



## DESIGN ENVELOPE

## Solutions de Chauffage urbain

## PRÉSENTATION DE LA SOLUTION

DOSSIER N° : 8.11FRI  
DATE : AOÛT 2023

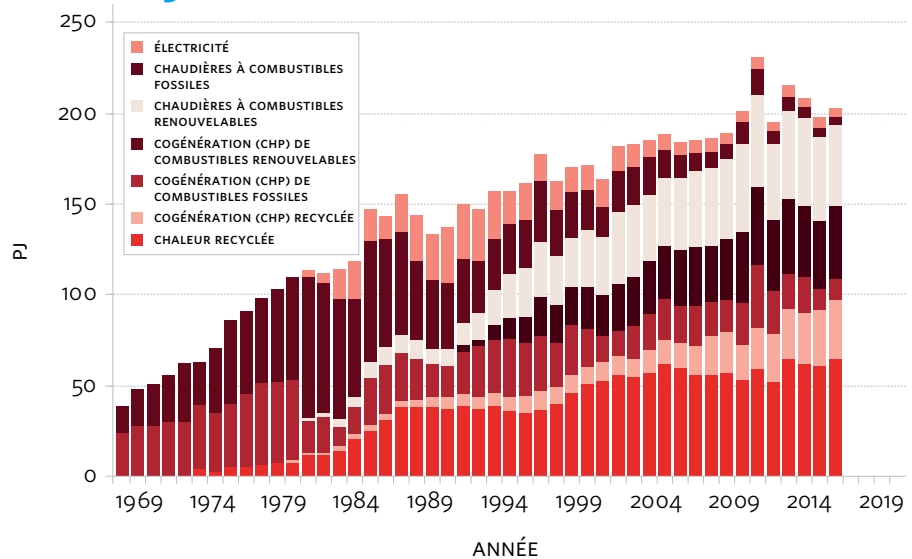
# L'IMPÉRATIF DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

**I**l est désormais indéniable que la combustion de combustibles fossiles et la libération subséquente de carbone dans l'atmosphère réchauffent la planète. Cette dépendance aux combustibles fossiles doit cesser.

L'instabilité politique actuelle et la volatilité des conditions commerciales de ces combustibles soulignent la nécessité de trouver des moyens plus propres, plus intelligents, plus durables et plus abordables pour chauffer les habitations et les bâtiments commerciaux.

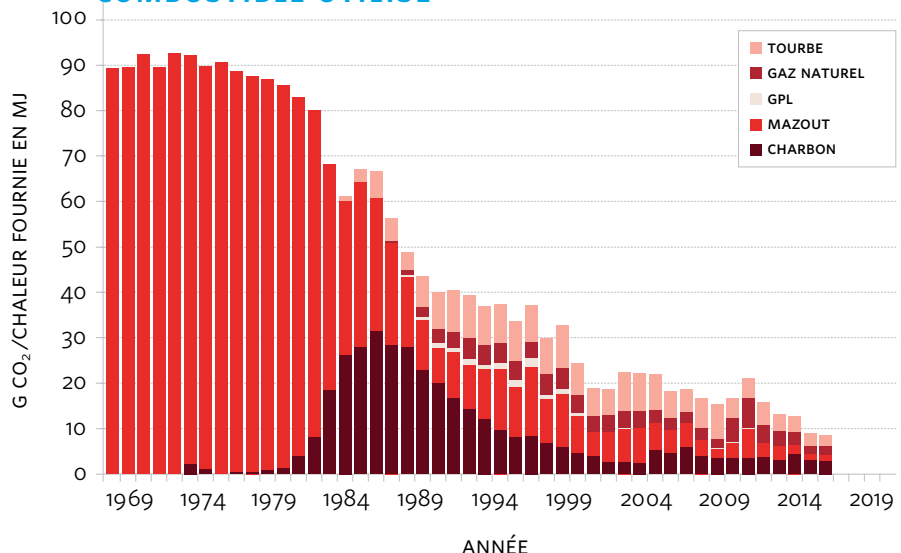
Depuis des décennies, les réseaux de chaleur urbains sont déployés avec succès dans toute l'Europe et constituent une méthode éprouvée pour fournir de la chaleur aux propriétés tout en réduisant les émissions de carbone.

**APPROVISIONNEMENT EN CHALEUR DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE URBAIN SUÉDOIS ENTRE 1969 ET 2015 PAR SOURCE DE CHALEUR**



Le graphique ci-dessus montre l'augmentation du volume de chaleur fourni aux bâtiments par l'intermédiaire des systèmes de chauffage urbain suédois entre 1969 et 2015, par type de sources de chaleur. Le graphique ci-dessous montre l'évolution du combustible utilisé pendant cette augmentation et détaille la réduction considérable des émissions de CO<sub>2</sub> qui s'en est suivie, malgré l'augmentation de la production. **SOURCE: WERNER, 2017**

**ÉMISSIONS SPÉCIFIQUES DE CO<sub>2</sub> DU CHAUFFAGE URBAIN SUÉDOIS ENTRE 1969 ET 2015 PAR COMBUSTIBLE UTILISÉ**



Il existe désormais une plus grande variété de sources d'énergie renouvelable et le concept de couplage sectoriel accroît encore l'énergie disponible. Mais comment utiliser toutes les options possibles ?

## LE CHAUFFAGE URBAIN EST LA SOLUTION

Les systèmes de chauffage urbain ne dépendent d'aucune source et permettent d'utiliser plusieurs sources d'énergie, parfois même sur le même réseau de chaleur. Le chauffage urbain augmente donc la résilience de l'approvisionnement en chaleur tout en offrant aux propriétaires de bâtiments, aux conseils, aux villes et aux communes la possibilité de réduire leurs émissions de carbone.

Les systèmes de chauffage urbain sont totalement indépendants des sources d'énergie et facilitent l'utilisation d'une variété de sources d'énergie et l'utilisation de la chaleur perdue.

Ils permettent de franchir une étape importante dans la réduction des émissions de carbone (par rapport aux systèmes de chauffage traditionnels tels que le gaz ou le fioul), tout en augmentant la résilience et la fiabilité.

Le chauffage urbain assure la pérennité de la fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire et permet également une réduction rapide des émissions de carbone pour de multiples utilisateurs finaux.

Ils permettent de ne plus dépendre des combustibles fossiles traditionnels et d'augmenter les sources d'énergie pratiques disponibles.

Les systèmes de chauffage urbain réduisent les pics et les creux prononcés de la demande individuelle, permettant ainsi une plus grande utilisation des énergies renouvelables dans l'approvisionnement énergétique.

Le chauffage urbain est la technologie de base pour le couplage sectoriel. Permettant l'utilisation de la chaleur perdue provenant de diverses sources sur le réseau de chaleur.

Le chauffage urbain et le stockage thermique vont de pair. Le stockage thermique permet une utilisation encore plus importante de la chaleur perdue et des sources renouvelables malgré les modifications dans le profil de la demande.





# LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE URBAIN SONT DE GRANDS FACILITATEURS

## LA CROISSANCE DES POMPES À CHALEUR COMME SOURCE D'ÉNERGIE

La décarbonisation du réseau électrique a entraîné une augmentation fulgurante du nombre de pompes à chaleur installées. Les pompes à chaleur sont considérées comme une méthode rapide de réduction des émissions de carbone et leur rapport d'environ 4 à 1 entre l'électricité consommée et la puissance thermique a encore renforcé leur utilisation. Cependant, deux facteurs importants doivent être pris en compte pour tirer le meilleur parti des pompes à chaleur lorsqu'elles sont installées sur un réseau de chauffage urbain.

Tout d'abord, la température de l'écoulement relativement basse, environ 55°C, peut être problématique. Les émetteurs de chaleur pour le chauffage des locaux devront être dimensionnés en conséquence et un chauffage par le sol serait préférable, mais pas indispensable. Cette faible température de l'écoulement signifie que si l'eau chaude sanitaire est stockée, une deuxième source d'énergie sera nécessaire pour élever le niveau de l'eau chaude sanitaire afin d'éviter le développement de la légionellose. Il est également recommandé de produire instantanément de l'eau chaude sanitaire par l'intermédiaire d'échangeurs de chaleur à plaques.

