

LES GENERATEURS



LES GENERATEURS

DEFINITION :

on appelle générateur les appareils permettant, par transformation d'une énergie, d'élever la température d'un fluide caloporteur

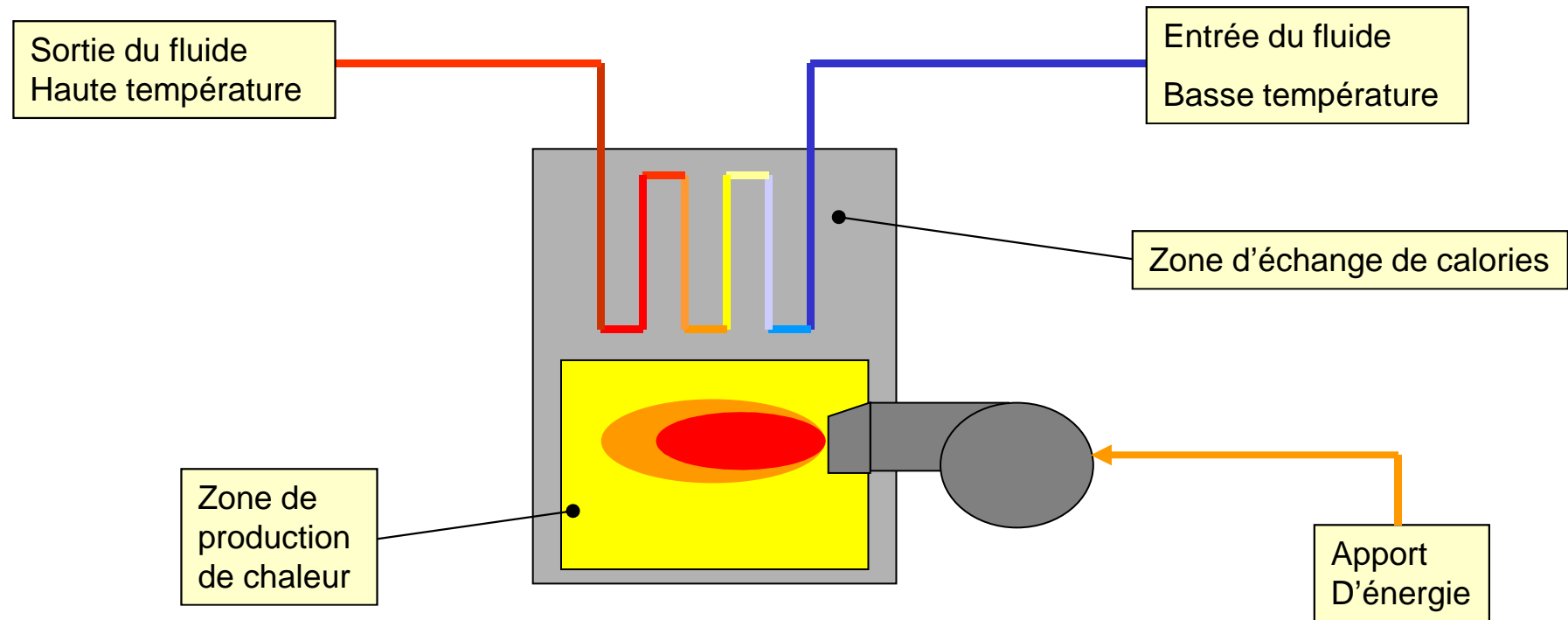
Le fluide caloporteur circule à l'intérieur du générateur et, par un procédé d'échange, récupère les calories émises par la source d'énergie utilisée (fioul, gaz, bois, électricité...)

Les professionnels et le public nomment plus couramment les générateurs : chaudières

Le principe du chauffage à eau chaude est d'apporter dans les locaux les calories qui « s'échappent » par les parois : **les déperditions.**
L'eau sert de conducteur d'énergie et transporte les calories depuis le générateur jusque dans les pièces à chauffer.

LES GENERATEURS

PRINCIPE :



LES GENERATEURS

GENERALITES

les générateurs peuvent être de formes différentes :

- muraux** (gain de place, facilité de pose)
- au sol** (confort, puissances plus importantes)

plusieurs matériaux sont utilisés pour concevoir les générateurs :

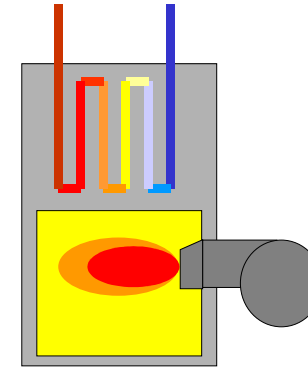
- la fonte (très bon échange entre la flamme et le fluide: rendement élevé)**
- l'acier** (prix attractifs, craint la corrosion, échange correct)
- l'inox** (bon échange, ne craint pas la corrosion)
- le cuivre** (excellent échange mais très cher et risque important d'électrolyse)

LES GENERATEURS

APPLICATIONS:

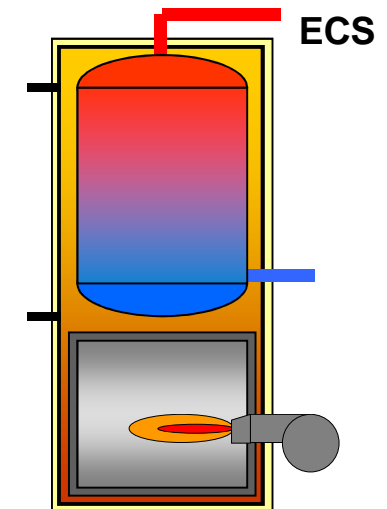
-chaudière simple service :

elle assure la production de chaleur destinée à chauffer des locaux



-chaudière double service ou mixte :

