

Ressources

Étude pluri-technologique des systèmes La distribution des systèmes de chauffage Document « ressources »



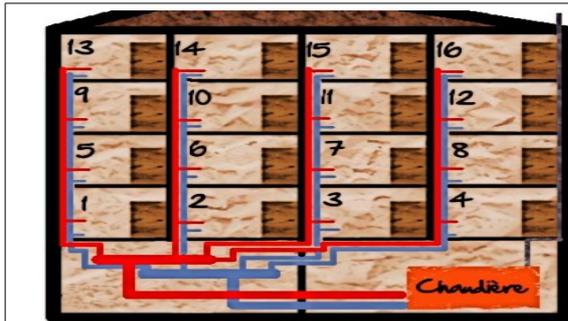
Sommaire

I :Distribution des emetteurs.....	3
II :Distribution des générateurs de chaleur.....	4
II.1 :Protection thermique et contre la corrosion des générateurs.....	4
II.2 :Découplage hydraulique.....	6
II.2.a :Découplage hydraulique par bipse.....	7
II.2.b :Découplage hydraulique par bouteille de découplage.....	8
II.3 :Association de générateurs.....	10
II.3.a :Nombre de générateur.....	10
II.3.b :Association de générateurs avec une seule pompe sur le primaire.....	11
II.3.c :Régulation de cascade de chaudières.....	12
II.3.d :Association de générateurs avec pompe de recyclage.....	12
II.3.e :Association de générateurs avec pompes individuelles.....	12
II.3.f :Association de générateurs avec pompes individuelles et re-circulation.....	14
II.3.g :Association de générateurs et récupérateurs d'énergie externe.....	15
II.3.h :Association de générateurs et pompe à chaleur.....	15
II.4 :Utilisation de la condensation.....	16
II.4.a :Loi d'eau et loi de chauffe.....	16
II.4.b :Montage avec chaudière 3 tubes.....	16
II.5 :Stockage de l'energie.....	17
II.5.a :Stockage d'énergie thermique à partir d'électricité.....	17
II.5.b :Stockage d'énergie thermique à partir du bois « bûche ».....	18
II.6 :Sous station.....	18
II.6.a :Sous station connectée au réseau principal.....	18
II.6.b :Sous station avec échangeur.....	19
III :Bibliographie.....	20
Climatisation - Conditionnement d'air - Tome 4 - Les systèmes.....	21

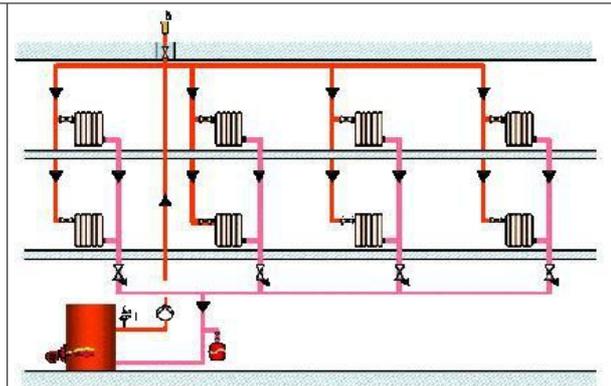


I : Distribution des émetteurs

les circuits « émetteurs » sont très vastes car il doivent alimenter l'ensemble des émetteurs d'un bâtiment. On distingue deux grandes familles de distribution :