La production instantanée d'eau chaude sanitaire réduit considérablement le risque de légionellose, en permettant à l'eau chaude sanitaire d'être produite à la température nécessaire (environ 50°C), mais présente également l'avantage d'augmenter le delta T du réseau et donc de réduire les débits, la consommation d'énergie des pompes, les pertes du réseau et potentiellement la taille des tuyaux et des vannes.

Deuxièmement, comme les pompes à chaleur ont généralement besoin de faibles delta T en fonctionnement, il est important que le delta T du réseau ne soit pas compromis, sous peine de perdre les avantages susmentionnés. Par conséquent, les pompes à chaleur doivent donc pouvoir fonctionner dans leur propre microclimat, sans être affectées par le delta T du réseau.

### Types d'énergies pouvant être intégrées au chauffage urbain :



**Pompes à chaleur (source  
provenant de l'air, du sol et  
de l'eau)**



**Chaleur perdue (processus,  
traitement des eaux usées,  
data center, etc.)**



**CHP (Chaleur et électricité  
combinées)**



**Solaire thermique**



**Chaudières électriques**



**Biomasse**



**Chaudières à gaz et au fioul**



# QU'EST-CE QUI REND LE CHAUFFAGE URBAIN EFFICACE OU INEFFICACE ?

Comme on peut s'y attendre, de nombreux facteurs influencent l'efficacité ou l'inefficacité du réseau urbain. Chaque question se résume généralement à l'augmentation ou à la diminution du delta T du réseau. Un petit delta T équivaut à un réseau inefficace, un grand delta T équivaut à un réseau efficace. Plus le delta T est élevé, plus le débit nécessaire pour fournir une quantité d'énergie donnée est faible. En général, la température de l'écoulement est fixe et il faut donc se concentrer sur l'abaissement de la température de retour, ce qui augmentera le delta T.

À chaque étape de la conception, de l'installation, de la mise en service et de l'exploitation, l'accent doit être mis sur l'optimisation du delta T. Si une modification de la conception, du système, etc., devait avoir pour effet de réduire le delta T, il conviendrait d'y

réfléchir très attentivement avant de procéder à la modification. Il convient également de noter que la réduction de la température de retour permettra à la majorité des sources renouvelables de fournir une plus grande partie de la production totale.

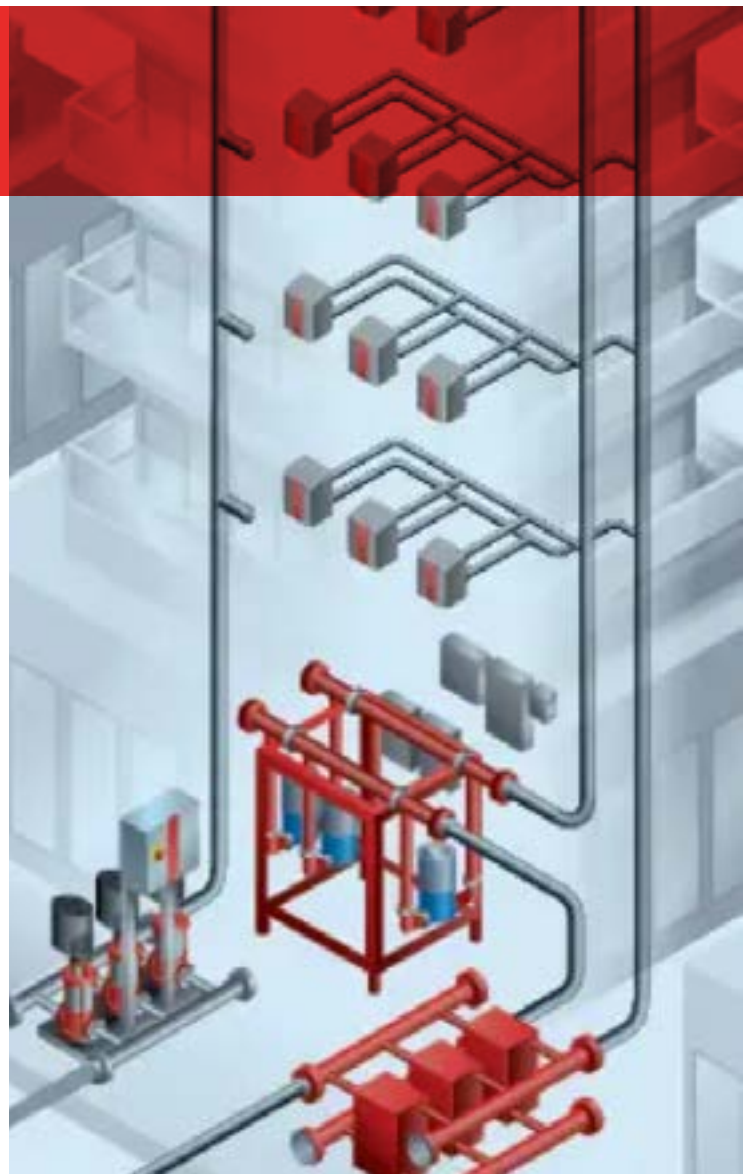
L'énergie solaire et la plupart des pompes à chaleur, par exemple, ont du mal à augmenter la température au-delà de 55 °C. Si le retour du réseau est à 55 °C ou plus, ils ne peuvent pas fournir d'énergie au bâtiment. Certaines sources de chaleur de « qualité supérieure » produisant des températures de sortie plus élevées peuvent également en souffrir. Les unités de production combinée d'électricité et de chaleur, par exemple, ont du mal à se débarrasser de leur chaleur et le moteur peut s'arrêter, quelle que soit la demande thermique ou électrique du bâtiment.



**POUR PLUS D'INFORMATIONS,** scannez le code QR pour consulter nos livres blancs sur les delta T dans les systèmes de chauffage urbain et l'utilisation des réservoirs thermiques.

## RÉSUMÉ DES CONSIDÉRATIONS DE CONCEPTION POUR OPTIMISER L'EFFICACITÉ DU CHAUFFAGE URBAIN :

- ① Optimiser le delta T
- ② Températures de retour plus basses
- ③ Réduire le nombre de dérivations et leurs débits
- ④ Optimiser le taux de variation de débit de la pompe
- ⑤ Commande précise et réactive de la pompe
- ⑥ Dimensionnement précis de la salle des machines (ne pas surdimensionner les sources d'énergie ou les pompes)
- ⑦ Optimiser l'utilisation de l'accumulateur thermique
- ⑧ Assurer la stratification de l'accumulateur thermique et réguler les sources d'énergie par l'intermédiaire de la couche de stratification
- ⑨ Niveaux élevés de calorifugeage



# COUPLAGE SECTORIEL : L'AVENIR DES ÉCOSYSTÈMES CIRCULAIRES DANS LES VILLES ET LES COMMUNES.

**L**a commission de l'industrie, de la recherche et de l'énergie du Parlement européen a publié en 2018 un rapport montrant que l'électrification pure et dure de l'approvisionnement en énergie est problématique et peut en fait être restrictive dans la réalisation de nos ambitions en matière de réduction des émissions de carbone.

Le rapport indique également que l'énergie urbaine et le couplage sectoriel ont l'effet inverse et contribuent au processus de décarbonisation, augmentent la flexibilité de l'approvisionnement en énergie et la fiabilité, réduisant ainsi les coûts globaux et le coût de la décarbonisation.

La recommandation du rapport était de se concentrer sur le couplage sectoriel plutôt que sur l'électrification pure et dure.

