améliorent également le confort des occupants, et donc leur qualité de vie en général.



Question #4

Pourquoi l'installation de CVC de mon client fait-elle du bruit ?

Les bruits parasites dans l'installation peuvent être causés par des vibrations dans la robinetterie et les conduites en raison de :

- Circulation d'air et d'impuretés dans les radiateurs et la tuyauterie
- Débit trop élevé
- Perte de charge excessive dans les vannes

Les purgeurs, séparateurs de boues et centrales de dégazage permettent de maintenir le circuit propre et d'éviter que les microbulles ne causent du bruit dans l'installation lorsqu'elles circulent dans la robinetterie et les radiateurs.

En outre, la mise en œuvre de **techniques d'équilibrage** permet d'optimiser les pertes de charges dans l'installation. On évite ainsi les pertes de charge excessives dans les vannes. Autre avantage, ces solutions augmentent également l'efficacité du circuit, offrant ainsi une installation de chauffage et de refroidissement non seulement silencieuse, mais aussi très performante.

En savoir plus sur la régulation thermostatique et les thermostats d'ambiance

Une fois que l'installation CVC est correctement équilibrée et que toutes les unités terminales reçoivent leur débit nominal, des robinets thermostatiques et des thermostats d'ambiance de haute qualité garantissent des températures intérieures confortables, ajustées aux conditions en temps réel.

Pour les radiateurs :

Tête thermostatique + Robinet thermostatique

Les installations avec radiateurs sont contrôlées par thermostat et comprennent une tête thermostatique et un robinet thermostatique. La tête thermostatique comprend un bulbe expansible qui règle de manière autonome le robinet thermostatique, lui permettant de s'ouvrir ou de se fermer afin de réguler l'émission de chaleur.

Ce réglage est déterminé par la différence de température entre la température définie par l'utilisateur (réglée sur la tête thermostatique) et la température ambiante réelle (mesurée par le bulbe situé à l'intérieur de la tête thermostatique).



Pour le plancher chauffant :

Thermostat d'ambiance + Collecteur

Les surfaces rayonnantes, telles que le plancher chauffant, sont contrôlées par un système de régulation ambiant composé d'un thermostat d'ambiance et d'un collecteur de plancher chauffant/rafraîchissant.

Le collecteur du plancher chauffant réagit aux signaux externes et ajuste dynamiquement le point de consigne pour compenser la différence de température entre la température définie par l'utilisateur (sur le thermostat d'ambiance) et la température réelle de la pièce (mesurée soit sur le thermostat d'ambiance, soit par un capteur externe).



Tête thermostatique

Qu'est-ce qui rend nos têtes thermostatiques **si uniques** :



1 Le bulbe liquide assure une régulation précise et stable de la température.



2 La limitation ou le verrouillage d'un réglage permet de maintenir des températures minimales et maximales afin de contribuer à réduire les coûts de chauffage.



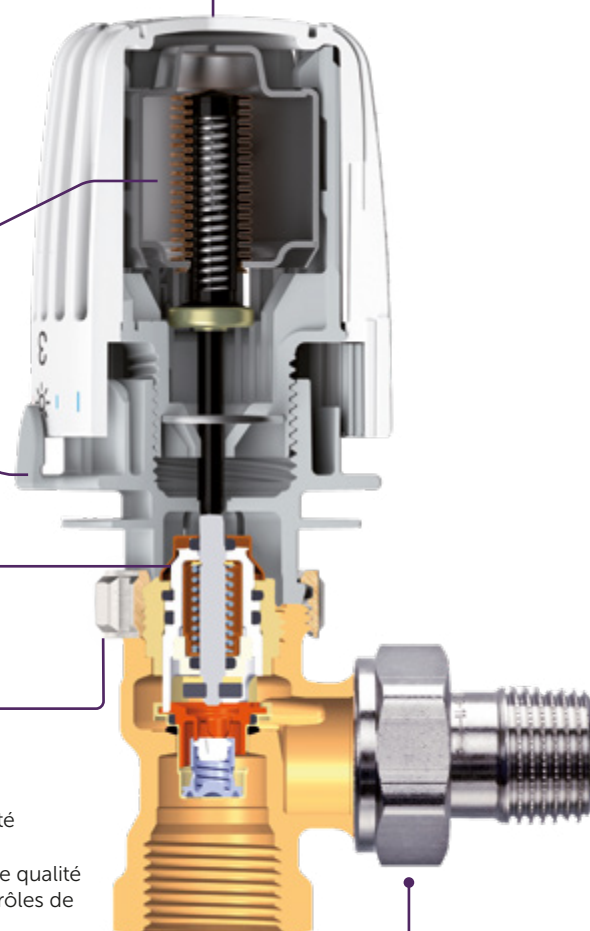
3 Une force de poussée inégalée avec un ressort efficace empêchent le robinet de se bloquer après une période de non-utilisation pendant les mois d'été.



4 Le filetage inchangé **M30x1,5** garantit que chaque tête thermostatique IMI Heimeier s'adapte à tous les corps thermostatiques depuis leur origine.



5 Conçues et fabriquées en Allemagne selon les normes de qualité les plus élevées. Les têtes thermostatiques IMI Heimeier ont été fabriquées avec des matériaux très résistants afin de garantir une qualité constante et leur longévité accrue. Les certifications et les contrôles de performances garantissent un gage de qualité.