En chandelle

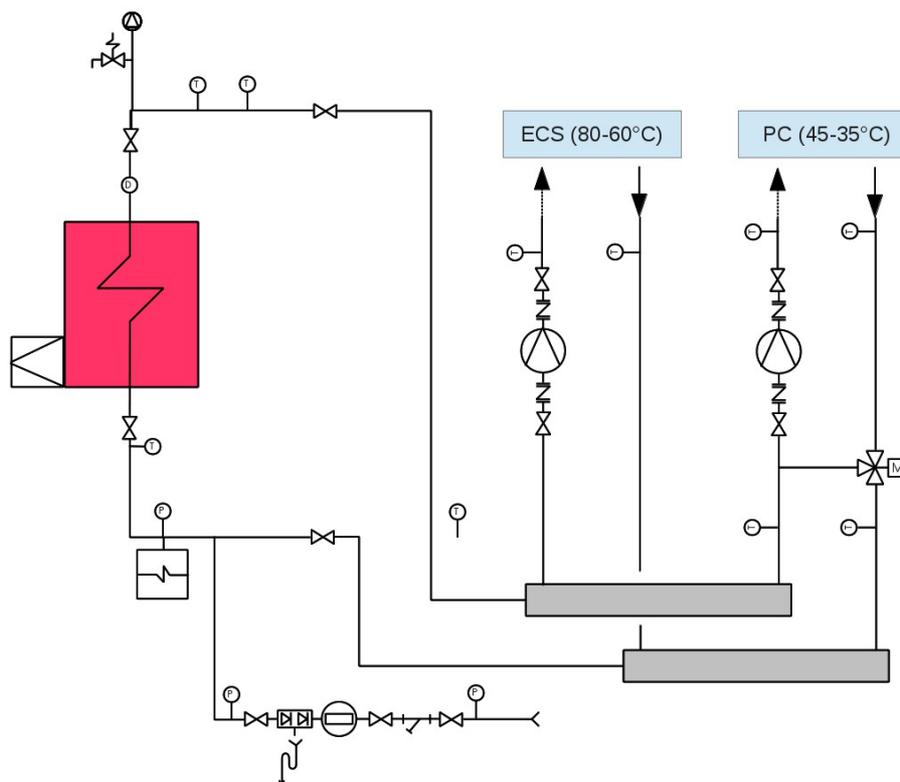


En parapluie

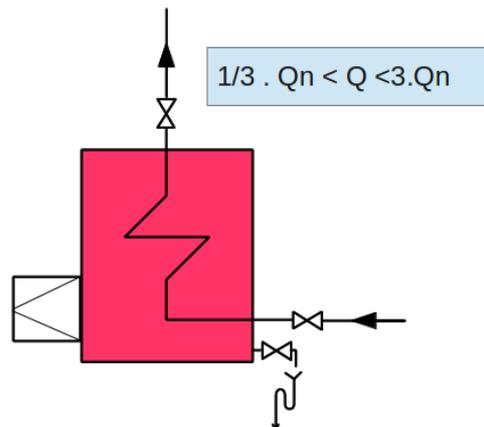
II : Distribution des générateurs de chaleur

II.1 : Protection thermique et contre la corrosion des générateurs

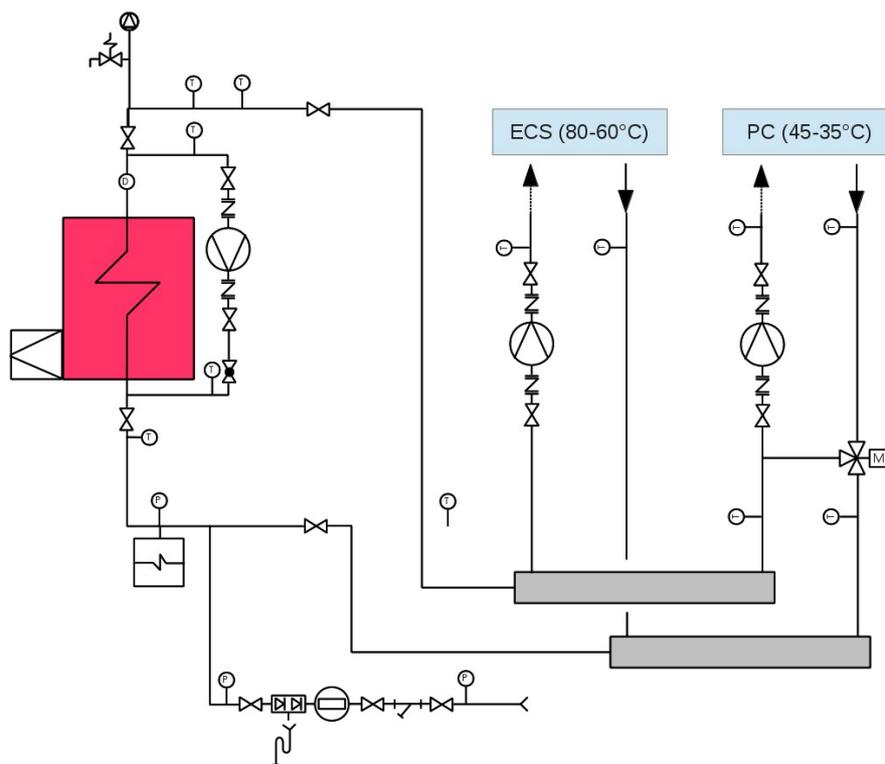
En général, un ou plusieurs générateurs de chaleur sont installés dans un local dédié appelé chaufferie. Ils alimentent plusieurs émetteurs qui ont en général des besoins différents (débits, températures, ...)



