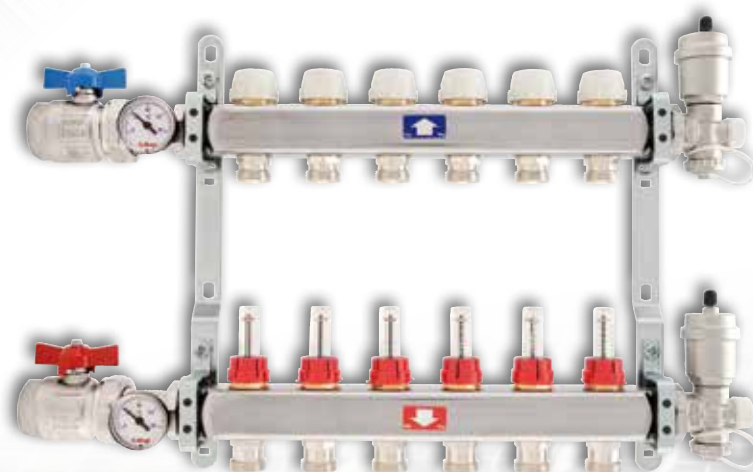


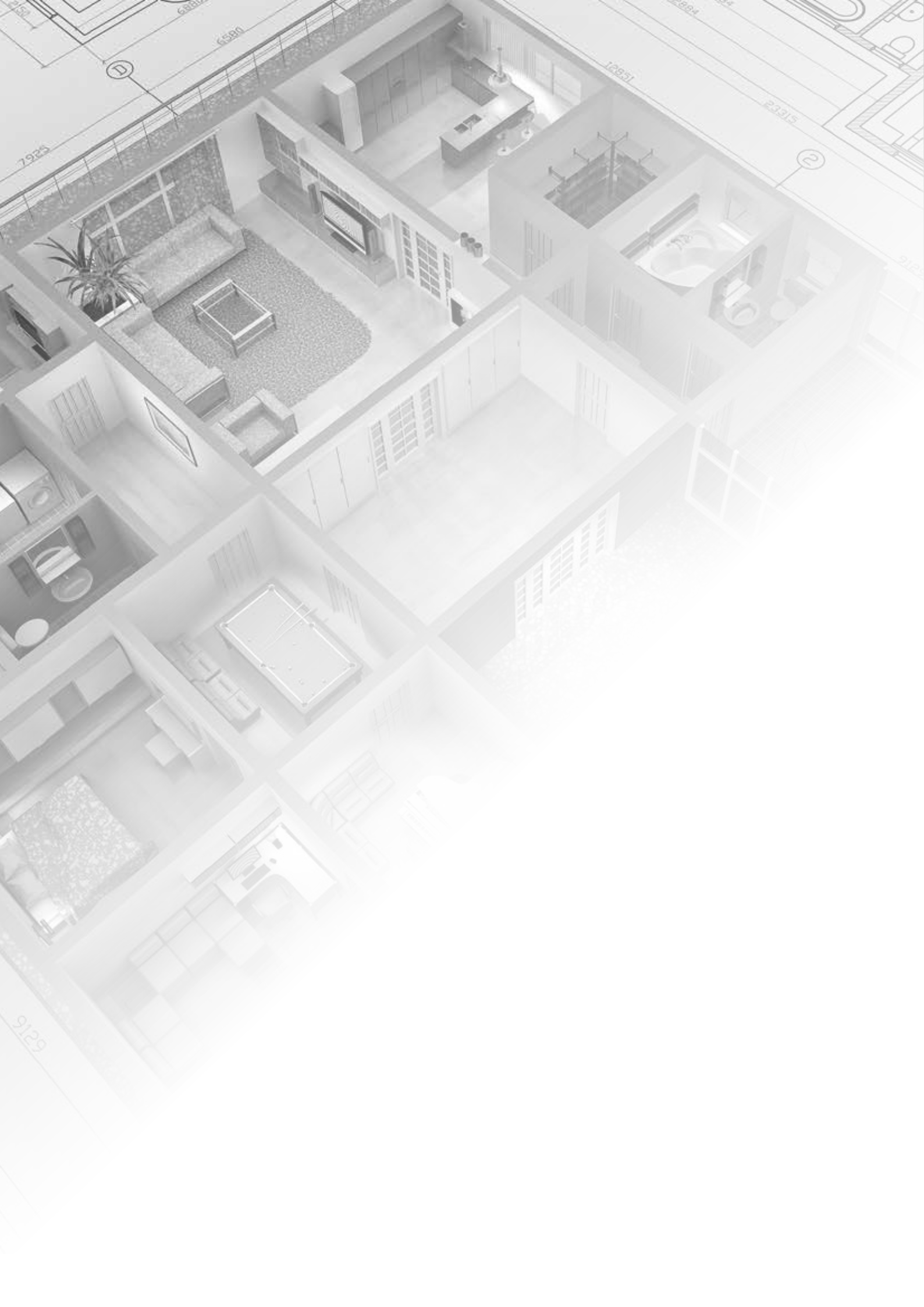


# **COLLECTEURS EN ACIER INOX**

## **POUR LES SYSTÈMES RAYONNANTS**

CRÉATION ET DIFFUSION DU COLLECTEUR EN ACIER INOX  
SCHÉMAS D'UTILISATION DES COLLECTEURS EN ACIER INOX





CRÉATION ET DIFFUSION DU COLLECTEUR EN ACIER INOX  
SCHÉMAS D'UTILISATION DES COLLECTEURS EN ACIER INOX







L'utilisation des collecteurs en acier pour les installations de chauffage domestique et commercial provient du marché allemand.

Vers la fin des années quatre-vingt-dix, des collecteurs de distribution en acier inoxydable AISI 304 (1.4301 selon la nomenclature allemande DIN), ont commencé à être étudiés et développés. Ils sont fabriqués à partir d'un profilé à la section tubulaire et caractérisés par une alternance de plans parallèles ou sont réalisés des trous filetés requis pour l'installation des composants destinés à l'équilibrage et à l'interception des circuits individuels.

La résistance extrême de l'acier inoxydable et la possibilité qui en dérive de réaliser des produits usinés avec des **épaisseurs réduites** ont immédiatement suscité l'intérêt du marché. En considérant qu'un collecteur en laiton est réalisé avec une épaisseur moyenne des parois égales à environ 3 mm, il suffit, pour un collecteur en acier inoxydable, de 1,5 mm (fig.1). Il est facile de comprendre comment ce dernier est nettement **plus léger** et donc **moins cher** que le premier.