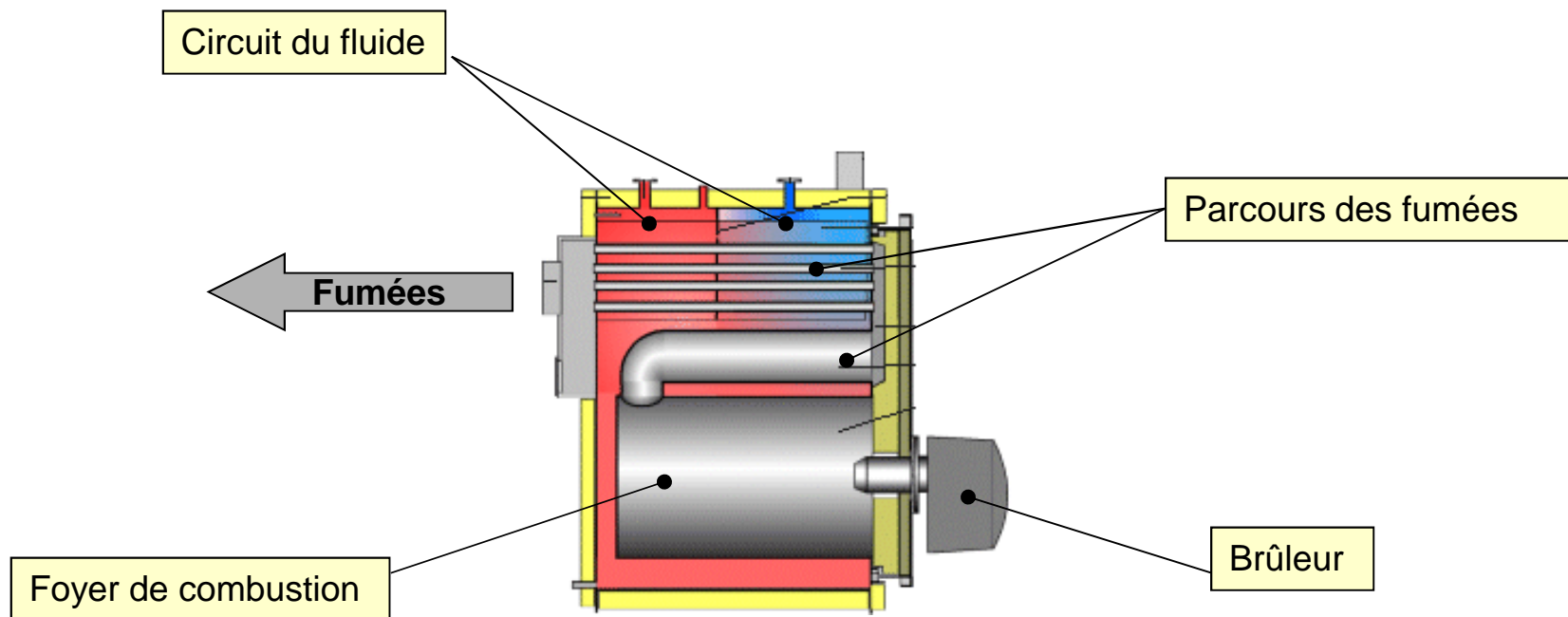
elle assure la production de chaleur relative aux locaux et la production d'eau chaude sanitaire par un système intégré.



NOTA : on peut associer une production d'eau chaude sanitaire indépendante à une chaudière simple service.

LES GENERATEURS

COMPOSITION



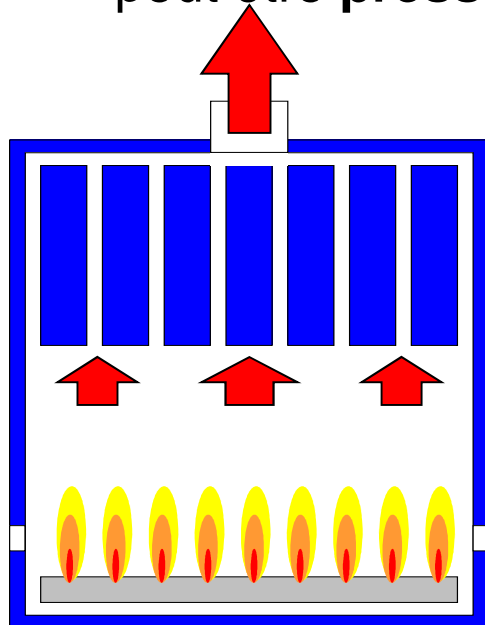
LES GENERATEURS

COMPOSITION

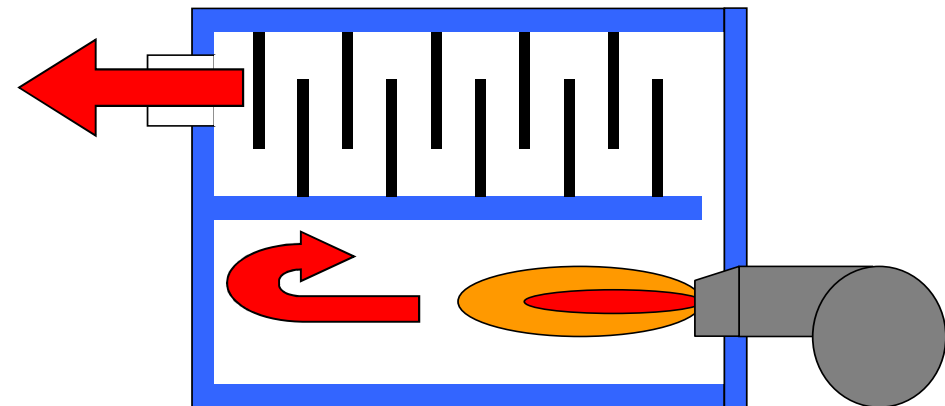
le foyer (ou chambre de combustion) :

c'est l'endroit où se développe la réaction chimique de la combustion. C'est la partie du générateur où la température est la plus élevée.

Le foyer, ou chambre de combustion, peut se présenter sous deux aspects différents en fonction du type de brûleur utilisé, il peut être **pressurisé** ou à **pression atmosphérique**.