Certifiées par KEYMARK et contrôlées selon DIN EN 215 (catégorie D et F)
Certificat KEYMARK - autorisation numéro 011-6T 0006



Compatibles avec la Directive Européenne sur la Performance Énergétique des Bâtiments (DPEB). Permet de réaliser des économies d'énergie en optimisant et en régulant les performances du système



Solutions recommandées

Tête thermostatique K



- Installations de chauffage
- Thermostat avec bulbe liquide, forte puissance de poussée, régulation très précise
- Avec bulbe intégré et à distance

Tête thermostatique DX



- Installations de chauffage
- Thermostat avec bulbe liquide intégré, forte puissance de poussée, régulation très précise
- Particulièrement adaptée pour les zones exigeant une hygiène maximale

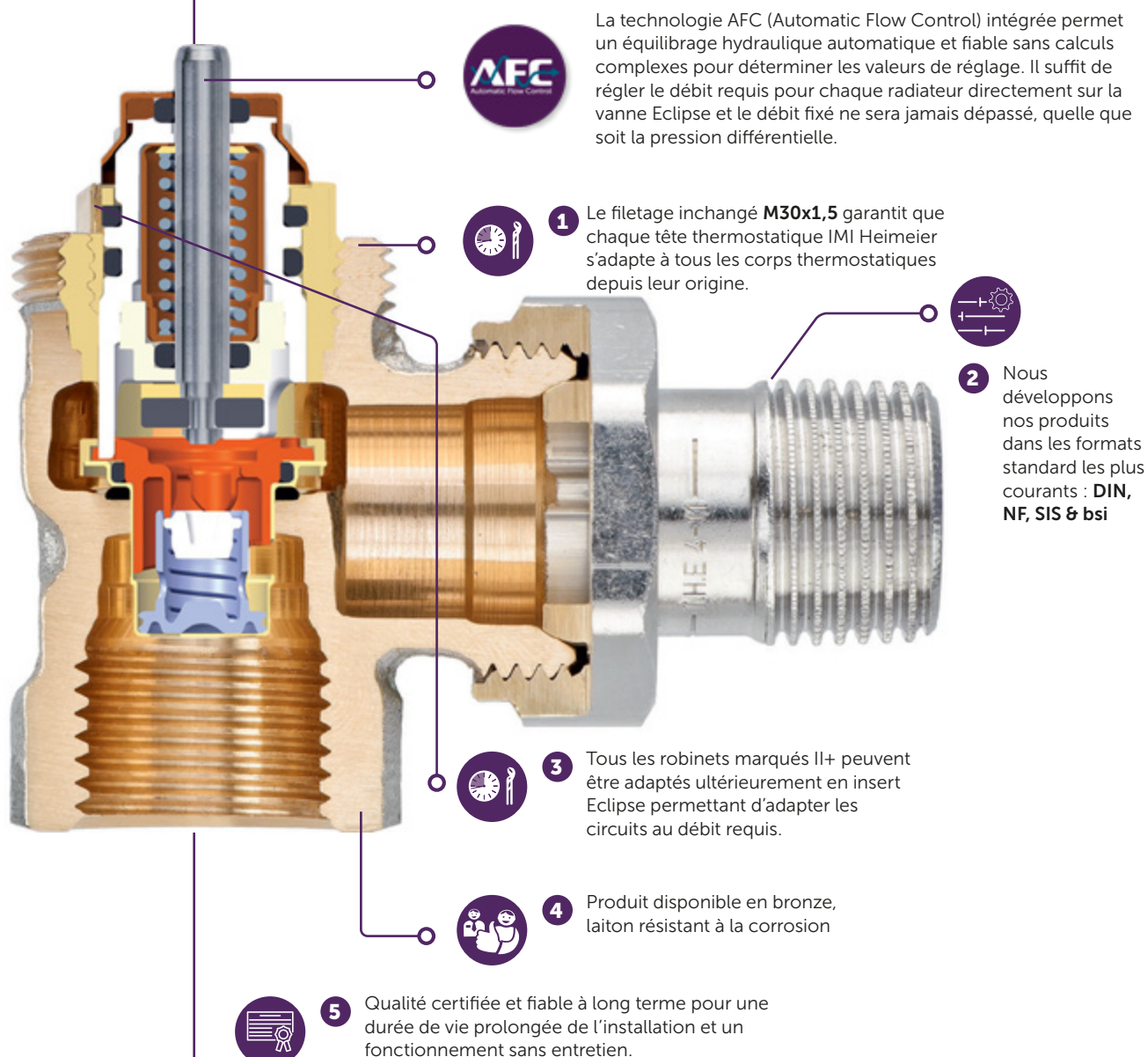
Tête thermostatique Halo



- Installations de chauffage
- Thermostat avec bulbe liquide intégré, forte puissance de poussée, régulation très précise
- Particulièrement adaptée pour les zones exigeant une hygiène maximale
- Modèle design

Robinet thermostatique

Qu'est-ce qui rend nos robinets thermostatiques **si uniques** :



Compatibles avec la Directive Européenne sur la Performance Énergétique des Bâtiments (DPEB). Permet de réaliser des économies d'énergie en optimisant et en régulant les performances du bâtiment.



Certifiées par KEYMARK et contrôlées selon DIN EN 215 (catégorie D et F) Certificat KEYMARK - autorisation numéro 011-6T 0006



Solutions recommandées

Robinet thermostatique Eclipse



- Robinet thermostatique avec limiteur de débit intégré
- Installations de chauffage et de refroidissement
- Plage de débit de 10 à 150 l/h
- DN 10-20
- Facile à régler
- Idéal pour les rénovations

Multilux V Eclipse



- Installations de chauffage bitube
- Peut être utilisé comme corps thermostatique ou corps simple pour radiateur avec vanne intégrée
- Limiteur de débit intégré
- L'insert thermostatique et la vis de fermeture sont interchangeables
- Toutes les versions sont adaptées aux raccordements R1/2 et G3/4

Collecteur pour plancher chauffant/rafraichissant

Qu'est-ce qui rend nos collecteurs pour plancher chauffant **si uniques** :



Équilibrage hydraulique auto-adaptatif

Le débit requis est configuré directement sur la boucle et sera réglé automatiquement. Il ne sera jamais dépassé, même lors de la fermeture de circuits voisins.



Réglages faciles à vérifier

Graduation en l/h. Les collecteurs pour plancher chauffant/rafraichissant sont disponibles pour des débits de 10 à 300 l/h.



Plus de calculs complexes :

Idéal pour la rénovation d'installations complexes à longueur inconnue des circuits de chauffage ou avec des tuyauteries très ramifiées.