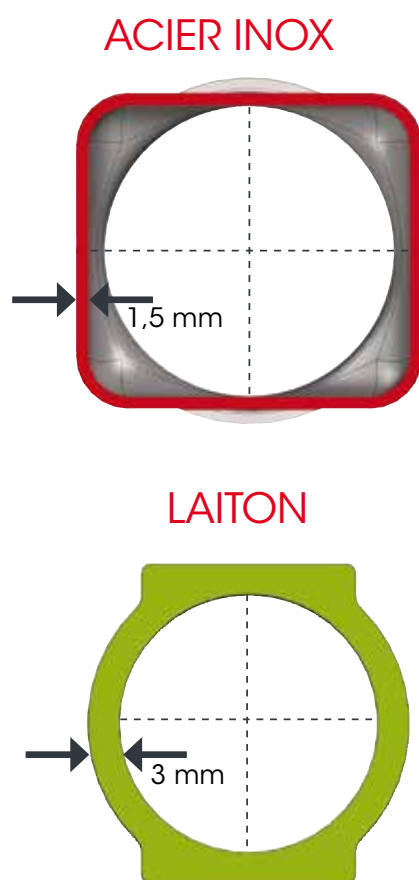


Fig. 1- Épaisseur du collecteur en laiton et acier



**Le profilé à plans parallèles alternés** (fig. 2), bien qu'intéressant du point de vue économique, avait cependant, une limite technique : le débit maximal pouvant être obtenu.

En raison des restrictions de la section entre une dérivation et l'autre, le débit maximal de ce produit ne s'éloigne pas trop de celui des collecteurs en laiton et en polymère. La valeur maximale qui peut être atteinte est d'environ 3,5 m<sup>3</sup>/h.

Le temps passant et avec l'introduction de nouvelles techniques de production, il a été possible de réaliser une innovation importante : **le profilé avec des plans parallèles continus**. Grâce à cette évolution du projet, le collecteur en acier inoxydable a pu garantir un **débit nettement plus important** par rapport à celui offert jusqu'à présent, en arrivant à garantir un niveau maximum égal à 5 m<sup>3</sup>/h.

**3,5 m<sup>3</sup>/h**

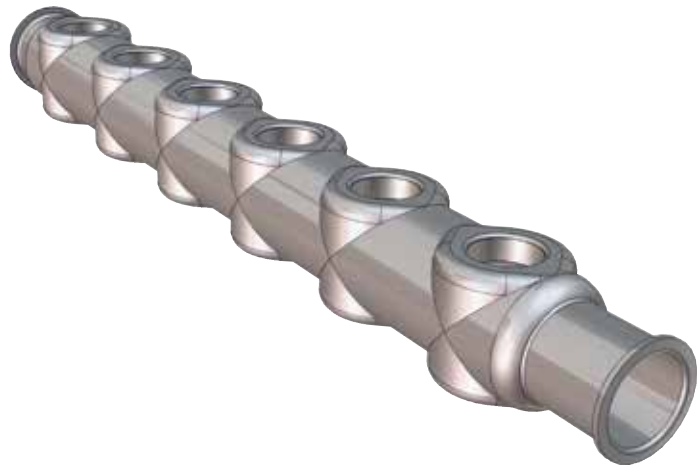


Fig. 2 - Collecteur en acier inox à plans parallèles alternés

**5 m<sup>3</sup>/h**



Fig. 2 - Collecteur en acier inox à plans parallèles continus



Au début des années 2000, le marché allemand, comme le reste de l'Europe, voyait le collecteur en laiton dominer sans opposition, en grande partie grâce au fait que la plupart des installations étaient réalisées avec des radiateurs. Le collecteur de distribution était souvent obtenu directement à partir de moulage et des débits élevés n'étaient pas demandés pour apporter la charge thermique requise par le concepteur.

Au fil du temps cependant, les deux phénomènes qui ont le plus contribué à la réussite du collecteur en acier inoxydable se sont imposés d'eux-mêmes :

1. l'évolution technologique des installations de chauffage, avec le passage progressif de l'utilisation des radiateurs à l'utilisation d'**installations rayonnantes au sol**.
2. l'augmentation du coût des matières premières nécessaires pour réaliser les collecteurs en laiton (il faut savoir qu'au cours de l'année 2006, le prix de base de la barre en laiton a augmenté de 50 % en raison de dynamiques macro-économiques ne dépendant pas de la consommation réelle des métaux).

Avec l'augmentation des systèmes de chauffage à panneaux rayonnants, il a été nécessaire de réaliser des collecteurs de distribution plus complexes (fig. 5) et plus riches en accessoires que ceux utilisés avec les radiateurs (fig. 4).