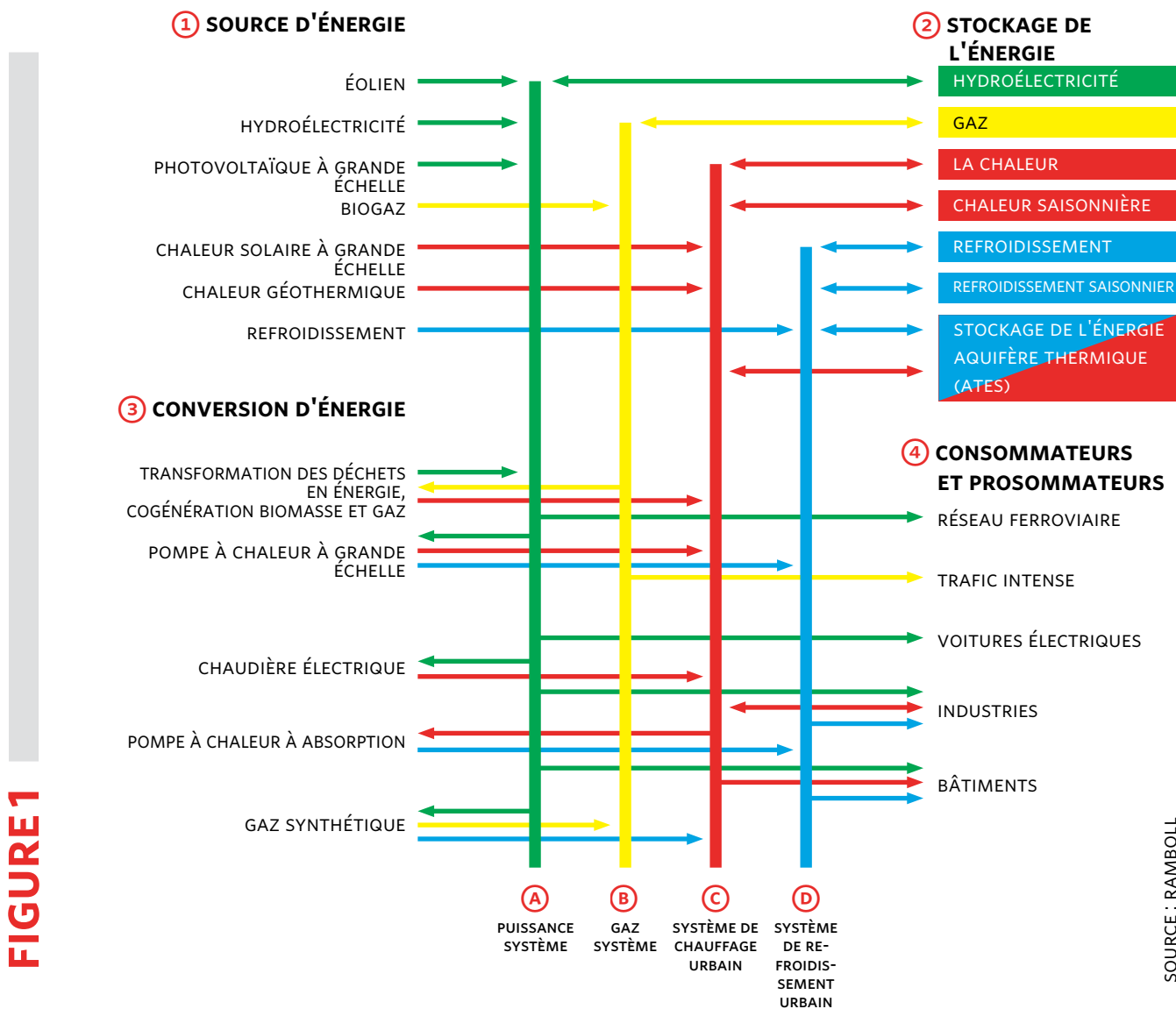
Le couplage sectoriel permet d'utiliser avec succès l'énergie sous différentes formes, quelles que soient l'évolution des demandes et l'évolution des productions sorties au cours d'une période type de 24 heures. Le couplage sectoriel peut être considéré comme une toile d'araignée d'énergie, de différents types, voyageant dans de multiples directions à travers la toile. **La toile comporte quatre éléments fondamentaux et quatre systèmes énergétiques qui sont utilisés pour fournir ou recevoir l'énergie...**

## LES QUATRE FONDAMENTAUX

- 1 SOURCES D'ÉNERGIE
- 2 STOCKAGE DE L'ÉNERGIE
- 3 CONVERSION D'ÉNERGIE
- 4 CONSOMMATEURS ET PROSOMMATEURS

## LES QUATRE SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

- A PUISSANCE (ÉLECTRICITÉ)
- B GAZ (NATUREL)
- C CHAUFFAGE URBAIN
- D REFROIDISSEMENT URBAIN



En se référant à la figure 1 ci-dessus, on constate qu'il existe de multiples sources d'énergie, telles que l'éolien, le solaire, le biogaz, etc. Certaines de ces sources sont imprévisibles. Le soleil peut ne pas briller, le vent peut ne pas souffler, par exemple. Certaines sources, comme la géothermie ou la production de biogaz, sont prévisibles. Nos habitudes de consommation d'énergie peuvent également fluctuer, mais il existe en général des schémas et elles sont donc prévisibles.

Cette prévisibilité de la demande et la disponibilité ou non de certaines sources d'énergie sont les moteurs des secteurs du stockage et de la conversion. Le réseau de couplage sectoriel doit donc être intelligent afin de pouvoir « déplacer » l'énergie d'un secteur à l'autre, en fonction de la source disponible, de l'implication la plus faible en termes de carbone et de la demande prévue.

Si l'on reprend la **FIGURE 1** et que l'on prend l'exemple de l'éolien, on constate que l'éolien alimente le réseau électrique. Toutefois, nous pouvons également constater que cette énergie peut être prélevée sur le réseau pour produire de l'électricité d'origine hydraulique. Par exemple, l'énergie est utilisée pour faire tourner des pompes afin de pomper de l'eau en amont dans un réservoir. Cela se produirait généralement en période d'excès de vent et de faible demande d'électricité. Cependant, le fait de savoir que la demande d'électricité atteindra un pic à un moment donné permet de libérer l'énergie potentielle stockée dans les hauts réservoirs et d'envoyer l'énergie des turbines en rotation dans le réseau électrique au

moment nécessaire. Toutefois, si l'on considère le réseau électrique vert, on constate que l'énergie électrique produite par l'éolien peut également être utilisée pour alimenter des pompes à chaleur à grande échelle, ce qui permet de convertir l'énergie électrique en énergie thermique qui est envoyée dans le secteur du système de chauffage urbain. Il peut également être utilisé par des chaudières électriques de la même manière ou pour la production de gaz synthétique. Nous pouvons également constater dans le secteur de la conversion que la transformation des déchets en énergie ou la cogénération biomasse/gaz peuvent également fournir de l'électricité au système électrique.

En regardant plus particulièrement le système ou le réseau de chauffage urbain, on constate que l'énergie thermique peut être introduite dans le système de différentes manières. Elle peut provenir directement de sources solaire thermique et géothermique, d'accumulateurs thermiques, de chaleur saisonnière et de stockage aquifère dans le secteur du stockage.

Elle peut également provenir de la chaleur perdue des centres de traitement ou de données, par exemple dans le secteur de l'utilisateur final. Prenez le temps d'examiner la figure 1 et de retracer le flux d'énergie à travers les différents secteurs et les différents systèmes. Vous aurez rapidement une idée du flux d'énergie à travers les réseaux et de l'intelligence qui prédit ou anticipe la demande et prépare les réseaux et l'emplacement de l'énergie pour répondre à la demande prévue.



## JUSQU'OU LE COUPLAGE SECTORIEL PEUT-IL ALLER ?

La figure 1 n'est pas exhaustive et d'autres sources peuvent être représentées de la même manière. Il convient également de noter qu'à mesure que nous nous familiarisons avec le couplage sectoriel, nous pouvons renforcer la relation symbiotique entre les quatre secteurs. Pourquoi ne pas utiliser l'énergie électrique stockée dans les voitures électriques et l'envoyer dans le système électrique pendant les premières heures si nécessaire, puis les recharger avant, par exemple, 8 heures du matin pour qu'elles soient prêtes à être utilisées pendant la journée ? Si un bâtiment dispose d'un accumulateur thermique d'eau chaude à basse température (LTHW) dans le cadre de son approvisionnement en chaleur, pourquoi ne pas utiliser cette énergie thermique et la renvoyer dans le système de chauffage urbain pour qu'elle soit utilisée ailleurs pendant la nuit, peut-être dans le cadre d'un processus ou dans une pompe à chaleur à absorption pour envoyer du froid dans le réseau de refroidissement ? L'accumulateur thermique des bâtiments d'origine peut être rechargé avant tout pic prévu.