Foyer atmosphérique

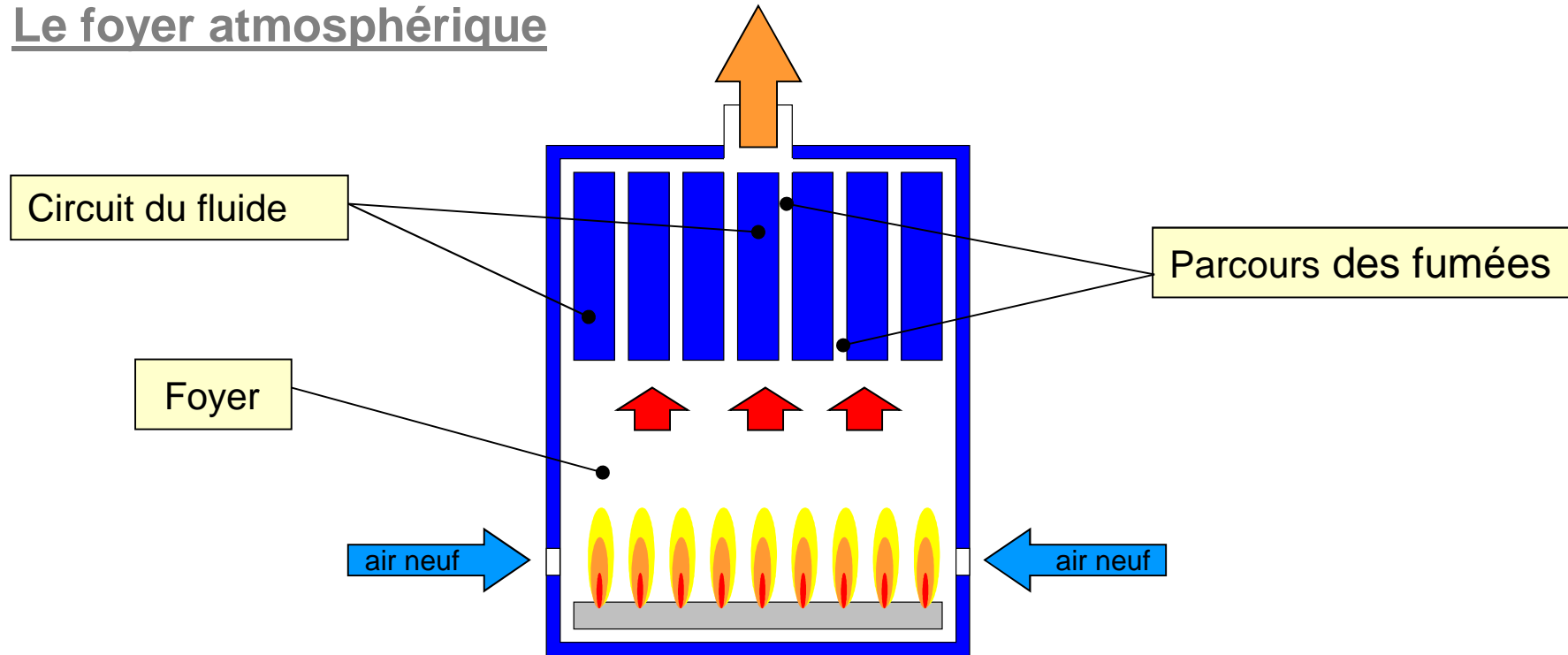


Foyer pressurisé

LES GENERATEURS

COMPOSITION

Le foyer atmosphérique

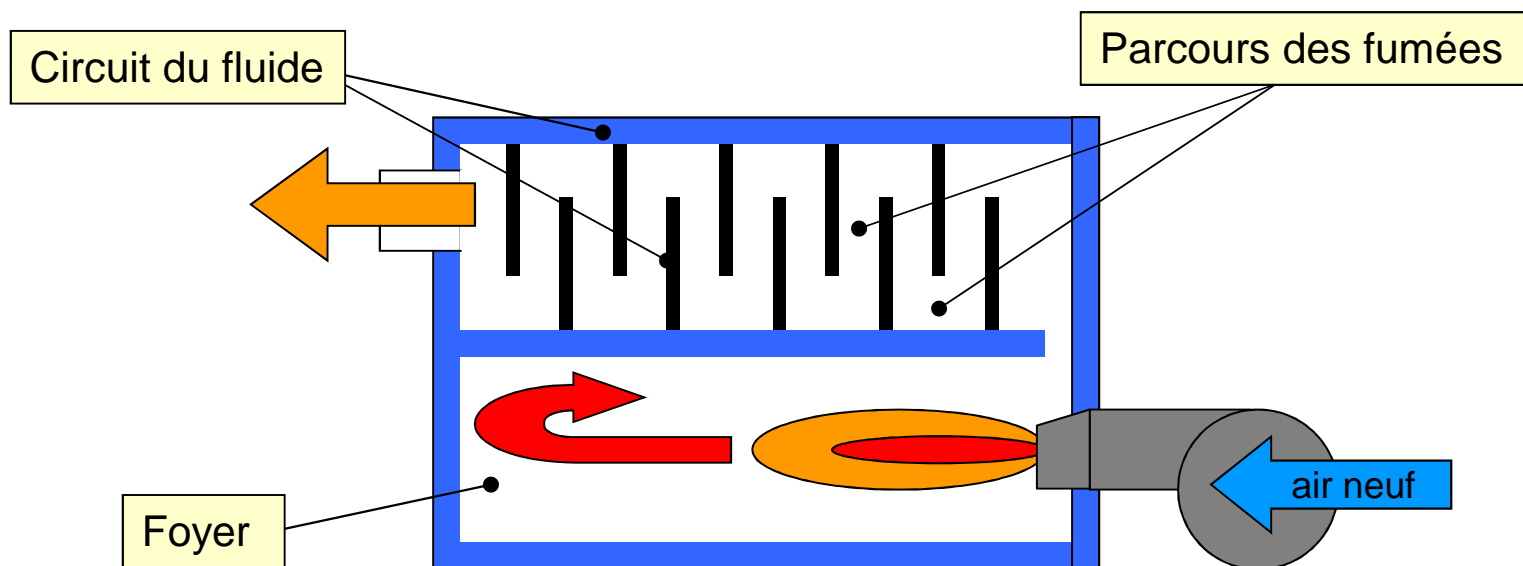


Le foyer atmosphérique fonctionne par **tirage naturel**. C'est à dire que l'air entre naturellement par des ouvertures prévues sur ses parois et l'évacuation des gaz brûlés se fait grâce à la **dépression** créée par la cheminée. En effet, l'air, plus chaud, contenu dans le local monte, par gravité, dans le conduit en créant ainsi une dépression en son point le plus bas.

LES GENERATEURS

COMPOSITION

Le foyer pressurisé



Le foyer pressurisé fonctionne avec des brûleurs à **air pulsé**. Contrairement au foyer atmosphérique, l'air neuf est amené de manière forcée par le brûleur. Ce procédé permet de traverser des parcours de fumées plus travaillé et présentant un meilleur rendement d'échange.

Ce type de foyer convient particulièrement pour les moyennes et fortes puissances mais présente l'inconvénient d'être bruyant.