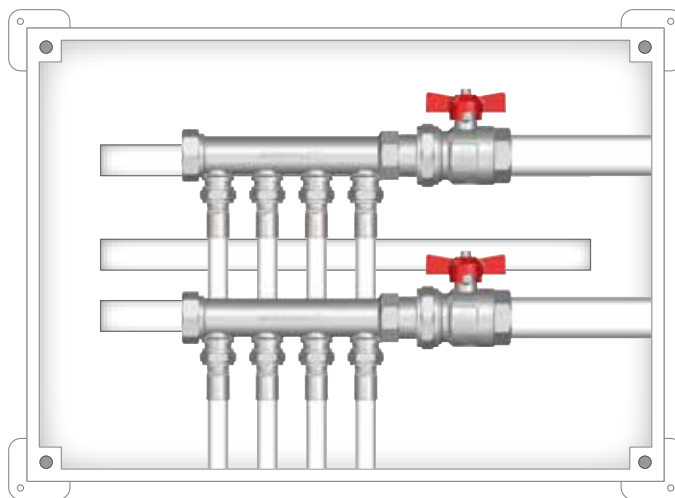


Fig. 4 - Collecteur pour les installations à radiateurs



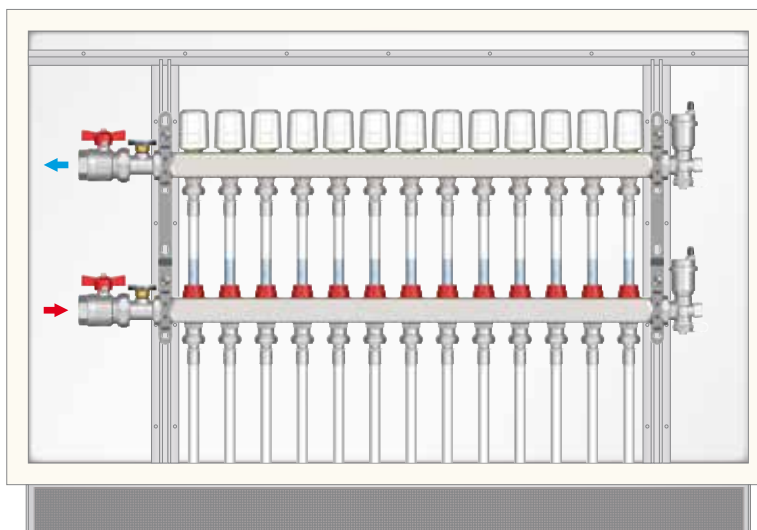


Fig. 5 - Collecteur pour Installations à panneaux rayonnants

En outre, les systèmes rayonnants nécessitent des débits plus élevés que les systèmes traditionnels. Ces besoins purement techniques, ainsi que la hausse soudaine du coût des collecteurs en laiton (en raison d'une augmentation des matières premières), ont favorisé grandement la propagation du nouveau collecteur en acier inoxydable. De plus, si on ajoute le fait que les installateurs et les concepteurs de chauffage allemands ont toujours eu un penchant pour l'acier inoxydable, on peut imaginer comment le produit a réellement conquis en quelques années le marché du chauffage hydronique.

Le tableau suivant (fig. 6) explique comment, en une quinzaine d'années, l'acier inoxydable est devenu le leader incontesté, avec une part de marché de plus de 50% :

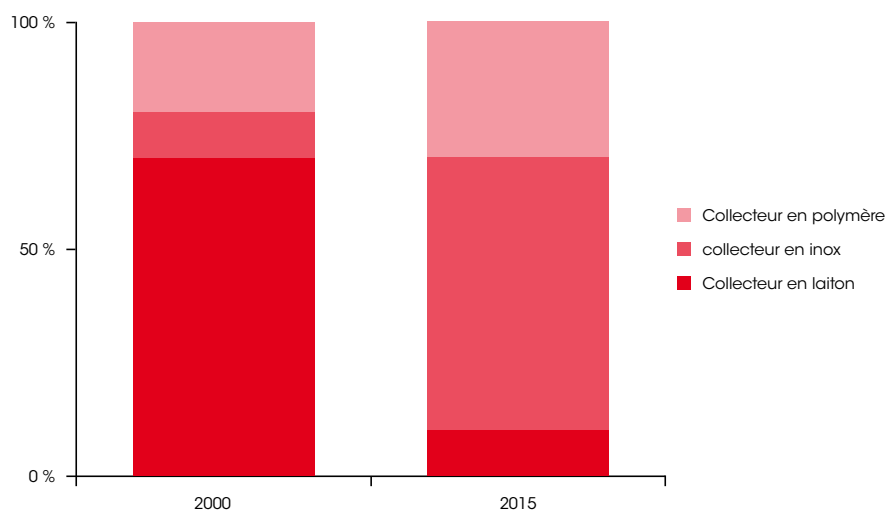


Fig. 6 - Part de marché des collecteurs pour les systèmes rayonnants - marché allemand [source interne]



Comme pour l'Allemagne, le reste de l'Europe a commencé ces dernières années un changement technologique lent mais progressif. Les installations à systèmes rayonnants, grâce à des politiques d'économie d'énergie imposées au niveau communautaire et mises en œuvre de plus en plus fréquemment par les pays membres, représentent l'état de la technique des systèmes de chauffage hydronique. Les collecteurs en acier inox se répandent au-delà des frontières de l'Allemagne et le niveau technique-productif atteint permet d'affirmer que ce produit est destiné à devenir la norme dans les installations hydroniques.

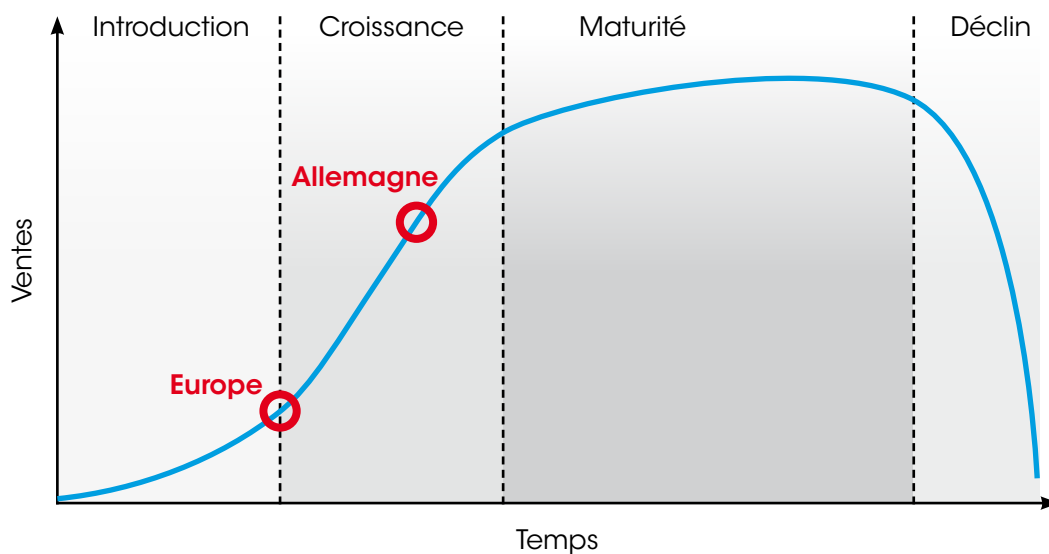


Fig. 7 - Cycle de vie et tendance des ventes du collecteur en acier inoxydable – [source interne]

Il existe des installations rayonnantes, fabriquées en acier inoxydable, opérationnelles depuis plus de 10 ans : on peut affirmer que le produit a été testé à plusieurs reprises sur le terrain et a obtenu des résultats impeccables.