COMPENSER TOUTE SOURCE D'ÉNERGIE PRODUISANT DU CARBONE



**L**orsque nous considérons un bâtiment individuel, il existe une hiérarchie d'importance que nous devons utiliser sur la voie de la réduction des émissions de carbone (voir FIG. 2). Il y a une tendance à passer directement à l'approvisionnement en énergie et aux sources d'énergie et à essayer d'utiliser de l'énergie sans carbone ou à faible teneur en carbone. Toutefois, cela ne permet pas de franchir la première étape cruciale sur la voie de la réduction des émissions de carbone.

La première étape devrait consister à minimiser la demande d'énergie du bâtiment. Cette étape est souvent considérée comme « moins excitante » et pourrait très bien être la raison pour laquelle moins d'attention est accordée à ce domaine. Il est toutefois essentiel de commencer par réduire au minimum la demande. Il peut s'agir d'isolation, d'une meilleure étanchéité du bâtiment, de limiteurs de débit pour l'eau froide surchauffée et l'eau chaude sanitaire, de l'assurance que les zones ne sont chauffées ou refroidies que lorsqu'elles sont occupées, etc. Une fois que la demande d'énergie du bâtiment a été réduite de cette manière, les exigences en énergie plus faibles qui en découlent peuvent être couvertes par les énergies renouvelables. S'il existe encore des demandes de pointe à court terme, il est possible d'utiliser une source à plus forte intensité de carbone, mais les émissions de carbone doivent être compensées.

**Isoler, réduire les fuites d'air et la consommation d'eau. Utiliser l'énergie solaire et éolienne. Intégrer les énergies renouvelables et les sources d'énergie perdue dans votre réseau urbain.**

- ② Pour les faibles besoins en énergie, puisez dans des sources d'énergie sans carbone

Exploiter les puits et les sources de chaleur ainsi que le stockage (thermique)

Rendre les systèmes aussi efficaces que possible pour minimiser la consommation d'énergie

Concevoir pour minimiser la demande d'énergie pour l'éclairage, le chauffage et le refroidissement

**FIGURE 2**



# L'ÉNERGIE LA MOINS CHÈRE EST... CELLE QUE VOUS NE CONSOMMEZ PAS.

C'est pourquoi la première chose à faire est de baisser le thermostat ou d'éteindre les lumières lorsque l'on n'en a pas besoin, etc.

**Bien que rien ne puisse remplacer une bonne conception, il est possible d'améliorer l'efficacité des systèmes de chauffage urbain :**

Cela commence par les bases : le calorifugeage de tous les tuyaux selon les normes les plus strictes, mais aussi les vannes et autres raccords sur le réseau pour éviter les déperditions de chaleur. Mais par la suite, cela demande un peu plus de réflexion.

En règle générale, un bâtiment moyen n'est pas aussi efficace qu'il devrait ou pourrait l'être. Comment optimiser chaque bâtiment et donc le réseau dans son ensemble ?



**N**ous avons vu comment l'optimisation du delta T ou la réduction de la température de retour rend le réseau plus efficace, mais comment y parvenir et par où commencer ?

Dans le cas des réseaux de chaleur, il est toujours préférable de commencer par le point le plus éloigné de Chaufferie, puis de remonter le réseau jusqu'à Celle-ci. Par conséquent, si l'on examine les appartements, les bureaux ou les pièces, la première chose à faire est de s'assurer que les émetteurs de chaleur sont dimensionnés et, plus importants encore, qu'ils sont correctement équilibrés. Des contrôles du delta T peuvent être effectués au niveau de chaque émetteur de chaleur et au niveau du raccordement de chaque bureau ou appartement.

L'étape suivante consisterait à vérifier que les dérivations ont été correctement mises en service et que les débits qui les traversent sont faibles. Ces deux facteurs sont essentiels pour obtenir un bon delta T. De retour dans chaufferie, si des dérivations sont situées ici, les mêmes règles s'appliquent, il est impératif qu'elles soient contrôlées correctement et qu'elles ne laissent passer le débit qu'en cas d'absolue nécessité.

# SOLUTIONS POUR L'ENSEMBLE DU CYCLE DE VIE POUR DES VILLES DURABLES



# ARMSTRONG A L'EXPERTISE



Grâce à nos compétences de base en matière de fourniture à l'industrie du bâtiment de solutions d'écoulement fluide, de transfert d'énergie et d'automatisation basées sur la demande, ainsi qu'à une compréhension approfondie des exigences du code de pratique CP1 pour le chauffage urbain, les solutions de chauffage urbain d'Armstrong Fluid Technology peuvent contribuer à fournir un rendement supérieur sur toute la durée de vie du réseau grâce à l'excellence de la conception du système, à des équipements de pompage technologiquement avancés, à la commande et à l'optimisation du système.

Les pompes Design Envelope réduisent considérablement les coûts d'exploitation et les émissions de CO<sub>2</sub> grâce à un contrôle du pompage parallèle basé sur la demande et à un étagement de la meilleure efficacité.

La technologie Design Envelope permet une redondance intégrée, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'avoir des actifs de secours dormants.

Les solutions emballées préfabriquées complètes sont conçues, construites et testées pour répondre aux exigences individuelles d'un projet, réduisant ainsi le temps de construction, les coûts et les risques.

Armstrong est votre fournisseur unique de solutions de système complet pour les réseaux de chauffage urbain.

## DÉLIVRER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE POUR LA VIE

La dérive de rendement est l'une des principales causes de l'inefficacité fonctionnelle des systèmes de CVC. Ce terme fait référence à la dégradation progressive du rendement de la pompe qui se produit lorsque l'efficacité des composants et les conditions du système s'éloignent du niveau de fonctionnement initial. Malheureusement, nombreux sont ceux qui considèrent cette perte d'efficacité comme inévitable. Toutefois, les services de gestion de rendement active, tels que Pump Manager, permettent d'éviter la dérive de rendement et de maintenir un rendement optimal pendant toute la durée de vie du système.

Le logiciel recueille des données à l'aide d'une technologie basée en Cloud et d'une intelligence intégrée pour fournir des connaissances sur le rendement de la pompe et des recommandations d'optimisation. Avec Pump Manager, les économies d'exploitation commencent dès le premier jour et le retour sur investissement est généralement atteint en quelques années. Les économies d'énergie se poursuivent pendant toute la durée de vie du système, permettant de réaliser jusqu'à 40% d'économies sur la consommation liée au fonctionnement du CVC.



## 1 POMPES DESIGN ENVELOPE

**L**es pompes Design Envelope d'Armstrong constituent une solution complète pour les systèmes de chauffage, de refroidissement et de plomberie. L'intégration d'une hydraulique, d'une puissance motrice et d'une régulation de vitesse variable intelligente parfaitement adaptées crée une solution de pompage à haute valeur ajoutée.

La technologie Design Envelope est une solution de contrôle intelligente basée sur la demande qui :

Modélise le comportement du système et des équipements

Surveille les conditions réelles du système

Ajuste dynamiquement le fonctionnement des équipements pour répondre à la demande du système

## DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION POUR L'EFFICACITÉ

Les solutions Design Envelope réduisent les coûts de pompage, grâce à leur fonctionnement à vitesse variable en fonction de la demande. Autrement dit, elles ne consomment que l'énergie nécessaire, en fonction de la demande effective du système. Les pompes Design Envelope allient une optimisation du diamètre de la roue à la régulation de vitesse pour offrir un fonctionnement efficace en énergie selon différents scénarios de rendement.

Ces scénarios sont sélectionnés pour obtenir la meilleure efficacité énergétique de la pompe, là où les systèmes à débit variable fonctionnent le plus souvent. Ainsi, le système de pompage du bâtiment consomme le moins d'énergie possible.