LES GENERATEURS

COMPOSITION

le circuit du fluide :

Les parcours de fumées et le circuit du fluide sont entrecroisés, les parois externes du foyer et des carneaux sont complètement irriguées par le fluide caloporteur qui récupère ainsi l'énergie calorifique des produits de combustion

les parcours des fumées :

on appelle nombre de parcours le nombre d'aller et retour que font la flamme et les gaz de combustion à l'intérieur de la chaudière avant d'être évacués. Le foyer représente le premier parcours, on peut ainsi trouver des chaudières modernes à deux ou trois parcours de fumées garantissant un échange optimal et un rendement élevé. Les deuxièmes et troisièmes parcours sont constitués de réseaux de tubes ou de circuits aussi appelés carneaux dans lesquels, les produits de la combustion vont céder leur chaleur avant d'être évacués dans la cheminée. Il existe différents types de parcours de fumées selon le matériau employé pour la fabrication du corps de chauffe (foyers borgnes, foyers à tubes de fumées...)

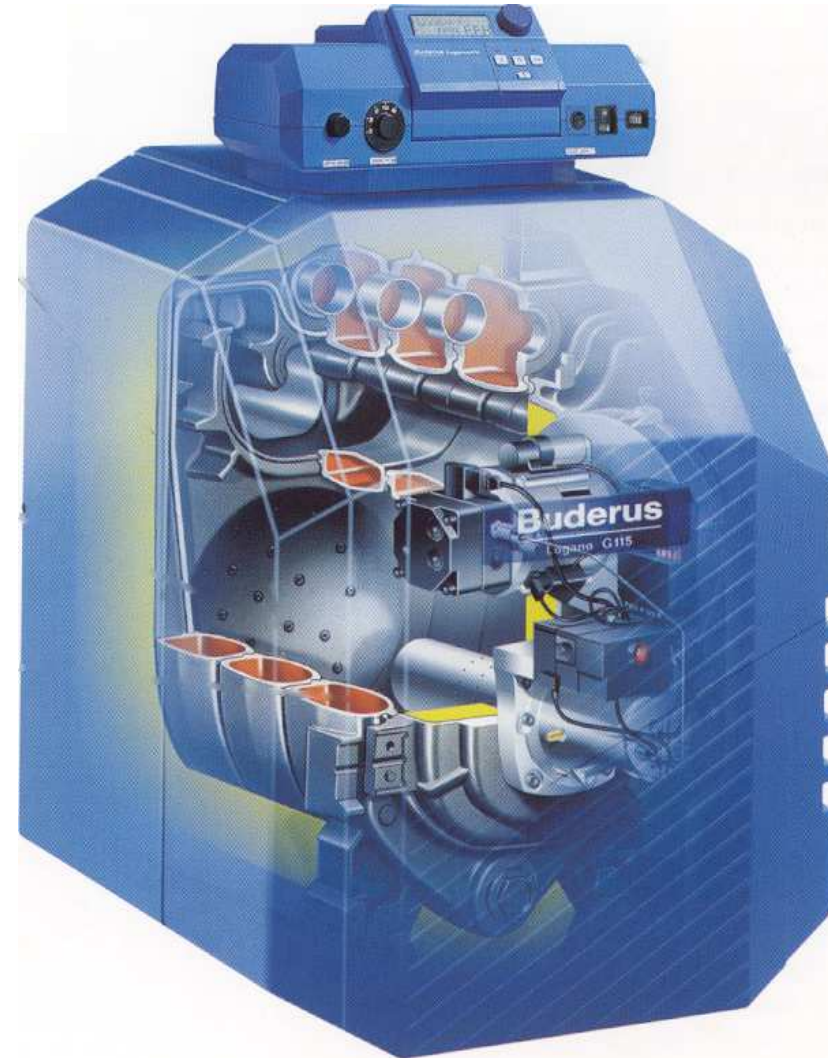
LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

FOYER PRESSURISE

Le foyer pressurisé est étanche, il est employé avec un brûleur à air pulsé, qui amène l'air nécessaire à la combustion par l'intermédiaire de son ventilateur.

Cela permet de traverser des parcours de fumées plus travaillés et présentant un meilleur échange et un meilleur rendement.