## LES AVANTAGES

comparés aux collecteurs traditionnels en laiton et en polymère sont multiples :

### RÉSISTANCE MÉCANIQUE



**+20,93%**

L'acier inox AISI 304L présente une charge de rupture égale à 520 N/mm<sup>2</sup>.

Le laiton CW614N (utilisé pour les collecteurs) présente une charge de rupture égale à 430 N/mm<sup>2</sup>.

**L'acier inox a une résistance mécanique supérieure de 20,93 % à celle du laiton.**

### GRANDE LÉGÈRETÉ



**- 50%**

Un collecteur prémonté en acier inox pèse jusqu'à 50 % de moins qu'un collecteur en laiton de mêmes dimensions et caractéristiques.





### PRIX D'ACHAT

- 15 %



Un collecteur prémonté en acier inox coûte jusqu'à 15% moins cher qu'un collecteur en laiton de mêmes dimensions.

### ABSENCE DE CORROSION



Aucune corrosion sous-tension.  
Aucune corrosion électrolytique.

### DÉBIT ÉLEVÉ



Grâce à leur section plus grande, les collecteurs en acier inox affichent un niveau de débit jusqu'à 20 % supérieur à celui des collecteurs en laiton.

Le débit à l'entrée pour les collecteurs en acier inox de 1" est égal à 5 m<sup>3</sup>/h contre 4,2 m<sup>3</sup>/h pour les collecteurs en laiton de mêmes dimensions.

### BASSE ET HAUTE TEMPÉRATURE



Les collecteurs en matériaux composites ne peuvent fonctionner qu'à basse température. En cas de dérivations à haute température, la centrale de distribution doit être équipée de collecteurs en métal.

### ABSENCE DE POINTS DE JONCTION



Les collecteurs en matériaux composites sont proposés en modules de polymère, habituellement renforcés avec de la fibre de verre, qui doivent être assemblés entre eux au moyen de systèmes de fixation. L'étanchéité hydraulique entre les différents modules est garantie grâce à la présence d'élastomères. Il en résulte que chaque point de jonction peut constituer un éventuel point de fuite. Les collecteurs en acier inox sont réalisés en une **seule pièce de 2 à 13 voies sur toute la longueur de la barre**.

### RENDU ESTHÉTIQUE ET QUALITÉ D'IMAGE



L'acier inox est un matériau qui est plus agréable esthétiquement que le laiton ou le polymère.

DE PLUS il est universellement reconnu et perçu comme un matériau de grande qualité.

## Création et diffusion du collecteur en acier inox



La possibilité d'associer au collecteur inox une **coque en polyéthylène expansé** rend le produit utilisable même dans les systèmes rayonnants de refroidissement.

Les systèmes rayonnants au sol sont efficaces pour contrer les charges sensibles de l'été, mais ne sont pas en mesure d'intervenir contre les charges latentes. En cas de températures de refoulement comprises entre 15°C et 18°C, on assiste souvent à la formation de condensation sur une barre en acier inoxydable : grâce à la coque en polyéthylène, ce phénomène est évité, ainsi **le collecteur inox peut remplacer un collecteur polymère, avec l'avantage d'avoir un débit sensiblement plus élevé que ce dernier** (ce qui est très important dans les systèmes rayonnants de refroidissement).



Fig. 8 - Collecteur inox avec coque en polyéthylène expansé



La possibilité d'avoir des débits élevés à disposition, permet d'**améliorer le rendu du système**.

Il sera ainsi possible d'obtenir une plus grande puissance de refroidissement et de neutraliser une plus grande quantité de chaleur.

Les systèmes au sol fonctionnent principalement par rayonnement et sont régis par la formule suivante :

$$dE/dt = \varepsilon \sigma A (T_{\text{ambiante}} - T_{\text{surface}})$$

Où  $[\varepsilon \sigma]$  sont des constantes, tandis que  $[A]$  est l'étendue de la surface d'échange thermique (à savoir le sol). La valeur  $[dE/dt]$  représente la quantité d'énergie dissipée par unité de temps : pour augmenter cette quantité, il faut diminuer la température du sol. Cette action est favorisée, avec la même température de refoulement vers les panneaux, par l'augmentation de la masse de l'échange de chaleur, à savoir le débit d'eau disponible.

L'utilisation d'un collecteur en acier inox, grâce à une section élevée de passage ( $K_v = 5 \text{ m}^3/\text{h}$  contre environ  $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  d'un collecteur compact en polymère), permet de déplacer vers le haut la courbe du rendement frigorifique et parvenir à une baisse plus importante de la température ambiante :

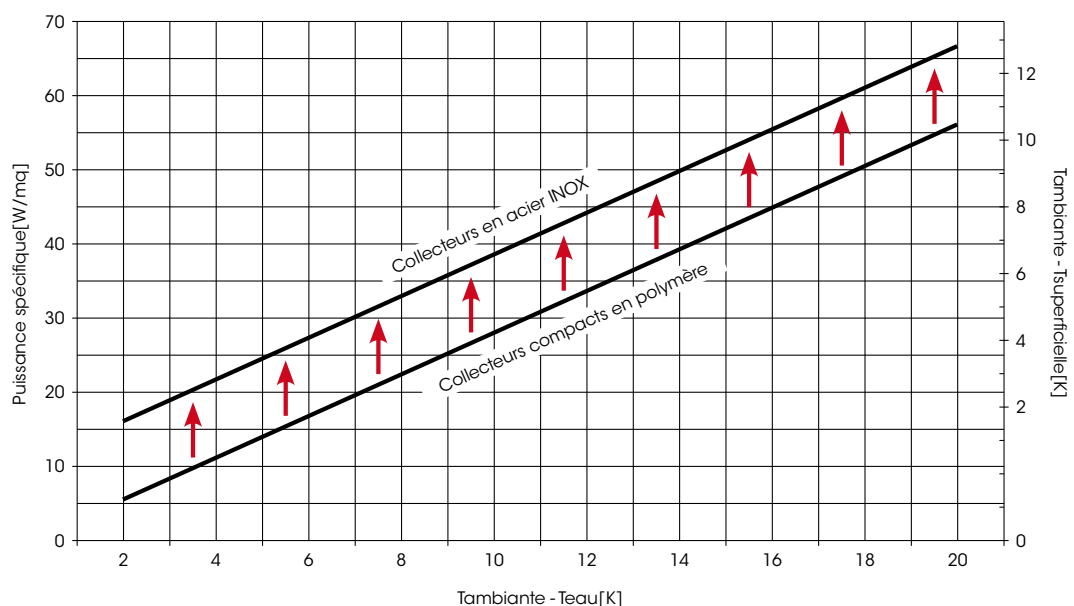


Fig. 9 - Comparaison du rendement de refroidissement entre collecteur en acier inoxydable et en polymère  
[source interne]





Les prestations décrites ont permis au collecteur en acier inoxydable de dépasser, en termes de performances, les collecteurs en laiton et polymère et ont contribué à son succès.