Collecteur en acier inoxydable

résistant à la corrosion, durable et fiable

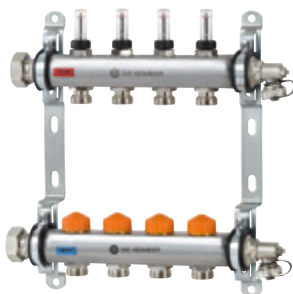


Compatibles avec la Directive Européenne sur la Performance Énergétique des Bâtiments (DPEB). Permet de réaliser des économies d'énergie en optimisant et en régulant les performances du bâtiment.



Solutions recommandées

Dynacon Eclipse



- Collecteur auto-adaptif à équilibrage dynamique intégré
- Pour plancher chauffant/rafraichissant
- Équilibrage hydraulique auto-adaptif
- Indicateur de débit pour chaque circuit de chauffage
- Collecteur en acier inoxydable

Dynatec Eclipse



- Collecteur auto-adaptif à équilibrage dynamique intégré
- Pour plancher chauffant/rafraichissant
- Équilibrage hydraulique auto-adaptif
- Idéal pour faibles débits
- Collecteur en acier inoxydable

Compact-DP



- Concept "5 en 1", regroupe 5 fonctions : Régulation de la pression différentielle, équilibrage, régulation, diagnostic et fonction d'arrêt.
- Le kit de connexion peut être raccordé à tout collecteur standard, ce qui permet d'assurer l'équilibrage hydraulique.

Thermostats d'ambiance

Qu'est-ce qui rend nos thermostats d'ambiance **si uniques** :



Processus de préchauffage intelligent

Permet au thermostat de calculer le délai requis afin de garantir que votre intérieur soit à bonne température à votre réveil ou à votre retour. Optimisé automatiquement tout au long de l'année pour permettre des économies.



Sécurité intégrée en cas de perte de connexion, la maison est chauffée pendant 20% du temps, évitant ainsi les dégâts causés par le gel.



Régulation multizone

Commander de partout jusqu'à 32 zones dans la maison.

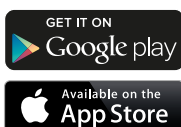


Géolocalisation

Permet une grande économie d'énergie – le chauffage s'éteint automatiquement dès que le propriétaire quitte son domicile et lui prépare un intérieur douillet pour son retour.



Télécharger gratuitement
l'application IMI Heimeier neoApp



Installation et configuration aisées

Compatible avec les systèmes domestiques intelligents, dont Apple HomeKit, Google Assistant, Amazon Alexa, IFTTT



Un nouveau niveau de technologie de plancher chauffant de Heatmiser, fabricant britannique de premier plan qui a rejoint IMI HE en 2022.



Solutions recommandées

Filaire		Sans fil	
neoStat	Centre de câblage compact UH6	neoAir	Centre de câblage sans fil UH8-RF V2
			
• Thermostat autonome pouvant communiquer avec le neoHub en cas de besoin de régulation intelligente • Modèle pour chauffage conventionnel • Avec fil • Interrupteur 3A (charges résistives seules) • Alimentation : 230VAC • Sortie : Contact libre de potentiel • Câblage minimum requis : 3 conducteurs sans la terre : L, N, LS	• Centre de câblage compact • Filaire 230V, contrôle 6 zones, compatible avec les thermostats 230V • 6 zones, 4 moteurs par zone • Chauffage et pompe • Chauffage et fonction de temporisation de pompe • Courant maximum 5A	• Sans fil pour installation aisée • Modèle pour chauffage par radiateurs et plancher chauffant • Connexion sans fil • 4 batteries AAA, autonomie batteries 1 an • Compatible avec commutateur RF 2 canaux et UH8-RF 8 zones et neoHub mini • Option de sonde de température à distance filaire (entièrement configurable)	• Centre de câblage sans fil 230V, contrôle 8 zones • 8 zones + sortie pour ballon d'eau chaude • Sortie 230V pour piloter les moteurs des zones concernées, la pompe et la vanne du plancher chauffant • Fonction dégommage



FAQ Clients

Question #1

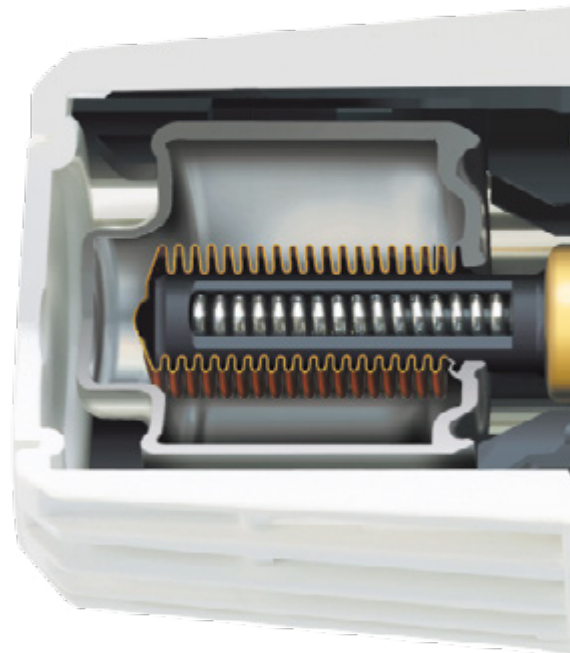
Pourquoi les robinets thermostatiques des radiateurs se bloquent-ils, comment les réparer aisément et quelles sont les mesures préventives à prendre?

Les robinets thermostatiques (TRV) d'IMI Heimeier ne risquent pas de se bloquer, contrairement aux robinets d'autres fabricants, où cela peut se produire pour des raisons diverses.

Comprendre leur fonctionnement peut aider au dépannage et à la prévention. Un TRV se compose d'une vanne de régulation (robinet de radiateur/corps) et d'un élément de régulation (tête thermostatique/partie supérieure).