Afin que la chaudière ne subissent pas de chocs thermiques, l'accord intersyndical du 2 juillet 69 stipulent que « le débit d'eau traversant la chaudière [...] reste compris entre le tiers et le triple du débit nominal et ne passe d'un débit à un autre que par une variation progressive [...] ».



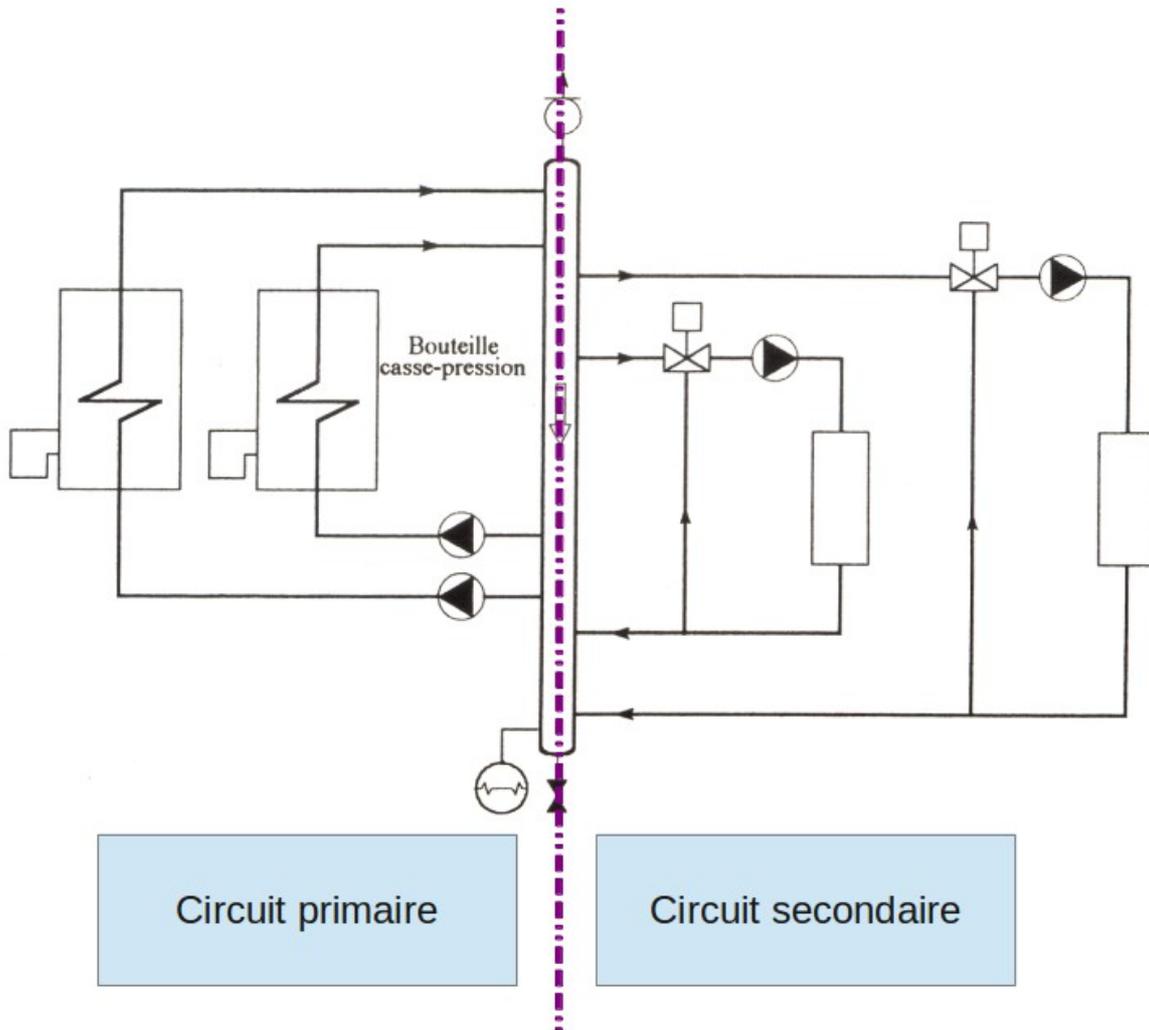
Ce qui amène parfois de devoir installer une re-circulation :