La diffusion de ce produit sera évidente dans les prochaines années, grâce au fait que les nouveaux systèmes hydroniques (chauffage et climatisation) auront les dimensions pour des niveaux élevés de débit, afin de limiter la consommation d'énergie. La possibilité de travailler avec des niveaux élevés de Kv ne peut que favoriser le collecteur inox face à ses concurrents.

Sil'on y ajoute la diffusion croissante des chaudières à condensation (chauffage uniquement) et des pompes à chaleur (chauffage et climatisation), il est aisé de deviner que l'avenir sera caractérisé par des systèmes à débit élevé, épaulés par le collecteur en acier inoxydable.



Les collecteurs en acier inox peuvent être utilisés soit pour les systèmes à radiateurs (chauffage uniquement), soit pour les installations rayonnantes au sol (chauffage et climatisation).

Nous représentons ci-dessous l'utilisation de ces collecteurs dans le cadre d'installations classiques de chauffage et de climatisation (avec pompes à chaleur).

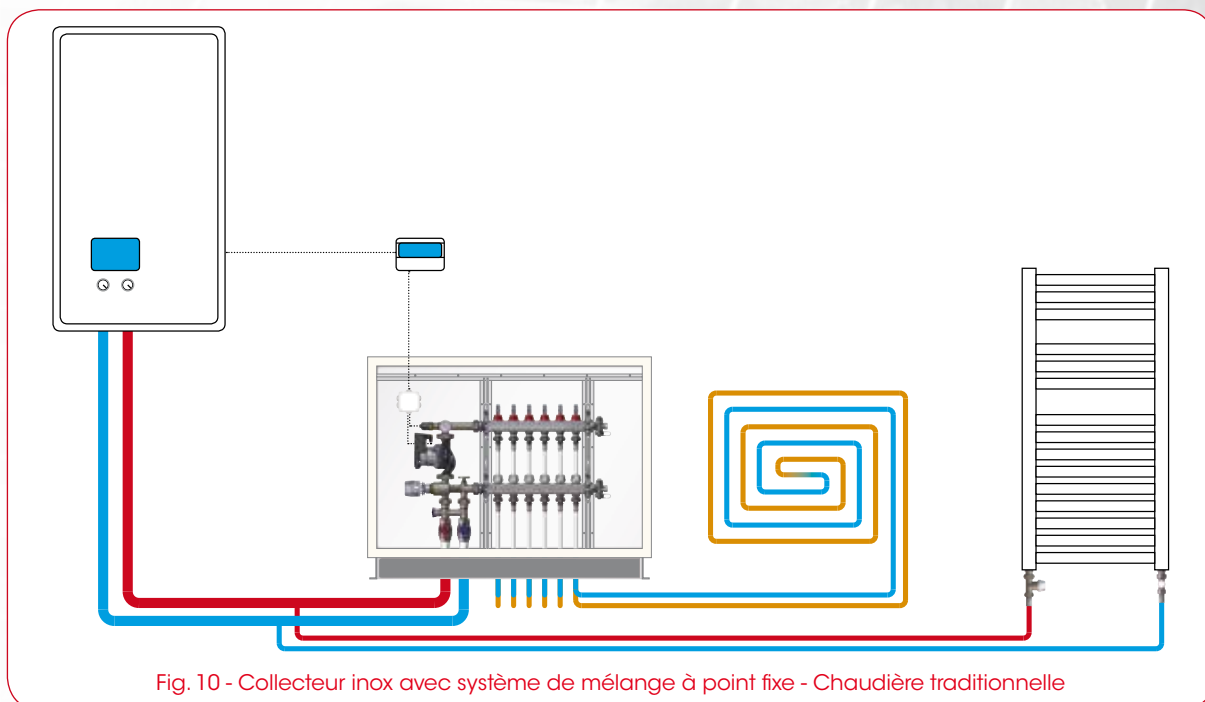


Fig. 10 - Collecteur inox avec système de mélange à point fixe - Chaudière traditionnelle