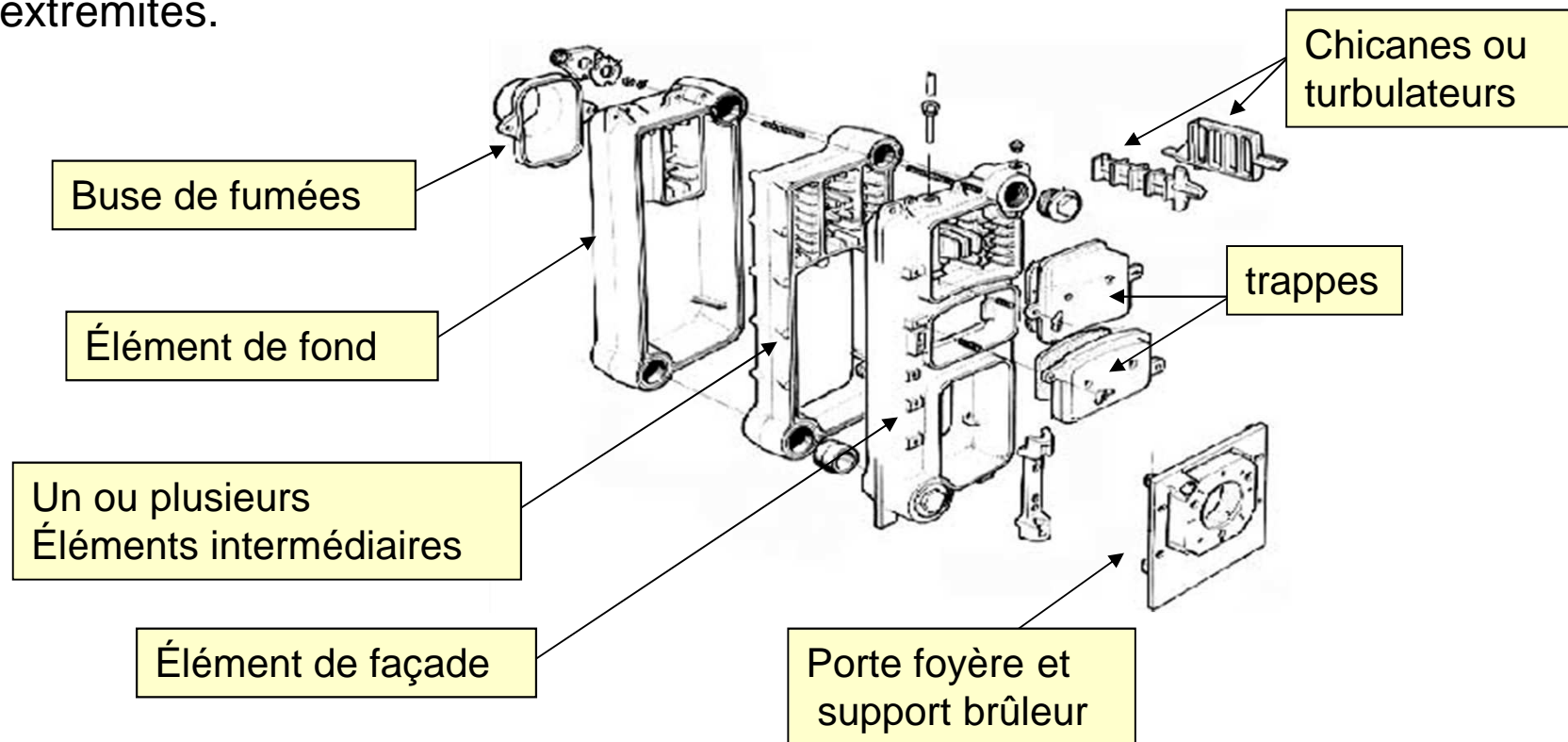


LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

FOYER PRESSURISE

Le corps en fonte est composé de plusieurs éléments assemblés entre eux par des nipples et maintenus en compression par des barres de force filetées aux extrémités.



LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

FOYER PRESSURISE

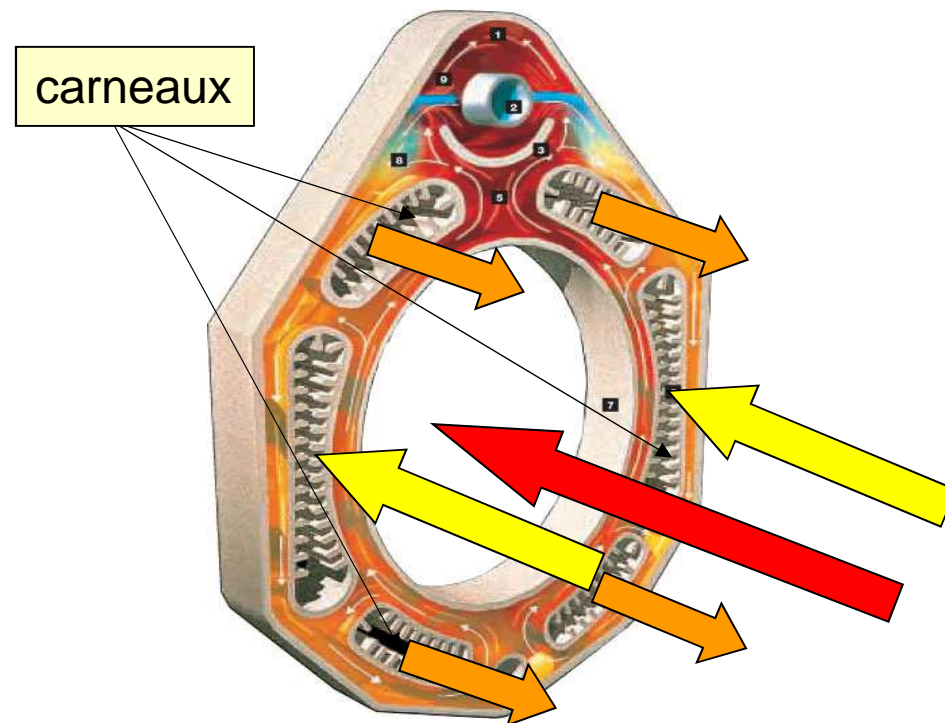
Le parcours des fumées des foyers en fonte est composé de carneaux. Ce sont des passages étroits et sinueux destinés à ralentir les produits de la combustion afin de favoriser l'échange entre les fumées et le fluide.

Le parcours des fumées se fait en plusieurs passages :

- premier passage

- deuxième passage

- troisième passage



LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

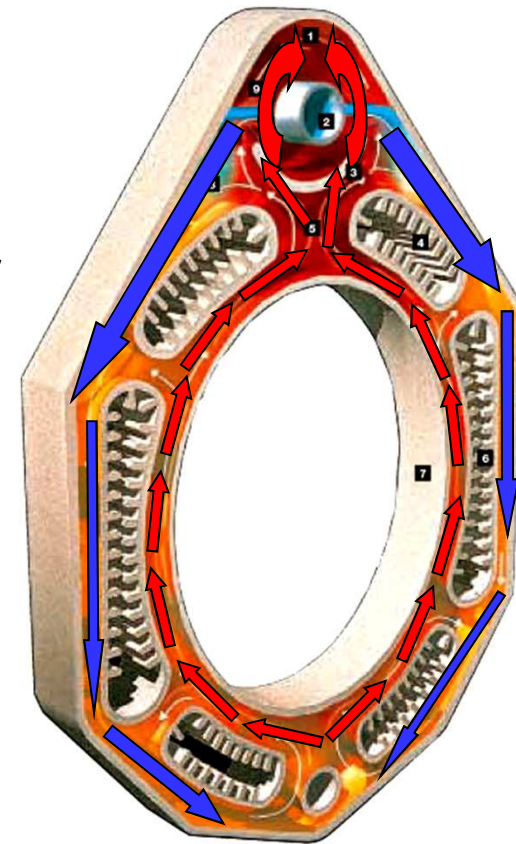
FOYER PRESSURISE

Le circuit du fluide se fait à l'intérieur de l'élément en fonte .

Le fluide provenant du retour de l'installation circule sur le pourtour extérieur.

Sa température est ainsi élevée avant d'arriver dans la zone la plus proche de la flamme pour éviter tout choc thermique ou point de rosée.

Au contact quasiment direct de la flamme, le fluide porté à une température élevée circule naturellement par principe de thermo-siphon vers le haut de l'élément pour retourner dans l'installation.



LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

FOYER ATMOSPHERIQUE

Ce type de foyer ne peut être employé qu'avec un brûleur atmosphérique fonctionnant au gaz naturel ou propane car le fioul doit être pulvérisé sous pression pour s'enflammer.

Les foyers atmosphériques en fonte sont également constitués de plusieurs éléments assemblés entre eux.

Pour ce type de foyers, l'air nécessaire à la combustion arrive naturellement par des orifices prévus à cet effet sur le brûleur (atmosphérique) et les gaz de combustion sont évacués par le tirage naturel du conduit de cheminée.