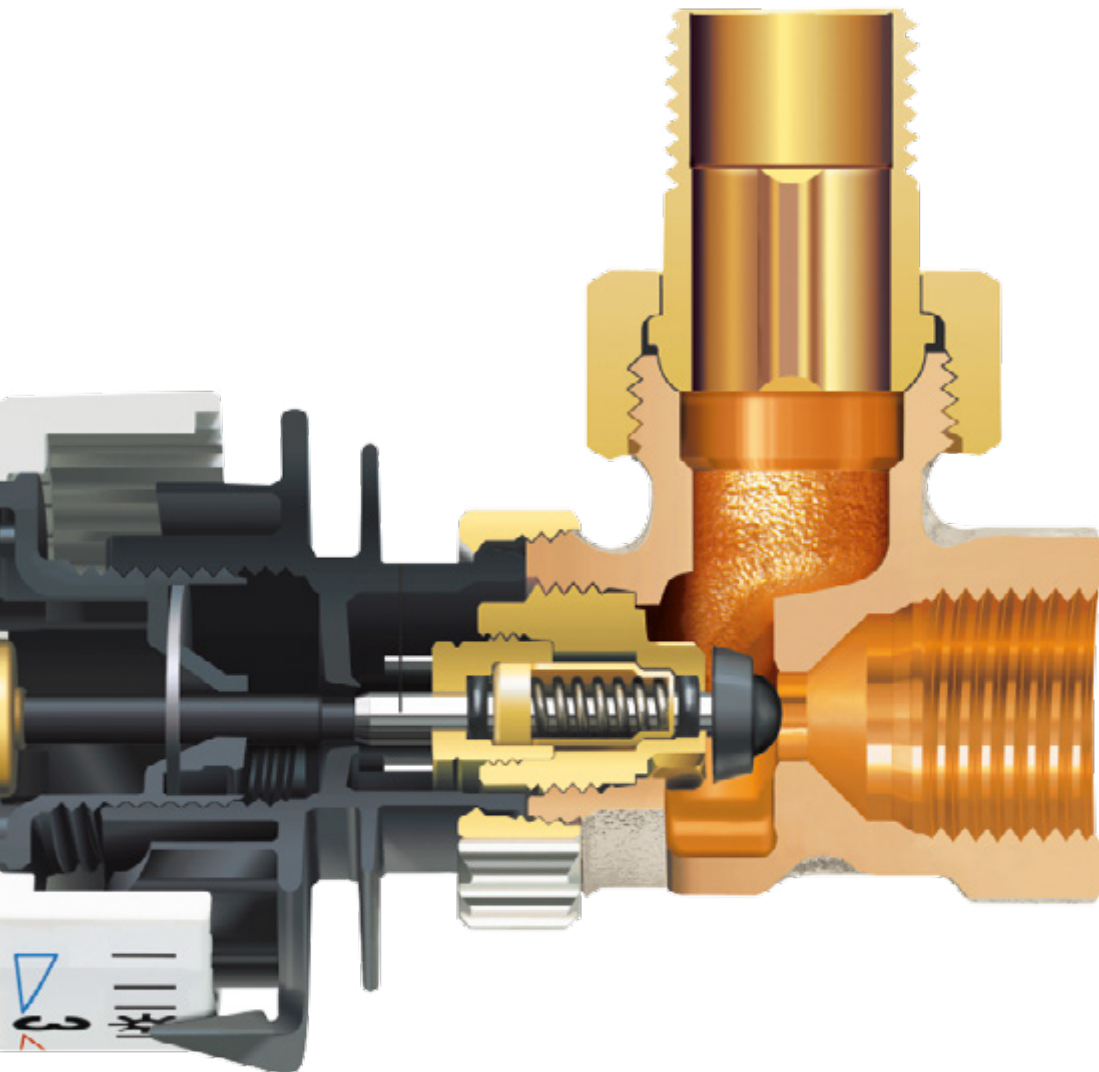
Il opère en fonction de la température ambiante (température de la pièce), régulant le débit de manière indépendante, sans besoin d'énergie auxiliaire.

Une tête thermostatique contient une substance expansible (liquide, cire ou gaz) qui se dilate ou se contracte en fonction de la température ambiante. Cette substance exerce une pression sur la tige et le cône du robinet, fermant ainsi le robinet lorsque la température souhaitée est atteinte et leouvrant lorsque la température baisse en dessous du point de consigne. Un ressort mécanique assiste le processus d'ouverture et de fermeture, sa force étant déterminée par le type de substance utilisé.



Pendant les mois d'été, lorsque l'installation de chauffage est en général arrêtée, la tête thermostatique peut rester réglée à une température spécifique (par exemple, 20°C). La vanne peut alors rester fermée tout au long de l'été, causant le blocage de la tige et du cône de la vanne. Au cours de cette période, des boues, du calcaire, de la magnétite et de la rouille peuvent s'accumuler sur les surfaces de la tige et du cône de la vanne. Par conséquent, il se peut que le ressort mécanique ne soit plus en mesure d'ouvrir le robinet privant ainsi de chaleur les pièces concernées.

Pour éviter que les robinets thermostatiques ne se bloquent, il est recommandé pendant l'été d'actionner périodiquement la tête thermostatique du radiateur et de la maintenir complètement ouverte si possible (position #5). La manipulation régulière de la tige et du cône du robinet limite l'adhérence de boues et de dépôts, ce qui minimise les risques de blocage du robinet.



Les robinets thermostatiques Heimeier sans entretien ne se bloquent pas !

L'installation de robinets et de têtes thermostatiques haut de gamme permet d'éviter sérieusement tout problème. En effet, ces vannes sont renommées pour leur fiabilité exceptionnelle et ne se bloquent jamais, contrairement à d'autres marques connues. Un bulbe thermostatique de qualité supérieure et un ressort mécanique robuste permettent à la tige du robinet et au cône de fermeture de fonctionner en douceur, même en présence de boues ou de dépôts.

C'est pourquoi on dit avec fierté des robinets thermostatiques d'IMI Heimeier qu'ils sont "sans entretien", ce qui n'est qu'une des nombreuses caractéristiques de qualité de la marque IMI Heimeier.

Guide par étapes pour débloquer le robinet

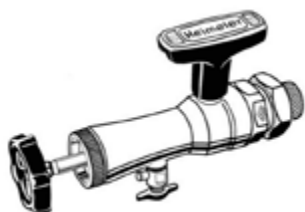
- 1** Retirez la tête thermostatique pour accéder à la tige et à l'insert du robinet.