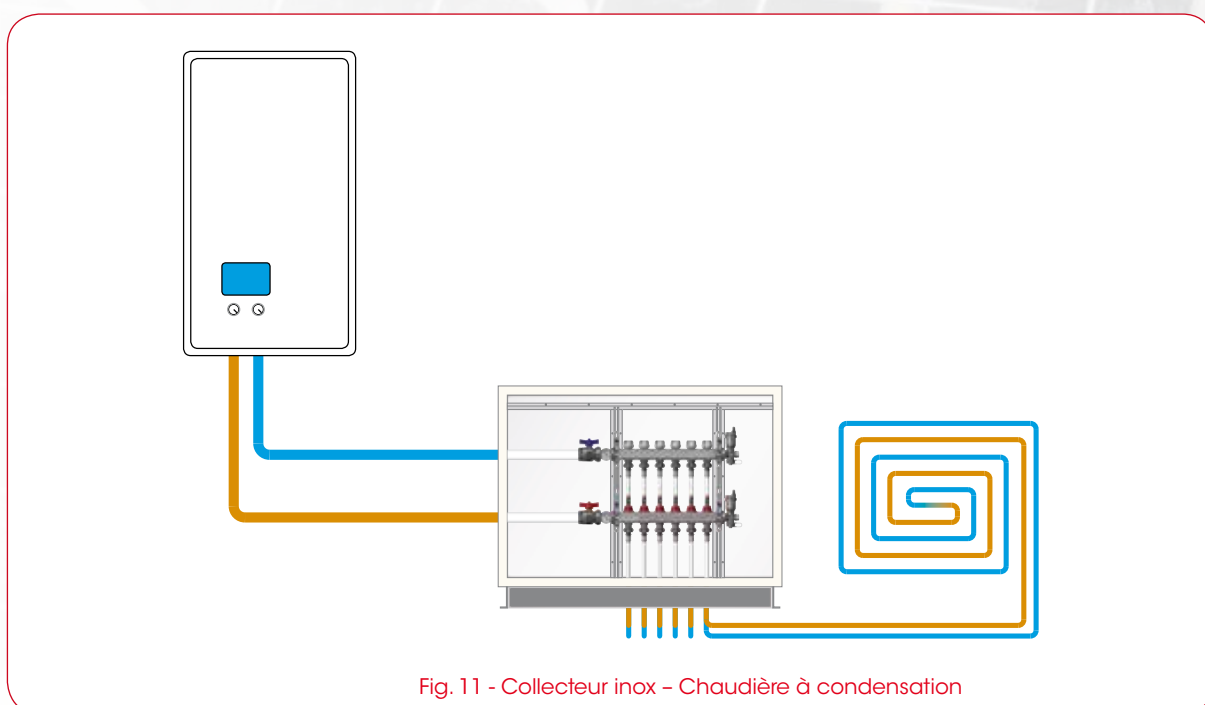


Fig. 11 - Collecteur inox - Chaudière à condensation

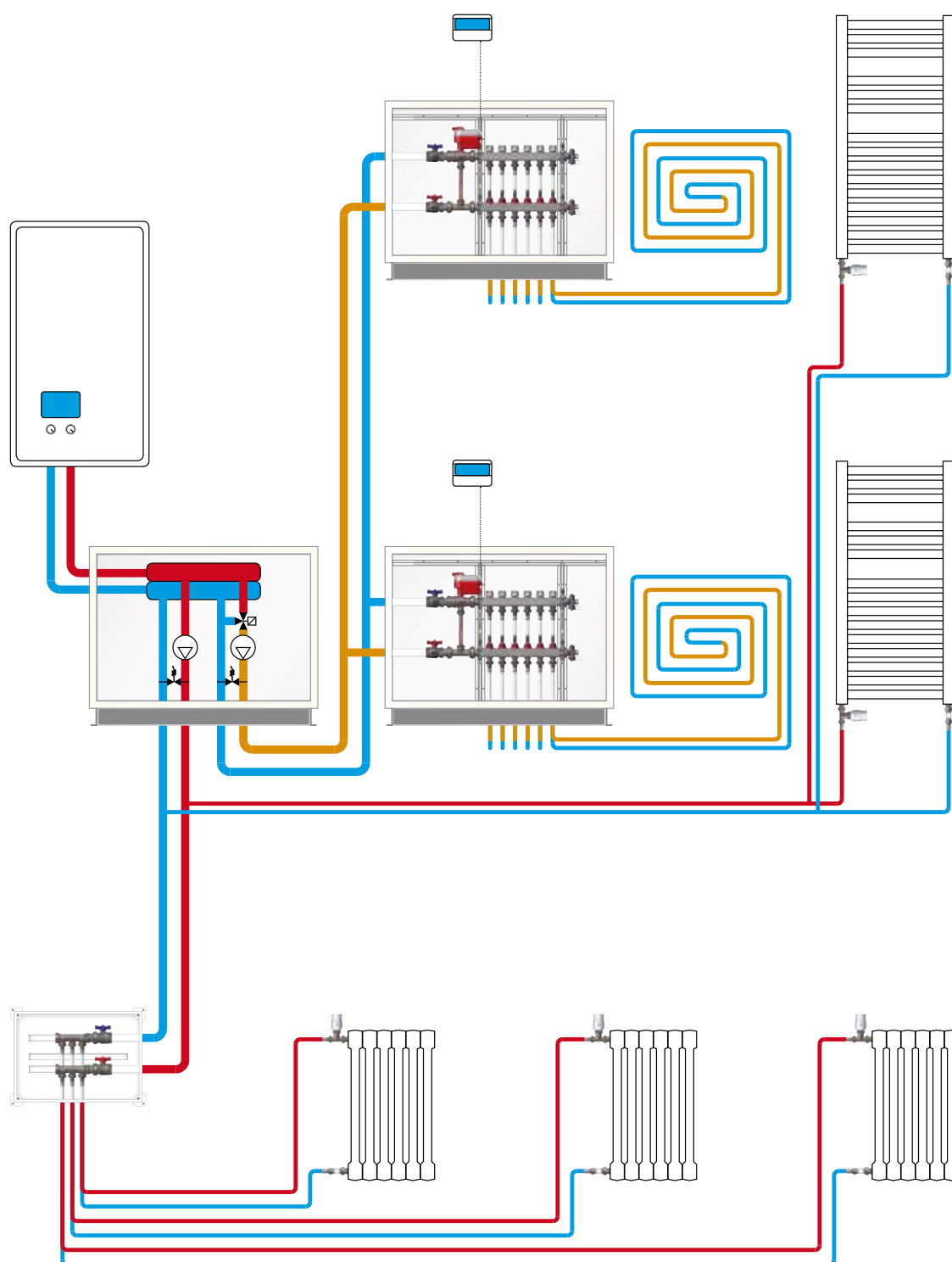


Fig. 12 - Collecteur inox – Chaudière à condensation et collecteur de séparation hydraulique