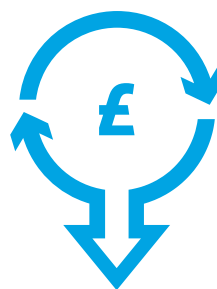
**SCANNEZ LE CODE QR**  
pour en savoir plus sur la  
technologie Design  
Envelope d'Armstrong.

# DESIGN ENVELOPE

## CONÇUE AU-DÉLÀ DE L'ÉVIDENCE

TECHNOLOGIE

### ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET DE COÛTS MAXIMALES



**JUSQU'À PLUS DE 70% D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE\***



**JUSQU'À 65% D'ÉCONOMIES DE COÛTS INSTALLÉS**





①  
**L'EFFICACITÉ  
ÉNERGÉTIQUE LA  
PLUS ÉLEVÉE**

Les pompes Design Envelope d'Armstrong vous fournissent une efficacité énergétique maximale.



②  
**LE COÛT  
INSTALLÉ LE  
PLUS BAS**

Les pompes Design Envelope fournissent le coût des équipements installés le plus bas, des économies sur les infrastructures telles que les transformateurs, l'appareillage de commutation, les câbles d'alimentation, le béton et le câblage.



③  
**COÛT DE  
FONCTIONNEMENT  
LE PLUS BAS**

Les pompes Design Envelope fournissent les coûts de fonctionnement et de maintenance les plus bas.



④  
**L'EMPREINTE  
CARBONE LA  
PLUS FAIBLE**

Les pompes Design Envelope fournissent des bâtiments dont l'empreinte carbone est la plus faible possible.



⑤  
**LE RISQUE  
PROJET LE  
PLUS FAIBLE**

Les pompes Design Envelope fournissent le plus faible risque de projet et de fonctionnement, grâce à des solutions adaptables aux modifications de la conception et du bâtiment.

## POMPES VERTICALES EN LIGNE (VIL)

### LE CŒUR DE VOTRE BÂTIMENT

#### Économies d'espace dans le local technique

Les pompes nécessitent un minimum d'espace au sol ou peuvent être installées en hauteur.

#### Réduction des vibrations

L'ensemble roue et arbre équilibré dynamiquement fonctionne avec un minimum de vibrations.

#### Le coût installé le plus bas

Économies de composants, de matériaux et de main-d'œuvre, moins de raccords et pas de base d'inertie nécessaire.

#### Le coût installé le plus bas

Économies de composants, de matériaux et de main-d'œuvre, moins de raccords et pas de base d'inertie nécessaire.

#### Fiabilité

La conception verticale en ligne nécessite moins de maintenance, à un coût moindre, que toute autre configuration de pompe.

#### Maintenance facile

Remplacement du joint d'étanchéité mécanique en 15 minutes, pas de réalignement nécessaire ; économie pouvant aller jusqu'à 500 €.

**Pour une pompe de 7,5 kW, économisez 1500€ avec un montage sur tuyau et sans base d'inertie**



Disponible pour un fonctionnement en extérieur

# DESIGN ENVELOPE



## POMPES TANGO

### Efficacité énergétique inégalée :

La conception hydraulique avancée prend en charge une efficacité du débit à la pointe de l'industrie

La technologie de moteur intelligent DEPM d'Armstrong offre de 6 à 20 % d'efficacité supplémentaire, conformément aux normes d'efficacité IE5

L'algorithme de contrôle examine constamment les conditions de fonctionnement et ajuste la sortie pour répondre aux exigences de débit immédiates avec une consommation d'énergie minimale

## CONFIGURATION À DOUBLE POMPAGE

L'approche en service/en attente traditionnelle de la redondance des systèmes de CVC augmente les coûts installés en matière d'équipements et de main-d'œuvre, tout en augmentant l'empreinte carbone du bâtiment.

La configuration à double pompage du Tango modernise l'approche de la redondance. Différentes tailles de pompes et de moteurs peuvent être sélectionnées afin d'atteindre un niveau de redondance qui correspond aux exigences de l'application.

Avec une approche adéquate de la redondance, les exigences en matière de CVC peuvent être satisfaites pendant tous les jours de l'année, à l'exception des jours les plus extrêmes, et pendant ces quelques jours, les variations de température seront minimales.



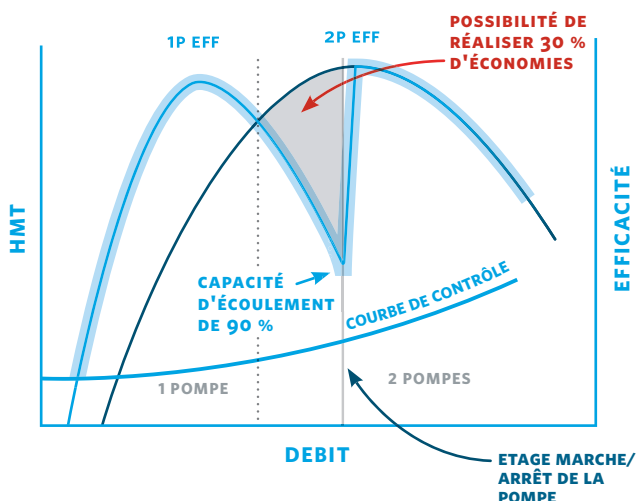
# COMMANDE DE POMPE EN PARALLÈLE

**L**a commande de pompe en parallèle est une technologie brevetée qui améliore l'efficacité d'une installation à plusieurs pompes en optimisant le partage de la charge.

Dans une installation à plusieurs pompes, l'approche traditionnelle du contrôle implique l'étagement des pompes en fonction de la vitesse du moteur. La technologie de commande de pompe en parallèle étage la mise en route des pompes basée sur l'efficacité de fonctionnement plutôt que sur la vitesse du moteur et améliore l'efficacité du réseau de pompes jusqu'à 30% par rapport aux installations traditionnelles à plusieurs pompes.

Les charges et exigences de débit de CVC changent tout au long de la journée. Dans le graphique de gauche ci-dessous, le point où la ligne verticale grise en pointillés croise les courbes d'efficacité des pompes

## TRADITIONNEL ÉTAGEMENT BASÉ SUR LA VITESSE



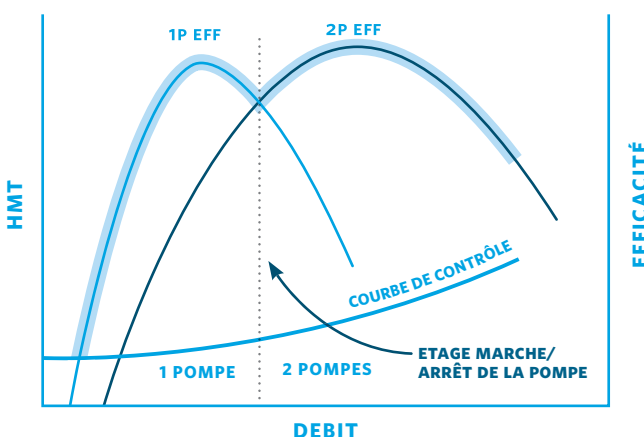
POSSIBILITÉ DE RÉALISER D'ÉCONOMIES **30%**  
SUR LES COÛTS DE FONCTIONNEMENT

représente le niveau de débit auquel une pompe du réseau doit être étagée ou non étagée. La ligne grise continue, cependant, indique où l'étagement se produit souvent avec la régulation basée sur la vitesse, ce qui oblige le réseau de pompes à fonctionner à des niveaux d'efficacité qui ne sont pas optimaux.

Dans une installation comportant jusqu'à quatre pompes, le système de commande de pompe en parallèle (Parallel Pump Control) surveille la vitesse de la pompe et étage les pompes aux niveaux de débit correct pour optimiser l'efficacité, comme le montre le graphique en bas à droite.

Les systèmes de pompage de CVC fonctionnant le plus souvent à charge partielle, une conception utilisant deux ou plusieurs petites pompes est plus efficace qu'une seule grosse pompe. Dans un système à deux pompes, si une pompe tombe en panne, la pompe restante peut répondre aux besoins du système avec une redondance de débit allant jusqu'à 70%. La répartition de la capacité peut être ajustée en fonction du type de bâtiments et des exigences de service.