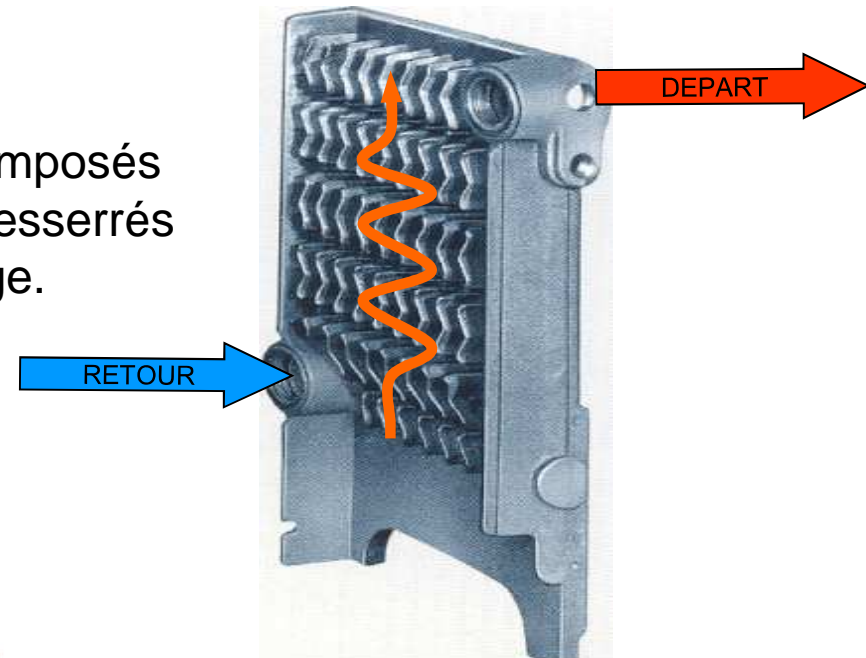


LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES FONTE

FOYER ATMOSPHERIQUE

Les fumées passent entre les éléments. Ces passages sont composés de **turbulateurs** très resserrés pour favoriser l'échange.



Le fluide traverse l'élément en **diagonale** du bas vers le haut

LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES ACIER

FOYER PRESSURISE

Les chaudières acier, contrairement aux chaudières en fonte sont fabriquées d'**une seule pièce** incluant :

- foyer
- parcours des fumées
- circuit du fluide.



il existe deux types de foyer pressurisés qui diffèrent par la conception de leurs parcours de fumées:

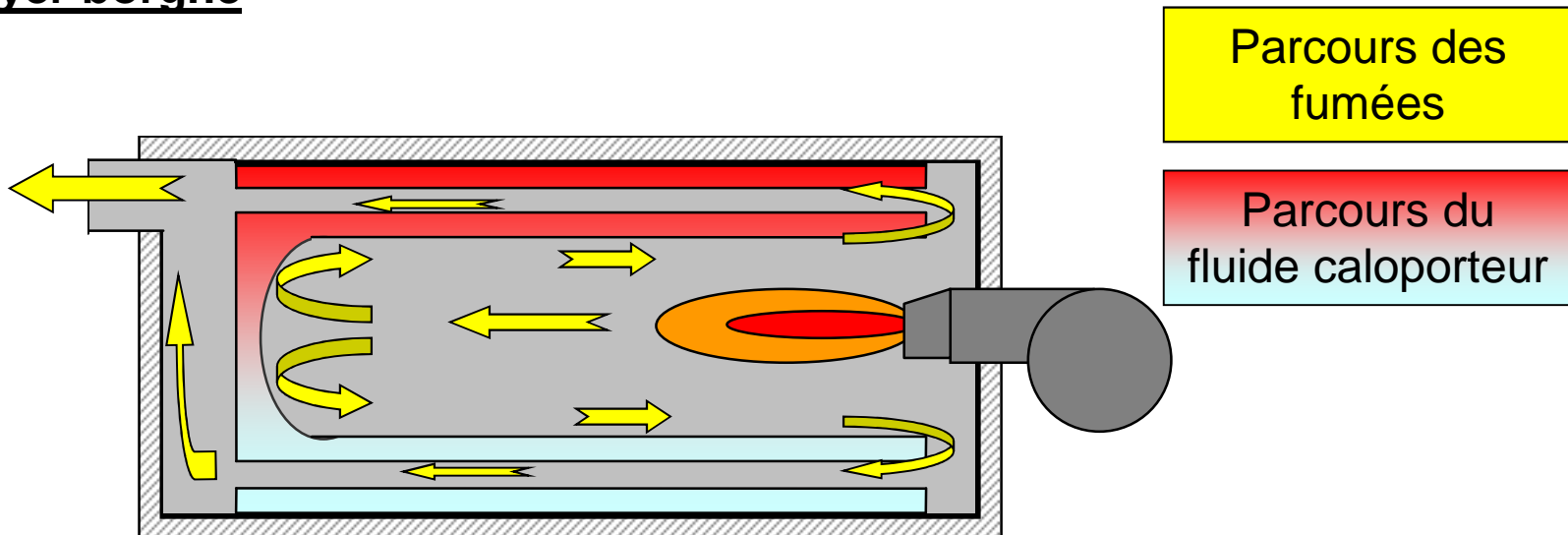
- **le foyer borgne** (il offre une plus grande surface d'échange et un meilleur rendement)
- **le foyer à tubes de fumées** (rarement utilisé aujourd'hui)

LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES ACIER

FOYER PRESSURISE

Le foyer borgne



On l'appelle ainsi parce que le fond du foyer est fermé et que les gaz de combustion reviennent autour de la flamme avant de passer dans une série de tubes concentriques au foyer pour arriver au conduit de cheminée et être ainsi évacués.