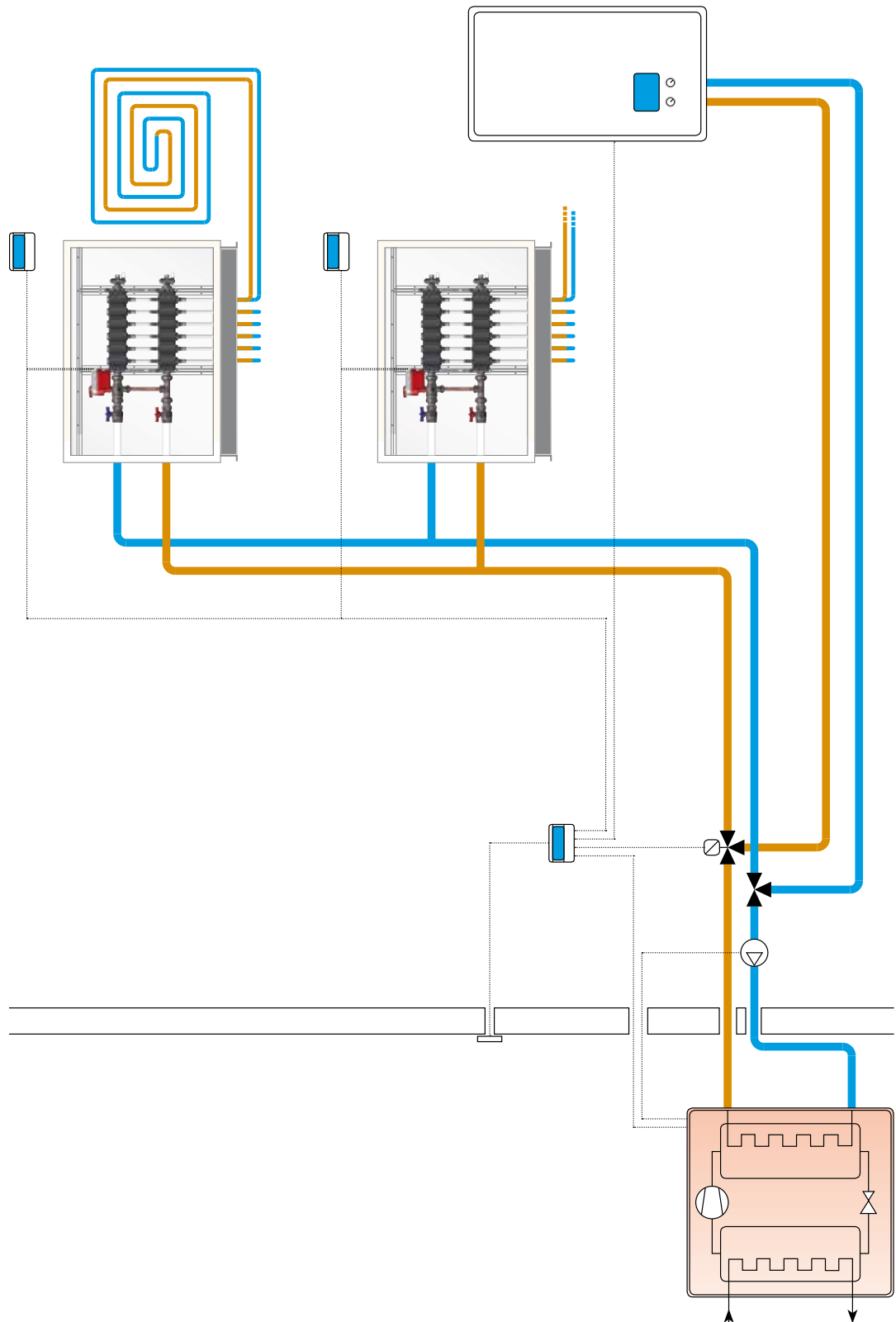
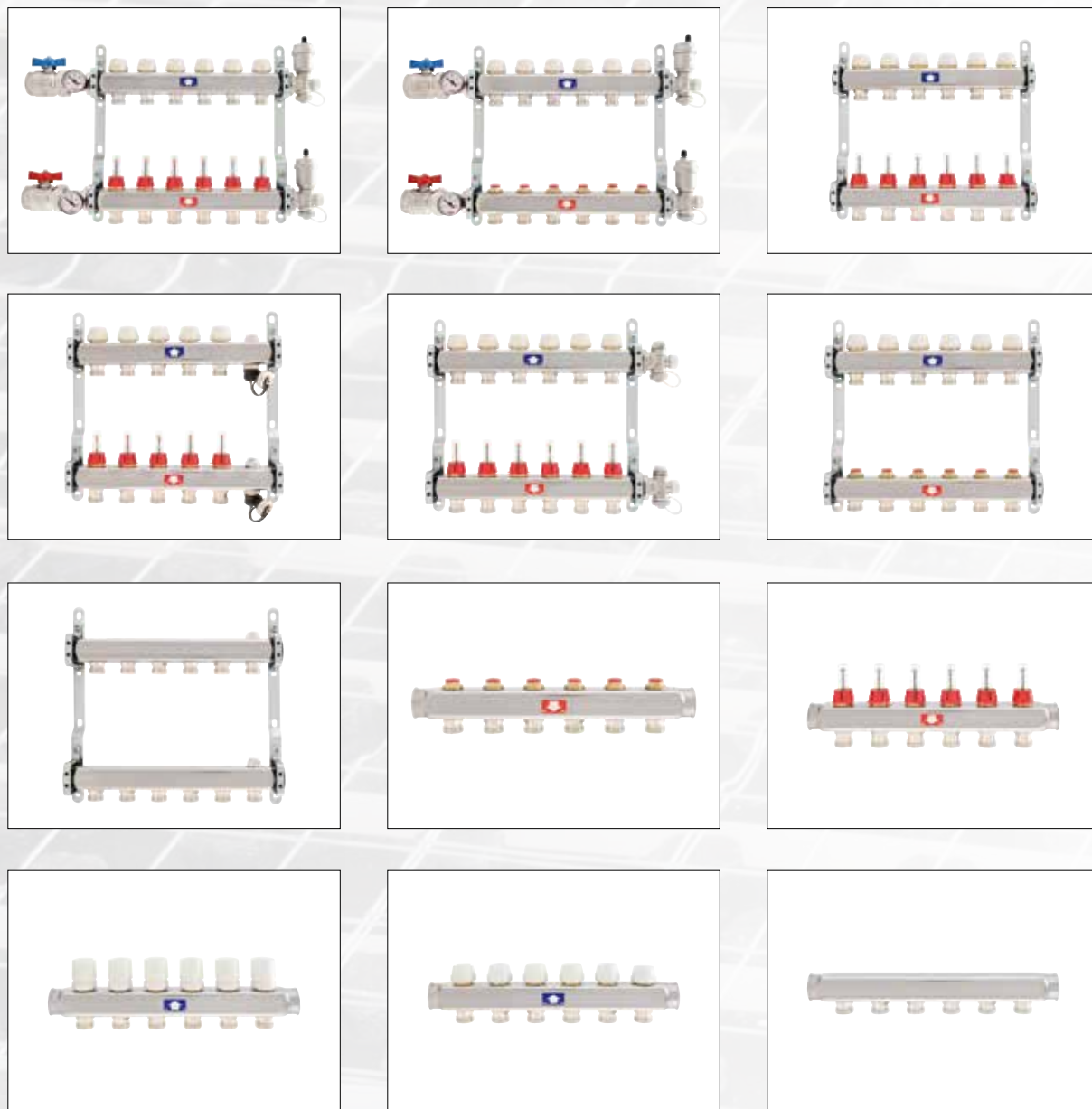