## COMMANDE DE POMPE EN PARALLÈLE MEILLEURE EFFICACITÉ D'ÉTAGEMENT



**SCANNEZ LE CODE QR**  
pour en savoir plus sur la technologie de commande de pompe en parallèle d'Armstrong.

## ② SYSTÈMES INTELLIGENTS DE GESTION DES FLUIDES (IFMS)

**S**ervant à la fois aux applications d'eau réfrigérée et d'eau chaude, l'iFMS Design Envelope est une station préfabriquée de pompes toutes variables qui crée de la valeur dans une nouvelle construction ou un projet de rénovation.

### LA VALEUR

Conception du local technique simplifiée

Approche de construction modulaire offrant une plus grande souplesse de conception

Installation rapide et facile

Économies d'énergie

Confiance dans la conception du système et la qualité de fabrication

### LE RÉSULTAT

Conception plus rapide de plus de 20%

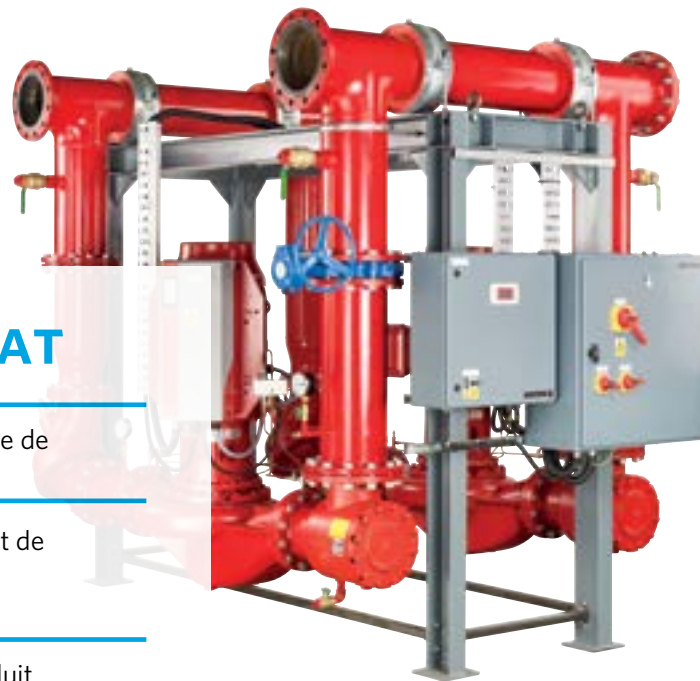
Risque du projet réduit de plus de 30%

Coût d'installation réduit

Le plus bas coût de durée de vie

Risque réduit avec qualité et rendement garantis

JUSQU'À **50%**  
DU COÛT DU CYCLE DE VIE RÉDUIT



**SCANNEZ LE CODE QR**  
pour de plus amples informations sur  
Armstrong Systèmes intelligents de  
gestion des fluides (iFMS) Design  
Envelope

Vous pouvez également vous rendre sur le site :  
<https://armstrongfluidtechnology.com/en/products/design-envelope-intelligent-fluid-management-system>

**DESIGN  
ENVELOPE**



## 3 BÂTIMENT SOUS-STATIONS

**L**orsque la longueur de la tuyauterie d'énergie urbaine augmente, les pressions de pompage nécessaires augmentent également. Il se peut que ces pressions soient jugées trop importantes pour un bâtiment individuel.

De plus, alors que nous commençons à faire le pont entre les secteurs, nous avons différentes pannes chimiques ou exigences entre les fluides dont nous avons besoin pour séparer hydrauliquement les deux fluides. Pour permettre le transfert de chaleur et séparer les deux fluides, nous avons besoin d'un échangeur de chaleur à plaques (PHE). Une fois que nous avons séparé les deux fluides, que ce soit sur le réseau ou dans le sous-sol d'un bâtiment par exemple, nous avons besoin d'une pompe du côté secondaire et d'une vanne de régulation du côté primaire.

Il y a également une exigence pour l'isolation et très souvent le filtrage ou la mise sous tension, le comptage d'énergie, les équipements de mise sous pression, etc. Il est courant que tous ces articles soient fournis sous forme de produit emballé complet, parfois monté sur châssis mobile, parfois dans une enceinte. Nous appelons ces éléments emballés une sous-station. Sur les réseaux plus importants, le nombre de sous-stations peut être considérable, chaque bâtiment raccordé disposant d'une sous-station au point de raccordement.

## FUNCTIONNALITÉS

Commande de pompage primaire variable dans une configuration à collecteur ou dédiée, ou commande de pompage secondaire/tertiaire dans une configuration à collecteur

Étagement de la meilleure efficacité sans capteur parallèle

Jusqu'à 8 pompes, 16 zones et 8 équipements sensibles au débit (variable primaire)

Répond à la demande de la zone de refroidissement ou de chauffage par l'intermédiaire des capteurs de température de retour, des capteurs dP, la position de la vanne de la zone de refroidissement, la technologie sans capteur, hybride (sans capteur avec une zone critique instrumentée)

Protection en fin de courbe basée sur la technologie sans capteur parallèle Parallel Sensorless™ (pompes sans capteur) ou la vitesse de fonctionnement de la pompe (pompes avec capteur)

Capacité de vérification du débit



### SCANNEZ LE CODE QR

pour de plus amples informations sur le système de pompage intégré Design Envelope (contrôleur IPS 4000)

Vous pouvez également vous rendre sur le site : <https://armstrongfluidtechnology.com/en/products/design-envelope-4000-integrated-pumping-system>



## 4 STATION D'ÉNERGIE PRÉ-FABRIQUÉ

**L**es centres d'énergie préemballés d'Armstrong permettent une approche évolutive et modulaire de la fourniture de chauffage ou de refroidissement pour les projets d'énergie urbaine, ce qui permet au centre d'énergie de s'agrandir en fonction du développement du projet urbain plutôt que d'installer une pleine capacité de charge dès le premier jour.

Conception conforme au code de pratique CP1 pour les réseaux de chaleur

Configurable - large gamme de capacités disponibles

Modulaire et extensible - développez et augmentez vos besoins en fonction de l'évolution du projet et des exigences

Pré-équipé pompe à chaleur

Indépendant de la source d'énergie

Accumulateurs thermiques simples ou multiples

Contrôle et optimisation de la source d'énergie

Contrôle par l'intermédiaire de la couche de stratification de l'accumulateur thermique

Stratégies spécifiques basées sur le type de sources d'énergie

Une assistance complète en matière de conception et de dimensionnement est fournie pour répondre aux besoins de votre projet

Intégration avec les systèmes de BMS



**SCANNEZ LE CODE QR** pour en savoir plus sur les systèmes emballés conçus sur commande d'Armstrong.



## LES AVANTAGES D'UNE SOLUTION CONSTRUITE HORS SITE ET PRÉEMBALLÉE

La fabrication hors site et la construction modulaire sont des méthodes de construction dans lesquelles plusieurs éléments sont assemblés à distance (ou à un endroit différent de l'emplacement final prévu), puis livrés et, lorsque nécessaire, réassemblés sur place.

### La fabrication hors site facilite:

La construction et les essais « hors site » répondant aux normes de qualité les plus strictes

Perturbation minimale sur le site

Réduction des erreurs de site et des erreurs d'interprétation locale

Rendement testé en usine

Temps de mise en service réduit

Coût installé réduit

Réduction des risques liés au projet

Approvisionnement auprès d'une source unique moins de risques/surveillance/administration

Des solutions modulaires et évolutives qui peuvent évoluer selon la croissance de votre réseau de chaleur (ou de votre charge).

Livraison d'un projet sûr et de grande qualité, dans lequel les risques sont gérés et les incidences sur l'environnement maîtrisées.