Utilisez un tournevis pour enfoncer doucement la tige du robinet dans le robinet thermostatique, tout en variant la pression et les intervalles. En cas d'échec, tapez sur le côté du robinet thermostatique avec la poignée du tournevis (partie métallique du tournevis dans la main, poignée sur le robinet thermostatique). Répétez en alternance ces deux opérations jusqu'à ce que le ressort mécanique libère la tige du robinet de sa position bloquée et que le radiateur se remette à chauffer.

S'il y a beaucoup de boues et de dépôts, on peut utiliser un marteau en caoutchouc au lieu d'un tournevis. En poussant et en tapant, vous libérez les dépôts de la tige du robinet. Attention toutefois à ne jamais taper directement sur la tige avec le marteau, mais uniquement sur le corps du robinet.
- 2**
- 3** Installez le thermostat et réglez la température ambiante souhaitée (position #3 pour 20°C).



Si aucune des solutions ci-dessus ne fonctionne et que le robinet ne peut pas être débloqué, il peut être nécessaire de remplacer soit le robinet, soit la tête. Cette intervention risque d'impliquer la vidange, le remplissage et la purge du circuit de chauffage, ce qui pourrait prendre jusqu'à deux jours de travail. Les robinets thermostatiques les plus récents offrent la possibilité de remplacer sous pression les mécanismes existants à l'aide d'un outil spécial appelé "Appareil de remplacement du mécanisme sous pression" (N° d'article 9721-00.000).



Appareil de remplacement du mécanisme sous pression

Outil pour remplacer les corps thermostatiques sans vidange de l'installation de chauffage. Convient aux corps de vannes thermostatiques HEIMEIER fabriqués à partir de fin 1982, avec filetage de raccordement pour la tête thermostatique sur le corps de vanne, DN 10 au DN 20. Livré avec mallette, clé à tube et joints de réserve. À partir de 2013, équipé d'une molette noire, convient également pour les A-exact.



FAQ Clients

Question #2

Peut-on réaliser des économies d'énergie sans remplacer les anciens radiateurs ?

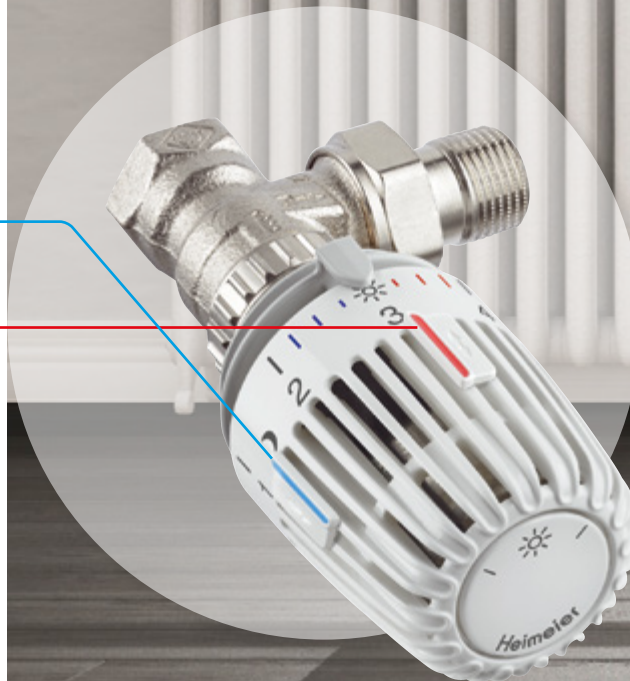
Afin de réaliser des économies d'énergie dans les circuits existants, tout en assurant un équilibrage hydraulique efficace et l'élimination d'air et de boues, le remplacement des anciennes têtes thermostatiques est la solution la plus simple mais aussi la plus performante.

Les dernières têtes thermostatiques permettent de réduire la consommation énergétique de 28% par rapport aux têtes manuelles.

La tête thermostatique K d'IMI Heimeier est équipée de deux écoclips efficaces et vraiment pratiques :

- L'écoclip bleu limite le réglage de la température la plus basse, par exemple le réglage de nuit.
- L'écoclip rouge restreint la plage de température supérieure et empêche tout réglage intempestif d'une température élevée.

Cette fonction est également très pratique pour aérer les pièces. Si vous retirez le clip bleu, la tête thermostatique peut être positionnée sur 0 sans oublier la plage de température préférée par ailleurs.