Fig. 12 - Collecteur inox - Chaudière à condensation et pompe à chaleur externe

# LES COLLECTEURS EN ACIER INOX POUR LES SYSTÈMES RAYONNANTS

## Gamme ITAP collecteurs acier inox



### COMPOSÉS DE

|                                                  |                                                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Collecteur de refoulement en acier inox AISI304L | avec fluxmètres ou détendeurs de régulation                                          |
| Collecteur de retour en acier inox AISI304L      | avec vannes d'arrêt conçues pour être contrôlées par des commandes électrothermiques |
| Vanne à bille en laiton CW617N nickelé           | passage total - avec thermomètre                                                     |
| Groupes terminaux                                | avec vannes d'évacuation et vannes de purge d'air automatiques ou manuelles          |
| Étriers métalliques                              | assemblés - modèle lourd (épaisseur 3 mm)                                            |



### FLUXMÈTRE TACONOVA

Inclut le mécanisme de régulation du débit.  
Anneau pour mémoire.

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Corps                                  | laiton   |
| Échelle                                | 0-5 L/m  |
| Kv                                     | 1,1      |
| Précision de lecture                   | +/- 10 % |
| Température de fonctionnement maximale | 70 °C    |
| Raccord fileté                         | ISO228   |



### VIS POUR COMMANDE ÉLECTROTHERMIQUE

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| Kv                                            | 1,35    |
| Adapté aux actionneurs thermostatiques avec : |         |
| Raccord fileté                                | M30x1,5 |
| Course de fermeture                           | 11,7 mm |

Adapté au pré-réglage de chaque circuit.

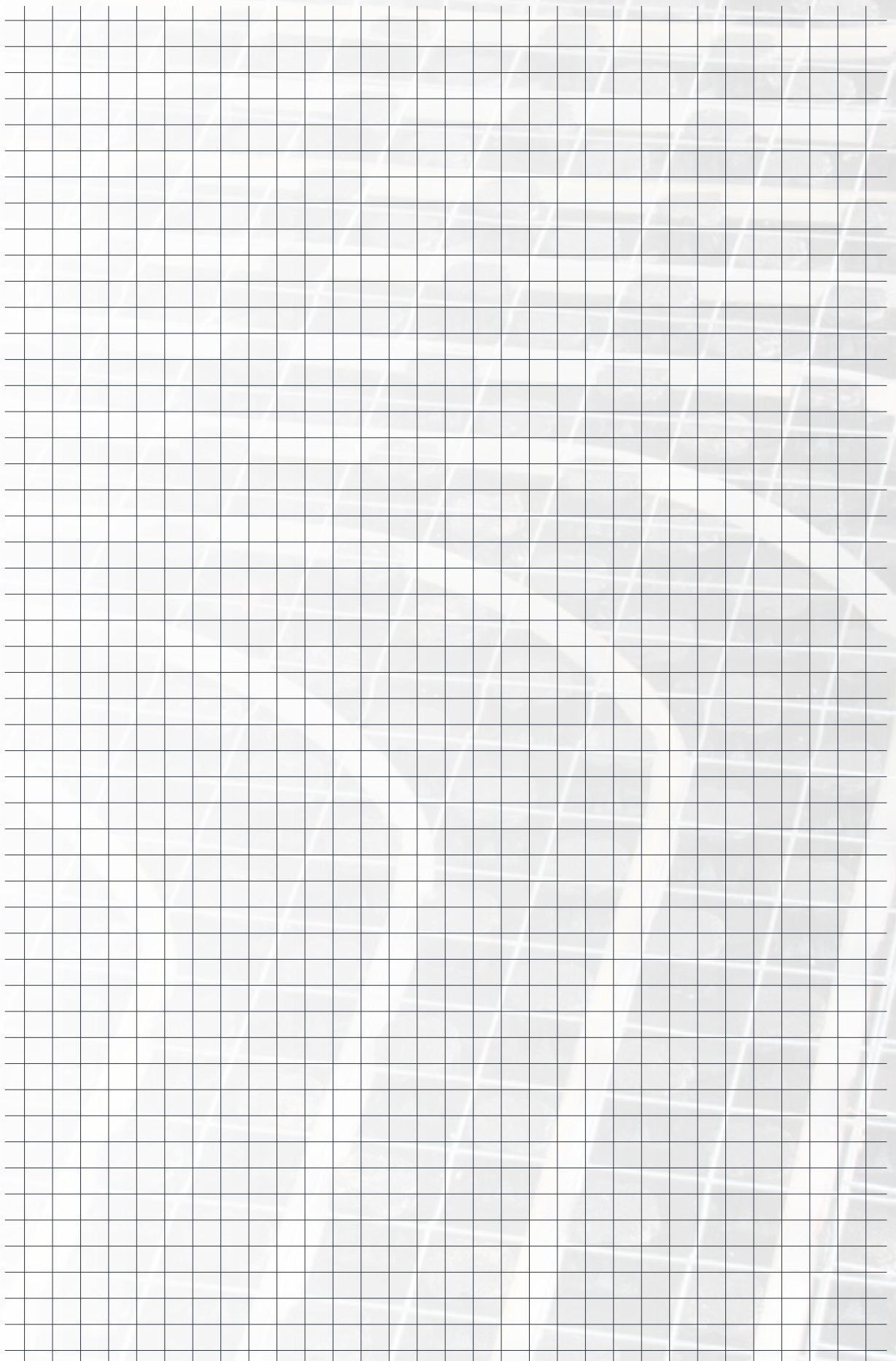


### DÉTENTEUR

| Réglage (tours) | Kv (m³/h) |
|-----------------|-----------|
| 0,25            | 0,09      |
| 0,5             | 0,19      |
| 0,75            | 0,27      |
| 1               | 0,36      |
| 1,5             | 0,60      |
| 2               | 0,83      |
| 3               | 1,45      |
| TO (open)       | 1,65      |



A large rectangular area filled with a fine grid of lines, intended for taking notes or drawing technical diagrams.



11|2017



via Ruca 19/21 - 25065 Lumezzane - Brescia - ITALIE  
Tél +39 030 89270 - Fax +39 030 8921990  
info@itap.it - www.itap.it