LES GENERATEURS

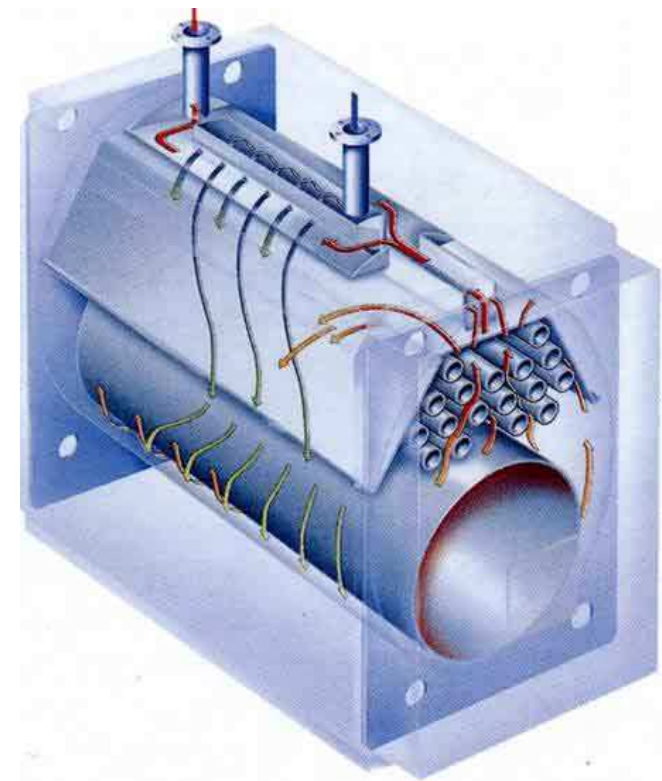
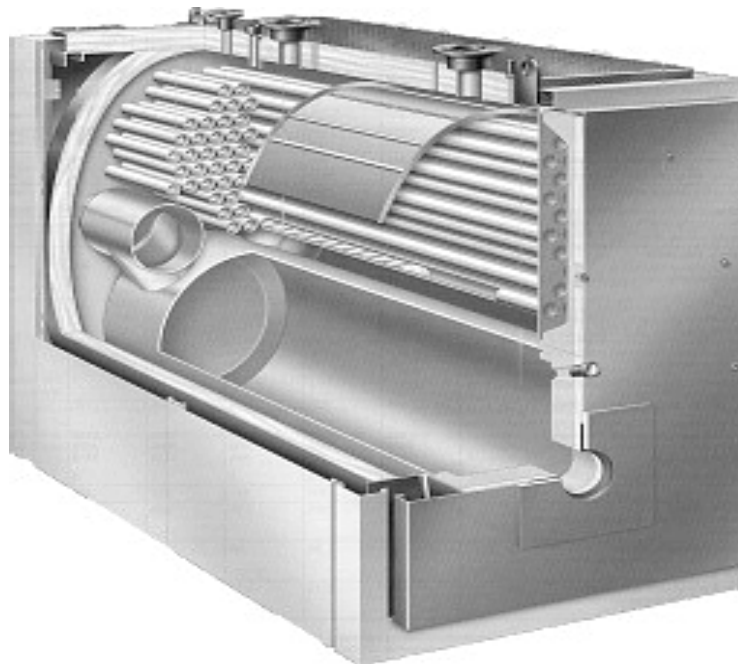
LES CHAUDIERES ACIER

FOYER PRESSURISE

Le foyer à tube de fumées

Pour ce type de foyer, les fumées passent par le foyer, puis par une série de tubes immergés dans le fluide caloporteur.

Le nombre de parcours de fumées est ainsi multiplié et le rendement accru.

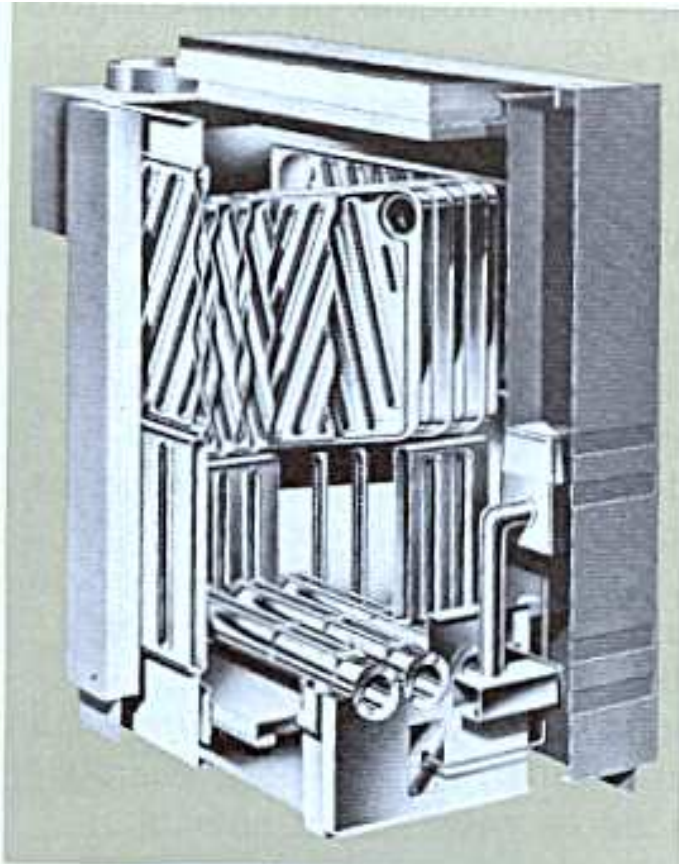


Le circuit du fluide caloporteur se fait en périphérie du foyer et entre les tubes de fumées.

LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES ACIER

FOYER ATMOSPHERIQUE



Les foyers atmosphériques en acier ont un aspect et un fonctionnement similaires à ceux en fonte.

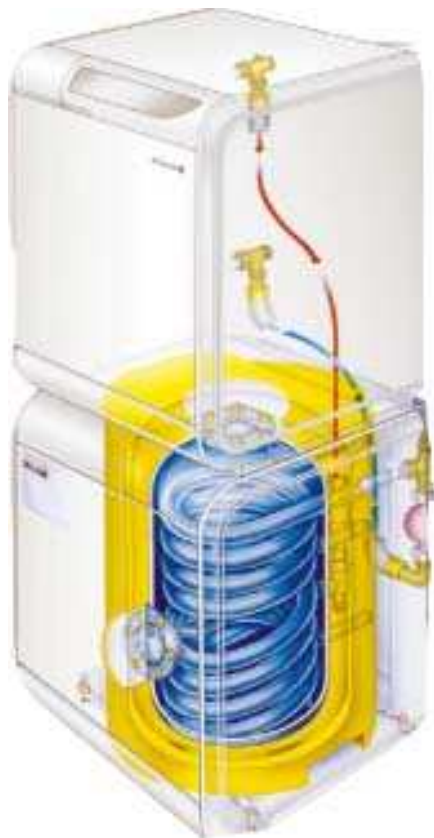
Le fluide circule dans des canaux appelés lame d'eau entre lesquels passent les produits de combustion.

Les foyers atmosphériques offrent un meilleur confort, notamment au niveau du bruit mais restent limités à des petites ou moyennes puissances.