**HAUTE**  
EFFICACITÉ  
ÉNERGETIQUE



**FAIBLE**  
COUT  
D'INSTALLATION



**FAIBLE**  
COUT  
D'EXPLOITATION



**FAIBLE**  
RISQUES

## 5 STATIONS DE TRANSFERT DE CHALEUR RÉSIDUELLE

**O**n estime que plus de 60 % des besoins totaux en énergie thermique des bâtiments pourraient être satisfaits si l'on capturerait la chaleur gaspillée chaque jour. Les processus de fabrication, le refroidissement des data center, les infrastructures de transport et le traitement des eaux usées ne sont que quelques-unes des sources potentielles de chaleur disponibles.

Les réseaux de chauffage et de refroidissement urbain permettent de capter et d'utiliser cette chaleur perdue. En effet, l'utilisation de la chaleur perdue par l'intermédiaire des réseaux urbains est un élément fondamental du couplage sectoriel. L'augmentation du nombre de data center « périphériques », situés à proximité de zones à forte densité de population, est clairement une opportunité à ne pas manquer. Mais de quoi avons-nous besoin pour tirer parti de cette chaleur facilement disponible ?

**La station de transfert de chaleur résiduelle d'Armstrong facilite la collecte et l'utilisation de cette chaleur.** Modulaires et configurables, les échangeurs de chaleur à plaques, les pompes, les vannes et l'optimisation intégrée signifient que, quelle que soit la source d'énergie résiduelle, elle peut être utilisée de la manière la plus efficace possible. Si la chaleur perdue doit être augmentée pour répondre aux besoins du réseau, des sources d'énergie « supplémentaires » peuvent être incluses. Disponible sous forme de configuration montée sur châssis mobile ou de salle des machines entièrement conditionnée et fermée.

## FONCTIONNALITÉS

Source de chaleur résiduelle ou de déchets autonome plus source d'énergie

Convient à une grande variété de sources d'énergie

Des sources d'énergie supplémentaires sont disponibles

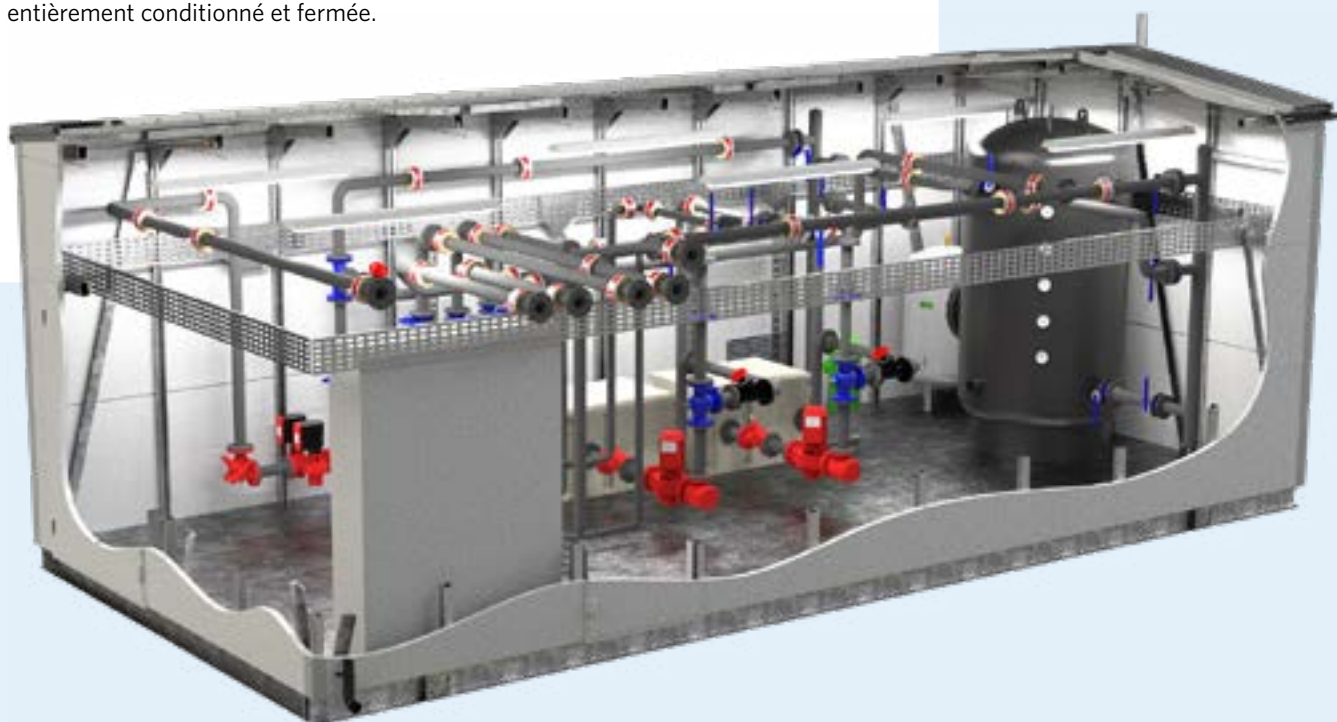
Pré-fabriqués

Modulaires

Plusieurs numéros et tailles de plaques

Transfert de chaleur résiduelle sur le secondaire et le primaire

Capture d'énergie dans les data center





CONNECTIVITÉ

# L'INFORMATION VIA LE DÉBIT

**L**a vitesse du débit entrant dans un système de CVC est essentielle pour comprendre comment les différents éléments fonctionnent. Sans informations sur le débit du système, il est difficile de diagnostiquer et d'optimiser le rendement. Avec des informations précises sur le débit, le tableau change entièrement. Armstrong peut optimiser chaque élément et l'ensemble du système.

Les pompes Design Envelope surveillent le débit avec une telle précision qu'elles fonctionnent comme débitmètre. Les normes industrielles recommandent d'équilibrer les débits du système avec une précision de  $\pm 5\%$ . Les pompes Design Envelope délivrent une précision de  $\pm 5\%$ .

**Très précis et fiable:** pas de problème d'encrassement, donc pas besoin d'entretien ou de réétalonnage.

**Faible coût d'installation**  
installation facile pour les rénovations.

**Intégré à la pompe:** aucun espace ou câblage supplémentaire n'est nécessaire.

**Économies d'énergie:**  
des données de débit précises permettent d'optimiser l'ensemble d'un système de CVC.

Pour l'évaluation d'un système de CVC, deux valeurs de débit et quatre points de température suffisent à fournir toutes les données nécessaires pour comprendre les débits, les charges calorifiques et l'efficacité du fonctionnement.

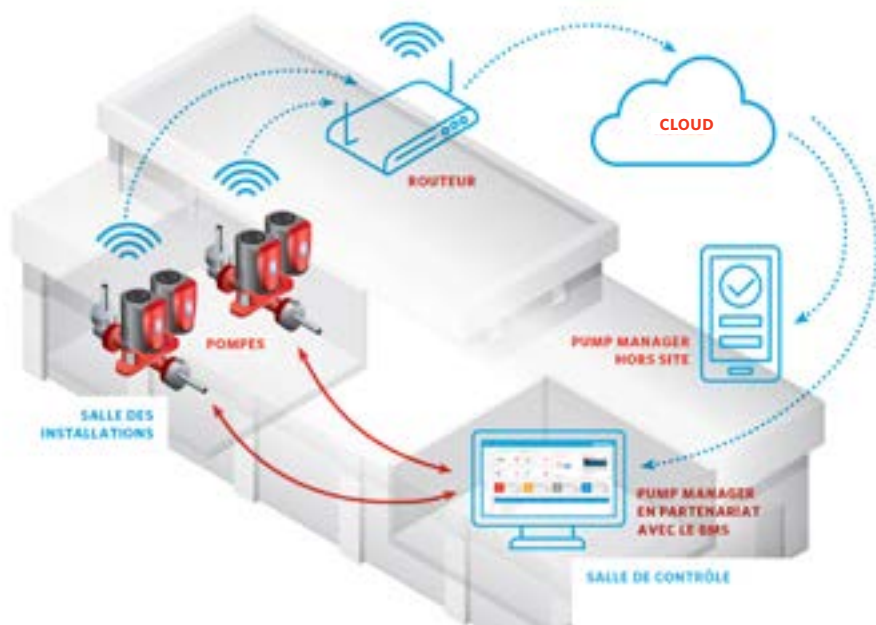




## GESTION DE RENDEMENT ACTIVE (ACTIVE PERFORMANCE MANAGEMENT™)

**L**a gestion de rendement active est une approche de gestion des systèmes qui optimise les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) à tout stade d'un cycle de vie du bâtiment en apprenant continuellement auprès d'un vaste réseau d'installations et en répondant à l'évolution des exigences de CVC.