Dans certaines installations, on asservit la pompe à la température de retour et au débit de circulation. Cette solution a des limites, en effet le débit peut rester très variable et entraîner des chocs thermiques.

II.2 : Découplage hydraulique

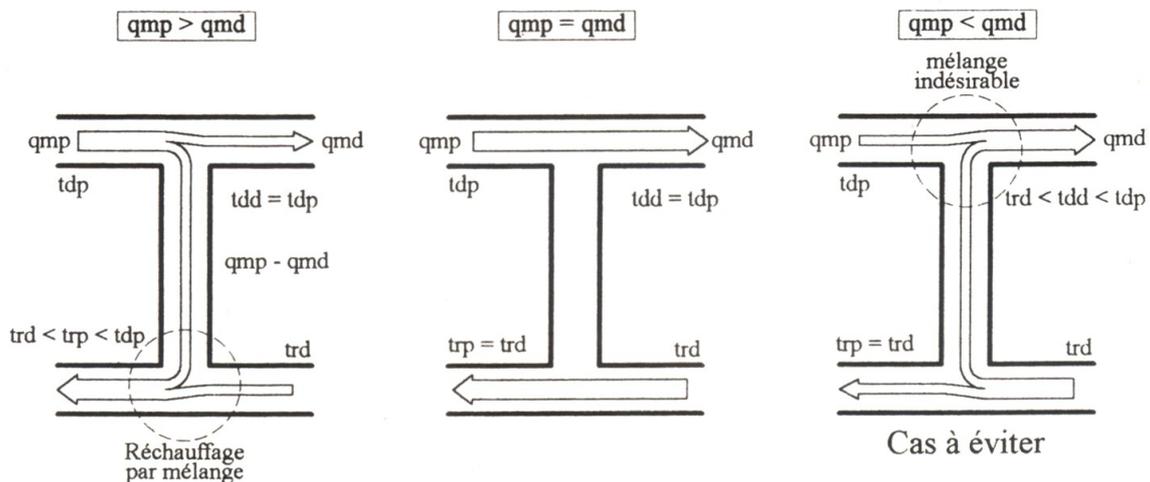
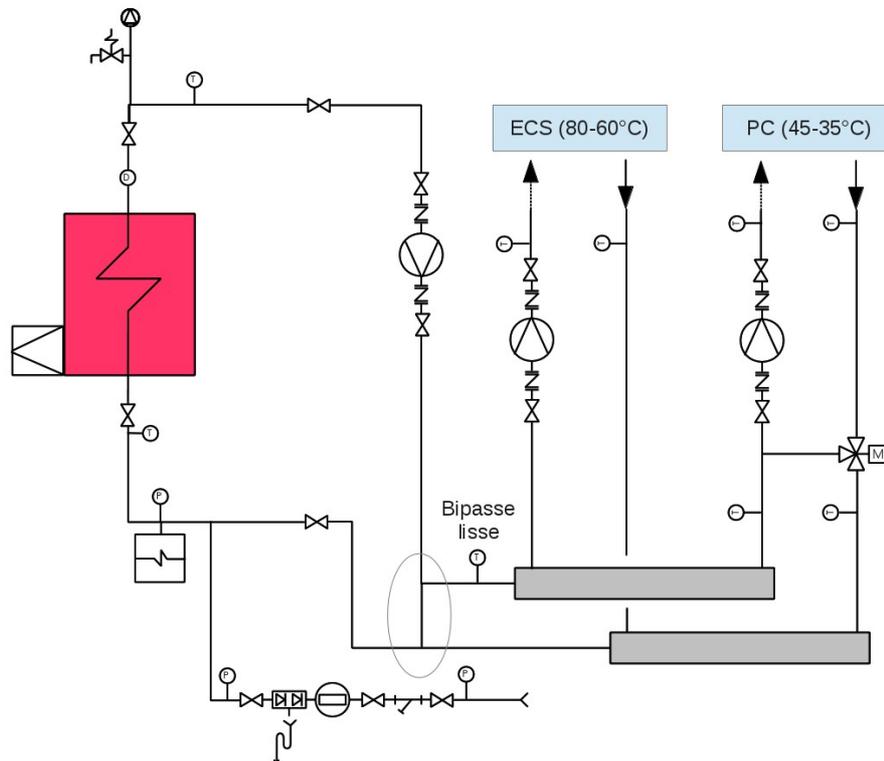
Une solution bien meilleur pour le matériel, reste le découplage hydraulique entre la production et l'émission. On parle alors de circuits « primaire » et « secondaire »