Nos produits en action





Applications pour maisons individuelles

Espaces de vie

Coffret encastré de régulation de la température par pièce

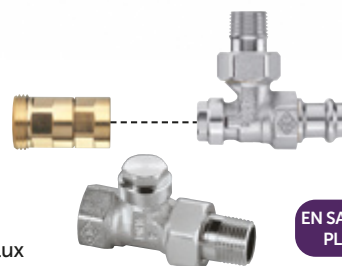
Multibox
Eclipse



EN SAVOIR PLUS



Raccord de retour pour radiateurs



Regulux

EN SAVOIR PLUS

Robinets thermostatiques



Eclipse

EN SAVOIR PLUS

Têtes thermostatiques



Tête thermostatique K

EN SAVOIR PLUS

Thermostats d'ambiance



NeoAir / NeoStat

EN SAVOIR PLUS

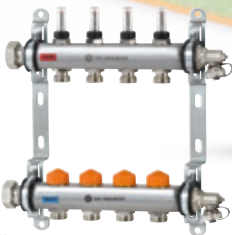
Purgeur automatique, modèle Top



Zeparo ZUT

EN SAVOIR PLUS

Collecteur pour plancher chauffant



EMO T

Dynacon Eclipse

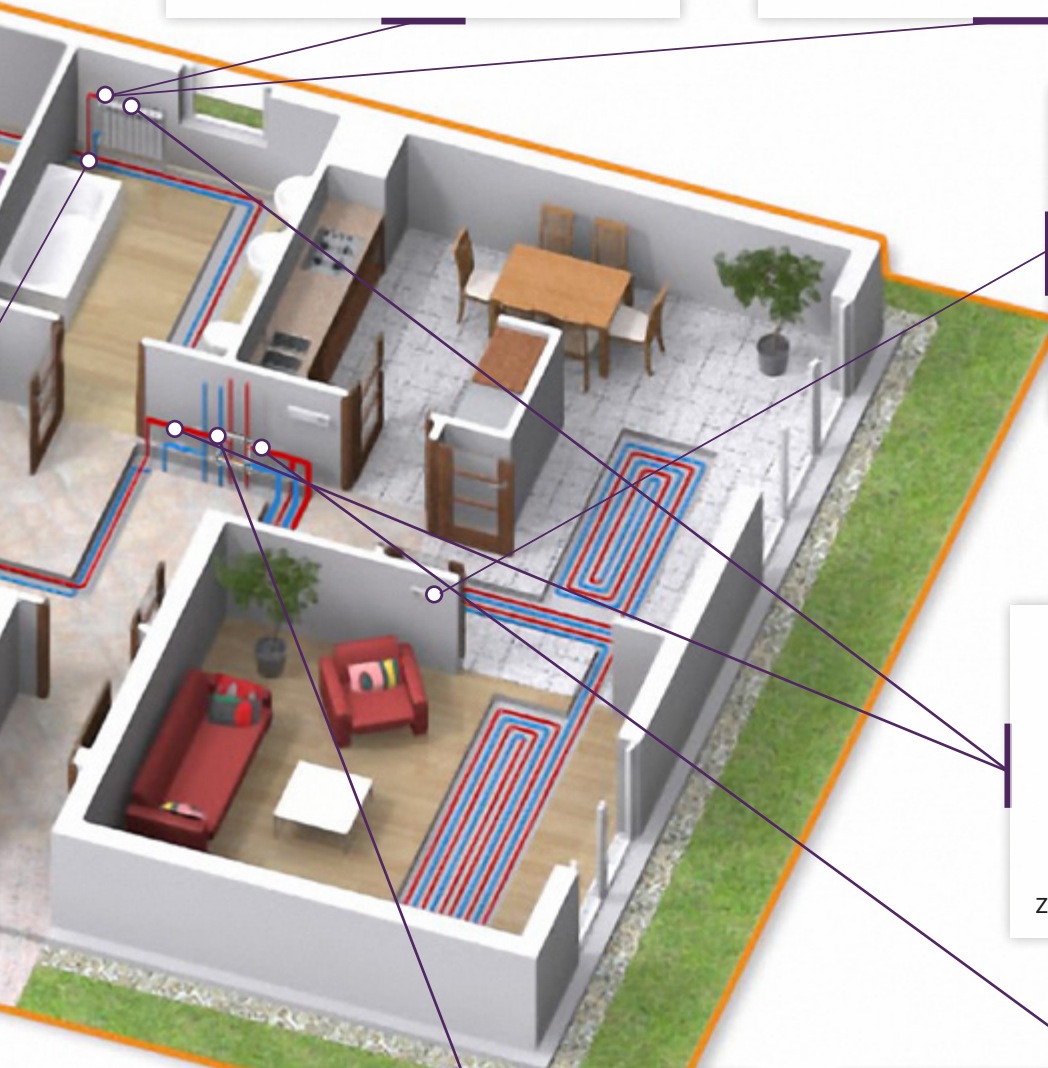
EN SAVOIR PLUS

Vannes à bille polyvalentes



Globo H

EN SAVOIR PLUS





Applications pour maisons individuelles

Chaufferie

Vases d'expansion sous pression



Statico SD

EN SAVOIR PLUS

Soupape de sécurité



Statico SD

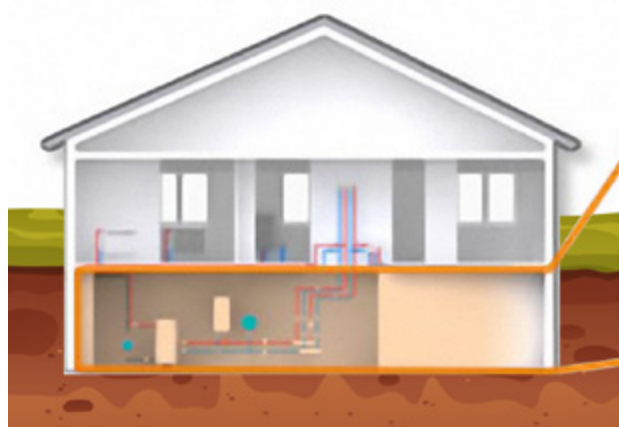
EN SAVOIR PLUS

Vannes de réduction de pression



Pressoreduct

EN SAVOIR PLUS



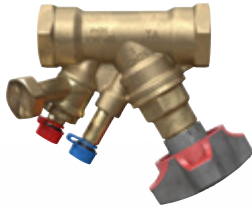
Centrale compacte de dégazage cyclonique par dépression