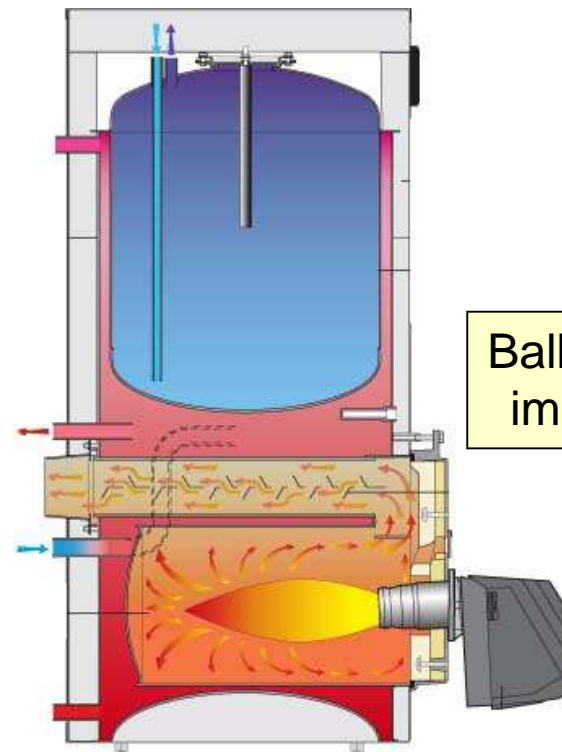
LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES DOUBLE SERVICE (ou MIXTES)

Il existe plusieurs types de production d'eau chaude intégrée:



Ballon ECS
avec échangeur
intégré



Ballon ECS
immergé

LES GENERATEURS

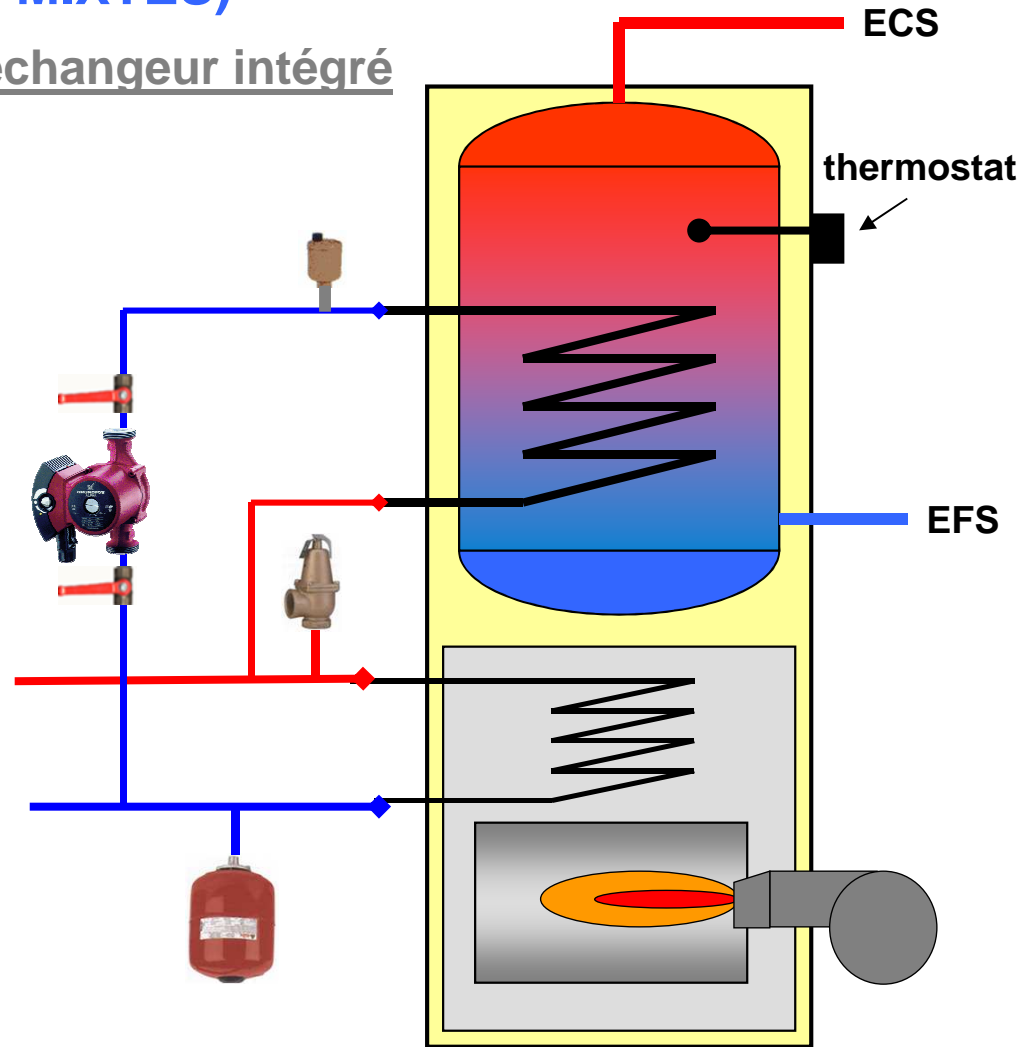
LES CHAUDIERES DOUBLE SERVICE (ou MIXTES)

Ballon d'eau chaude sanitaire avec échangeur intégré

La régulation de la température d'eau chaude se fait par l'intermédiaire d'un **thermostat** qui commande la pompe de charge et l'enclenche en cas de besoin.

Cette pompe prend la priorité sur le circulateur de chauffage et profite ainsi de toute la puissance de la chaudière pour produire rapidement de l'eau chaude:

c'est la **priorité eau chaude sanitaire**



LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES DOUBLE SERVICE (ou MIXTES)

Ballon d'eau chaude sanitaire avec échangeur intégré

Ce système permet de différencier la température de chaudière et la température d'eau chaude sanitaire

Il permet également de produire de l'eau chaude sanitaire de façon économique en dehors des périodes de chauffage (été)
(fonctionnement de la chaudière: environ 1h / jour)

LES GENERATEURS

LES CHAUDIERES DOUBLE SERVICE (ou MIXTES)

Ballon d'eau chaude sanitaire au bain marie

Ce système présente l'avantage d'être très simple et de ne nécessiter **ni asservissement, ni régulation.**

Par contre, on ne peut pas différencier la température d'eau chaude sanitaire de celle de la chaudière.

La priorité ECS est assurée par l'arrêt du circulateur de chauffage

La chaudière doit être maintenue constamment en température pour pouvoir répondre aux demandes du réseau ECS, en raison du temps de chauffe imposé par ce système.

