

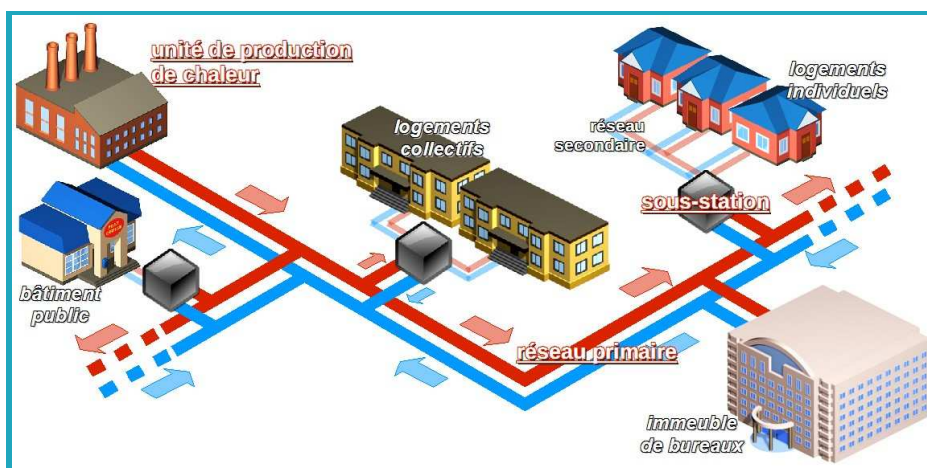
Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

## De quoi est constitué un réseau de chaleur ?

Tout réseau de chaleur comporte les principaux éléments suivants :

### L'unité de production de chaleur

qui peut être, par exemple, une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM), une chaufferie alimentée par un combustible (fioul, gaz, bois...), une centrale de géothermie profonde, etc. Généralement un réseau comporte une unité principale qui fonctionne en continu et une unité d'appoint



Constitution d'un réseau de chaleur

utilisée en renfort pendant les heures de pointe, ou en remplacement lorsque cela est nécessaire.

**Le réseau de distribution primaire** composé de canalisations dans lesquelles la chaleur est transportée par un fluide caloporteur (vapeur ou eau chaude). Un circuit aller (rouge) transporte le fluide chaud issu de l'unité de production. Un circuit retour (bleu) ramène le fluide, qui s'est délesté de ses calories au niveau de la sous-station d'échange. Le fluide est alors à nouveau chauffé par la chaufferie centrale, puis renvoyé dans le circuit. La conception du réseau vise à assurer une densité thermique (nombre de bâtiments raccordés par kilomètre de conduite posée) aussi élevée que possible, afin de permettre la viabilité économique du réseau (coût d'investissement fortement liée au linéaire de conduite ; recettes liées au nombre d'usagers).

**Les sous-stations d'échange**, situées en pied d'immeuble, permettent le transfert de chaleur par le biais d'un échangeur entre le réseau de distribution primaire et le réseau de distribution secondaire qui dessert un immeuble ou un petit groupe d'immeubles. Le réseau secondaire ne fait pas partie du réseau de chaleur au sens juridique, car il n'est pas géré par le responsable du réseau de chaleur mais par le responsable de l'immeuble.

## L'unité de production de chaleur

La chaleur est produite dans des installations robustes et fiables, surveillées en permanence et entretenues par des professionnels. Elle peut être générée à partir de diverses sources d'énergie :

**Les énergies conventionnelles (fossiles)** telles que le gaz ou le fioul qui produisent de la chaleur par leur combustion ; ces énergies sont fortement émettrices de gaz à effet de serre. Elles sont bien adaptées à la fourniture de chaleur pendant les pointes.

**Les énergies renouvelables** : la biomasse (bois, résidus agricoles, cultures énergétiques...) qui produit de la chaleur par combustion dans une chaufferie spécifique, la géothermie profonde qui permet la récupération de la chaleur (via un échangeur) de nappes aquifères profondes (à partir de 1500m de profondeur).

**L'énergie de récupération** telle que la chaleur fatale dégagée lors de l'incinération des déchets dans les UIOM ou encore celle issue de sites industriels.

Avec la consommation réduite des nouveaux bâtiments, d'autres sources de chaleur deviennent exploitables par les réseaux, comme la géothermie peu profonde ou encore la chaleur prélevée dans les eaux usées ; ces systèmes font appel à des **pompes à chaleur** qui permettent d'extraire l'énergie de la source pour la transférer au réseau.

Les installations produisant des fumées sont équipées de systèmes de traitement perfectionnés et contrôlés, ce qui permet de réduire fortement leur impact sur la qualité de l'air. Certaines unités de production de chaleur fonctionnent par ailleurs en **cogénération**, permettant de produire simultanément de l'électricité et de la chaleur nécessaire au réseau de chaleur.

## Le réseau de distribution primaire

Le réseau de distribution primaire constitue une boucle qui conduit le fluide caloporteur de l'unité de production de chaleur jusqu'à la sous-station d'échange. On emploie trois types de fluides.

### Les types de fluide caloporteur

**Le réseau eau chaude** a une température comprise entre 60° et 110°C. Il est généralement prévu pour les groupes d'immeubles d'habitation ou de bureaux, ou encore les hôpitaux et établissements industriels qui ne consomment pas de vapeur.

**Le réseau eau surchauffée** a une température comprise entre 110°C et 180°C. Il est principalement utilisé dans les réseaux de grande envergure qui alimentent des bâtiments nécessitant des températures élevées (laveries, abattoirs, industries textiles...).

**Le réseau vapeur** a une température de 200°C à 300°C. Son utilisation est de plus en plus limitée. Il est présent essentiellement pour la fourniture de chaleur industrielle, mais Paris l'utilise pour son réseau de chaleur (réseau de la CPCU).

### La tuyauterie et les différents types de pose

Les canalisations sont en général constituées d'un système double enveloppe : une gaine extérieure en acier (jusqu'à 800 mm de diamètre) à l'intérieur de laquelle se trouve une autre gaine en acier transportant le fluide caloporteur entourée d'une épaisseur d'isolant (laine de roche, mousse de polyuréthane, etc.).

La pose peut se faire en **caniveau enterré**, ce qui permet une protection mécanique et minimise les effets dus à l'humidité par ventilation de ces caniveaux. Elle peut également se faire en **tranchée**, solution moins coûteuse, mais nécessitant que les gaines soient entourées d'un film protecteur contre l'humidité et quelles soient installées à une profondeur suffisante afin d'absorber les efforts de la surface.



Canalisations en attente de pose  
Source: Wikimedia Commons

Le coût de pose d'un mètre de réseau est de l'ordre de 1000 à 2000€. Ce coût dépend bien sûr en réalité de très nombreux facteurs liés à chaque projet.

## Les sous-stations d'échange

Généralement située en pied de bâtiment, la sous-station d'échange se compose d'un **échangeur thermique** qui permet le transfert de la chaleur entre les deux circuits. La sous-station comporte aussi un **compteur de chaleur transférée** qui permet de connaître la consommation d'énergie du bâtiment, donnée nécessaire à la facturation.