Simply Vento

EN SAVOIR PLUS

Vanne d'équilibrage manuelle



STAD*

*disponible en ZERO plomb

EN SAVOIR PLUS

Vannes à bille polyvalentes



Globo H

EN SAVOIR PLUS

Moteur thermique proportionnel



EMO T

EN SAVOIR PLUS

Séparateur de particules de boue par effet cyclonique, haute efficacité



Zeparo Cyclone

Zeparo ZTMI

EN SAVOIR PLUS

Vanne d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression



TA-COMPACT-P

EN SAVOIR PLUS



Applications pour immeubles d'appartements

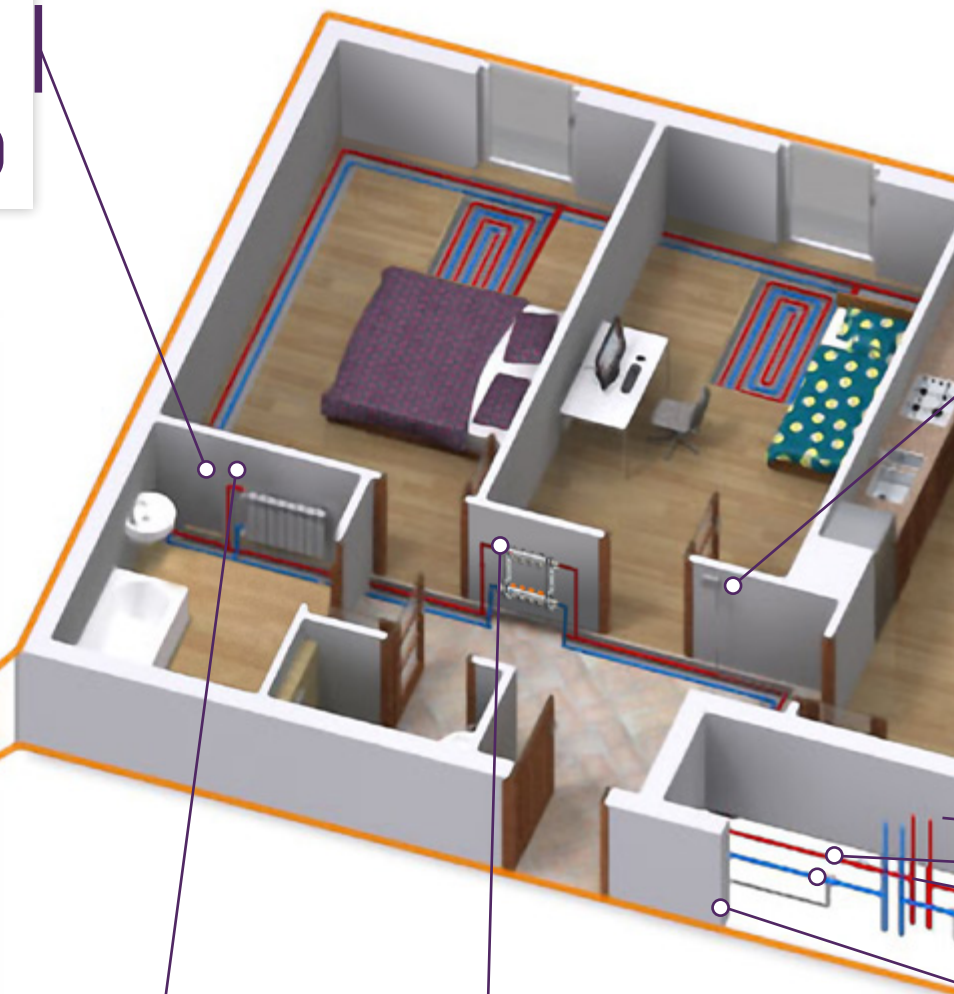
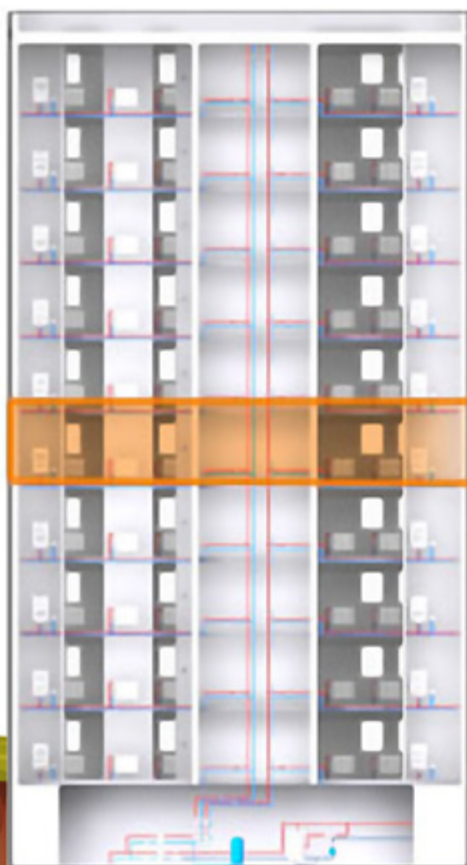
Espaces de vie

Têtes thermostatiques



Tête thermostatique K

EN SAVOIR PLUS



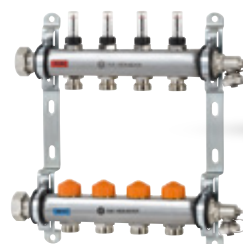
Robinsets thermostatiques



Eclipse

EN SAVOIR PLUS

Collecteur pour plancher chauffant



Dynacon Eclipse



EMO T

EN SAVOIR PLUS

Thermostat d'ambiance



NeoAir / NeoStat

EN SAVOIR PLUS

Raccordement en deux points pour radiateurs avec vanne intégrée



Multilux V Eclipse



EN SAVOIR PLUS

Moteur thermique



EMO T

EN SAVOIR PLUS

Vannes de réduction de pression



Pressoreduct

EN SAVOIR PLUS

Vanne d'équilibrage et de régulation de la pression différentielle



TA-COMPACT-DP

EN SAVOIR PLUS



Applications pour immeubles d'appartements

Chaufferie

Vanne modulante de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression avec servomoteur à configuration numérique



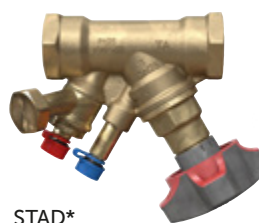
TA-Slider



TA-Modulator

EN SAVOIR PLUS

Vanne d'équilibrage et de régulation de la pression différentielle à commande manuelle