La combinaison d'une mise en service SMART (intelligente) avec des alertes en temps réel et la transparence du système corrige les problèmes de dérive de rendement et maintient le confort des occupants.



## PUMP MANAGER™

**P**ump Manager est un service d'abonnement basé en nuage qui actionne la gestion de rendement active (Active Performance Management™) dans les pompes intelligentes Design Envelope d'Armstrong.

Il suit et gère de manière proactive le rendement de la pompe et fournit des alertes de diagnostic précoces, des avertissements, des tendances accessibles par le Web et des analyses avec des rapports automatisés.

**Pump Manager aide les clients à prendre des décisions éclairées et à prendre des mesures immédiates pour livrer le meilleur rendement possible en matière de CVC.**



Augmente le temps de fonctionnement du système et la fiabilité

Améliore les systèmes de gestion des bâtiments existants

Réduit les coûts de fonctionnement

Améliore le confort des occupants

Améliore la transparence et la résilience du bâtiment

Prenez des décisions d'investissement éclairées

Disponible en ligne ou sous forme d'application



**SCANNEZ LE CODE QR**  
pour plus d'informations sur  
notre service Pump Manager.

# TECHNOLOGIE OPTI-POINT™

**O** PTI-POINT™ délivre une optimisation constante de l'efficacité, quel que soit le scénario d'exploitation.

Dans la période qui suit immédiatement la mise en service, les systèmes mécaniques fonctionnent avec une efficacité quasi optimale. Au fil du temps, lorsque les éléments vieillissent et que des réglages sont ajustés par les opérateurs, les efficacités du système peuvent s'éloigner des niveaux optimaux. Bien que le rythme de ce changement soit lent, le coût supplémentaire de la consommation d'énergie peut être significatif.

OPTI-POINT™ empêche la dérive de rendement et de l'efficacité des systèmes de CVC. Utilisation de la technologie du jumeau numérique et optimisation persistante par l'exploration,

OPTI-POINT™ trouve et met en œuvre la meilleure combinaison possible de réglages pour chaque scénario d'exploitation.

## AUTOAPPRENTISSAGE POUR LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE, QUOI QU'IL ARRIVE

L'algorithme d'apprentissage automatique permet d'optimiser la périphérie et de réagir plus rapidement aux situations inattendues

L'approche d'apprentissage proactif recherche en permanence les anomalies et explore de nouveaux scénarios d'exploitation

Les ajustements automatiques permettent de résoudre les problèmes qui menacent les niveaux d'efficacité et les objectifs d'économies d'énergie

Le service ECO\*Pulse permet d'alerter l'opérateur à distance



- Un rendement optimisé dans toutes les conditions d'exploitation.
- Protection contre la dégradation de l'efficacité du système.
- Diagnostic en temps réel et recommandations de maintenance prédictive.

OPTI-POINT™ identifie, prévient et corrige les sources les plus courantes de dérive de rendement :

Vieillesse des équipements  
État environnemental du bâtiment

Contamination du système  
Rotation au sein des équipes opérationnelles

Rénovations importantes d'espaces ou d'équipements

Ajustements impulsifs du système



## FORMATION DE CPD

Armstrong a le plaisir de proposer une formation de développement professionnel continu (CPD) accréditée par la CIBSE sur l'énergie urbaine :

**Pourquoi l'énergie urbaine? Garantir le rendement et où se dirige l'énergie urbaine** pour lesquels nous sommes en mesure de vous proposer une session de formation d'une heure de déjeuner dans vos propres bureaux ou vous pouvez nous rejoindre sur l'un de nos sites au Royaume-Uni.

**Pour organiser un CPD, veuillez envoyer un courriel à l'adresse suivante:**

[ukhvacsales@armstrongfluidtechnology.com](mailto:ukhvacsales@armstrongfluidtechnology.com)

**Pour plus de détails sur notre gamme complète de cours accrédités de CPD, veuillez consulter notre site Web ou envoyer un e-mail:**

[ukhvacsales@armstrongfluidtechnology.com](mailto:ukhvacsales@armstrongfluidtechnology.com)



## WEBINAIRES

Armstrong offre une série de webinaires réguliers couvrant divers sujets et thèmes de l'industrie de CVC.



### SCANNEZ LE CODE QR

pour connaître les détails de nos prochains webinaires et savoir comment s'y inscrire.

**Une bibliothèque complète de webinaires déjà diffusés est également disponible à la demande et peut être consultée au moment qui vous convient le mieux.**

**360** SERVICE  
ET AS-  
SISTANCE

**RÉACTION RAPIDE  
24 HEURES SUR 24,  
7 JOURS SUR 7**

[ARMSTRONGFLUIDTECHNOLOGY.COM/360SERVICEANDSUPPORT](http://ARMSTRONGFLUIDTECHNOLOGY.COM/360SERVICEANDSUPPORT)



#### TORONTO

23 BERTRAND AVENUE,  
TORONTO, ONTARIO,  
CANADA, M1L 2P3  
+1 416 755 2291

#### BUFFALO

93 EAST AVENUE, NORTH  
TONAWANDA, NEW YORK,  
É. U., 14120-6594  
+1 716 693 8813

#### DROITWICH SPA

POINTON WAY, STONEBRIDGE CROSS  
BUSINESS PARK , DROITWICH SPA,  
WORCESTERSHIRE,  
ROYAUME-UNI, WR9 OLW  
+44 121 550 5333

#### MANCHESTER

WOLVERTON STREET , MANCHESTER  
ROYAUME-UNI, M11 2ET  
+44 161 223 2223

#### BANGALORE

#18, LEWIS WORKSPACE, 3<sup>RD</sup> FLOOR,  
OFF MILLERS - NANDIDURGA ROAD,  
JAYAMAHAL CBD, BENSON TOWN,  
BANGALORE, INDE 560 046  
+91 80 4906 3555

#### SHANGHAÏ

UNIT 903, 888 NORTH SICHUAN RD.  
HONGKOU DISTRICT, SHANGHAÏ  
CHINE, 200085  
+86 21 5237 0909

#### PÉKIN

ROOM 1612, NANYIN BUILDING NO.2  
NORTH EAST THRID RING ROAD  
CHAOYANG DISTRICT, PÉKIN, CHINE  
100027  
+86 21 5237 0909

#### SÃO PAULO

RUA JOSÉ SEMIÃO RODRIGUES  
AGOSTINHO, 1370 GALPÃO 6 EMBU  
DAS ARTES, SAO PAULO, BRÉSIL  
+55 11 4785 1330

#### LYON

93 RUE DE LA VILLETTE  
LYON, 69003 FRANCE  
+33 4 26 83 78 74

#### DUBAÏ

JAFZA VIEW 19, OFFICE 402  
P.O. BOX 18226 JAFZA,  
DUBAÏ - ÉMIRATS ARABES UNIS  
+971 4 887 6775

#### JIMBOLIA

STR CALEA MOTILOR NR. 2C  
JIMBOLIA 305400, JUD.TIMIS  
ROUMANIE  
+40 256 360 030

#### FRANCFORT

PALAIS KRONBERG,  
WESTERBACHSTRESSE 32,  
D-61476, KRONBERG IM TAUNUS,  
ALLEMAGNE  
+49 6173 999 7755



Pour plus de détails sur la manière dont Armstrong peut prendre en charge vos projets de chauffage urbain, veuillez consulter notre site Web à l'adresse suivante :

[www.armstrongfluidtechnology.com/en-gb/sector-expertise/district-energy](http://www.armstrongfluidtechnology.com/en-gb/sector-expertise/district-energy)

ou envoyer un e-mail à [uksales@armstrongfluidtechnology.com](mailto:uksales@armstrongfluidtechnology.com)