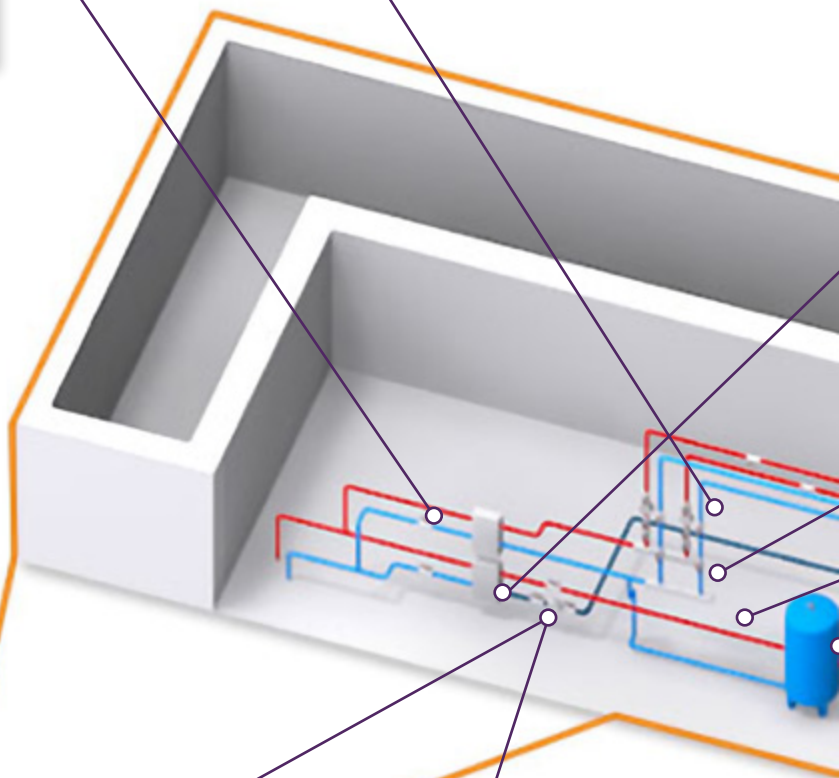
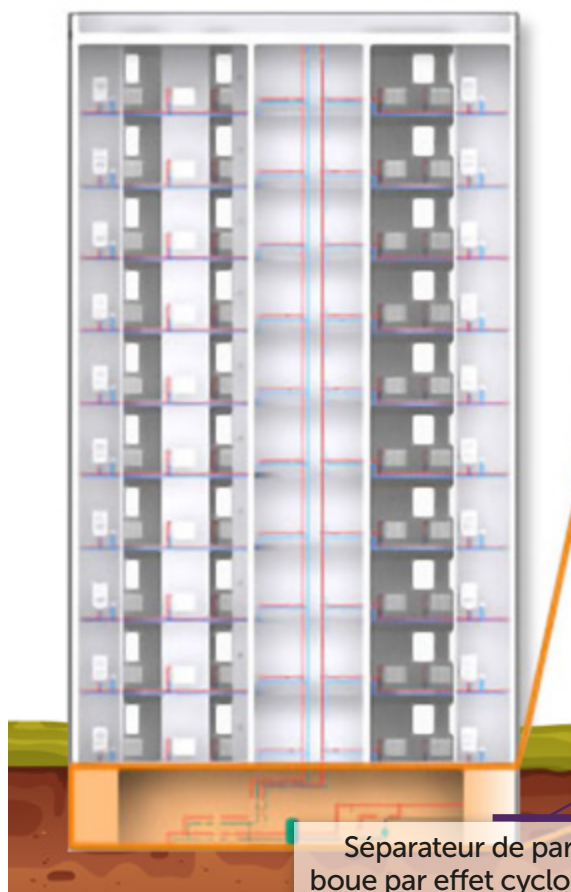
STAD*

*disponible en ZERO plomb



STAP

EN SAVOIR PLUS



Séparateur de particules de boue par effet cyclonique, haute efficacité



Zeparo Cyclone

EN SAVOIR PLUS

Séparateur de particules de boue et de magnétite par effet cyclonique



Zeparo Cyclone Max

EN SAVOIR PLUS

Soupape de sécurité



Statico SD

EN SAVOIR PLUS

Vannes à bille polyvalentes



Globo H

EN SAVOIR PLUS

Vanne de régulation 2 ou 3 voies



CV216/316 RGA

EN SAVOIR PLUS

Robinet thermostatique pour boucle d'eau chaude



STAD ZERO

EN SAVOIR PLUS

Système de maintien de pression et de dégazage



Compresso Connect F



Vento Connect

EN SAVOIR PLUS

Système de maintien de pression et de dégazage



Simply Compresso



Simply Vento

EN SAVOIR PLUS

Notre expertise en pratique

Certains de nos projets de rénovation en résidentiel:



Le projet Jever, dans le Nord de l'Allemagne, portait sur la modernisation d'un bâtiment composé de 1 300 appartements.

La solution sur mesure d'IMI visait à réduire les consommations énergétiques en assurant un équilibre précis de l'installation de chauffage tout en veillant au confort dans chaque appartement afin qu'il ne fasse ni trop chaud, ni trop froid. Le nouveau réseau, équipé de produits IMI TA comprenant des vannes d'équilibrage, des régulateurs de pression différentielle et des robinets de radiateur, a permis de réaliser **des économies d'énergie d'environ 20% par an.**





La rénovation de deux grands complexes résidentiels au Pays-Bas, appartenant à l'association de logement de Wageningen.

IMI a développé une solution permettant d'économiser de l'énergie qui impliquait l'installation de robinets thermostatiques

Eclipse d'IMI Heimeier associés à des têtes thermostatiques K, dans **490 appartements**. Grâce aux capteurs intégrés et à la régulation automatique du débit, les robinets thermostatiques Eclipse, faciles à installer et à mettre en service, assurent la régulation automatique du débit dans l'installation de chauffage et permettent un contrôle précis de la température de chaque pièce sans qu'il soit nécessaire de procéder à un réglage constant.

[En savoir plus](#)



Rénovation d'un grand complexe résidentiel des années 70 à Sundsvall, en Suède, comprenant plus de 230 appartements répartis sur 30 bâtiments.

L'objectif principal du projet était d'augmenter le confort dans chaque appartement tout en réduisant les coûts de chauffage. En collaboration avec le propriétaire du complexe, IMI a conçu un nouveau système à haut rendement énergétique intégrant des vannes d'équilibrage, dont la STAD, qui régule le débit avec précision, et des robinets thermostatiques qui assurent une régulation optimale de la température ambiante.

La consommation énergétique annuelle du complexe a été diminuée de 15% et le niveau de confort dans chaque appartement a été considérablement amélioré.



Climate Control

Nos marques de produits :

IMI Pneumatex

IMI TA

IMI Heimeier

Climate Control, un secteur de IMI plc

(opérant sous l'entité commerciale et légale IMI Hydronic Engineering)

Paris Nord II - 13, rue de la Perdrix

BP 84004 Tremblay-en-France

95931 Roissy-Charles-De-Gaulle

CEDEX

France

Tél. 01 58 02 08 20

info.france@imi-hydronic.com

climatecontrol.imiplc.com