Circuit primaire

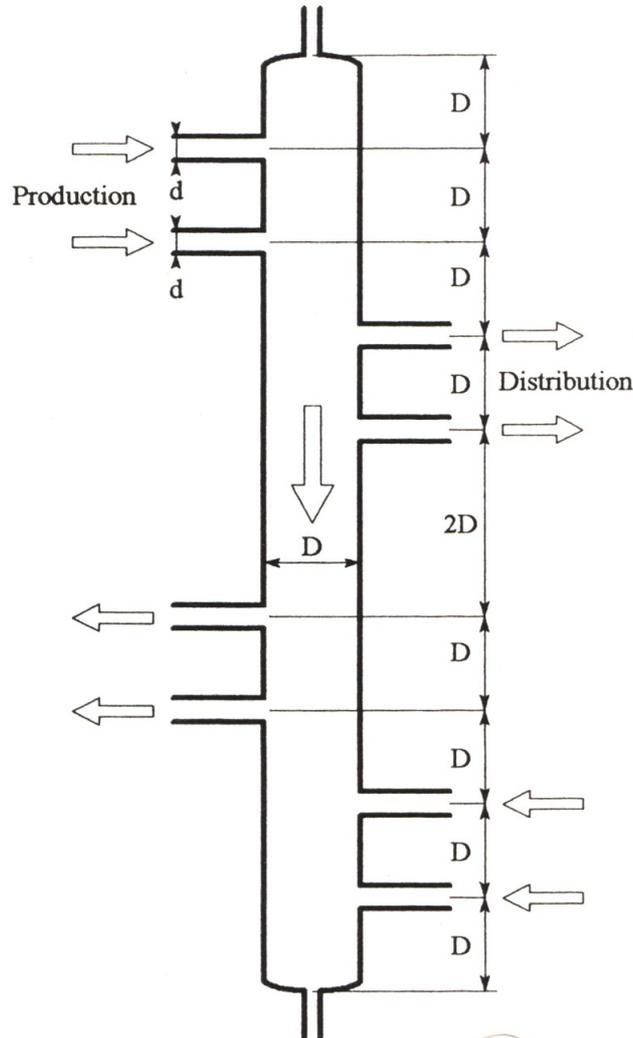
Circuit secondaire

II.2.a : Découplage hydraulique par bipasse



En fonction de la position de la vanne trois voies, le bipasse permet ou pas une recirculation du fluide et permet un débit constant dans le générateur. Seul cas à éviter, c'est lorsque le circuit secondaire refroidit trop le circuit primaire, risquant de provoquer une condensation des fumées. Cela est du en général à un mauvais choix de la vanne trois voies ou un bipasse trop résistif. La bouteille de découplage permet de s'affranchir du système.

II.2.b : Découplage hydraulique par bouteille de découplage

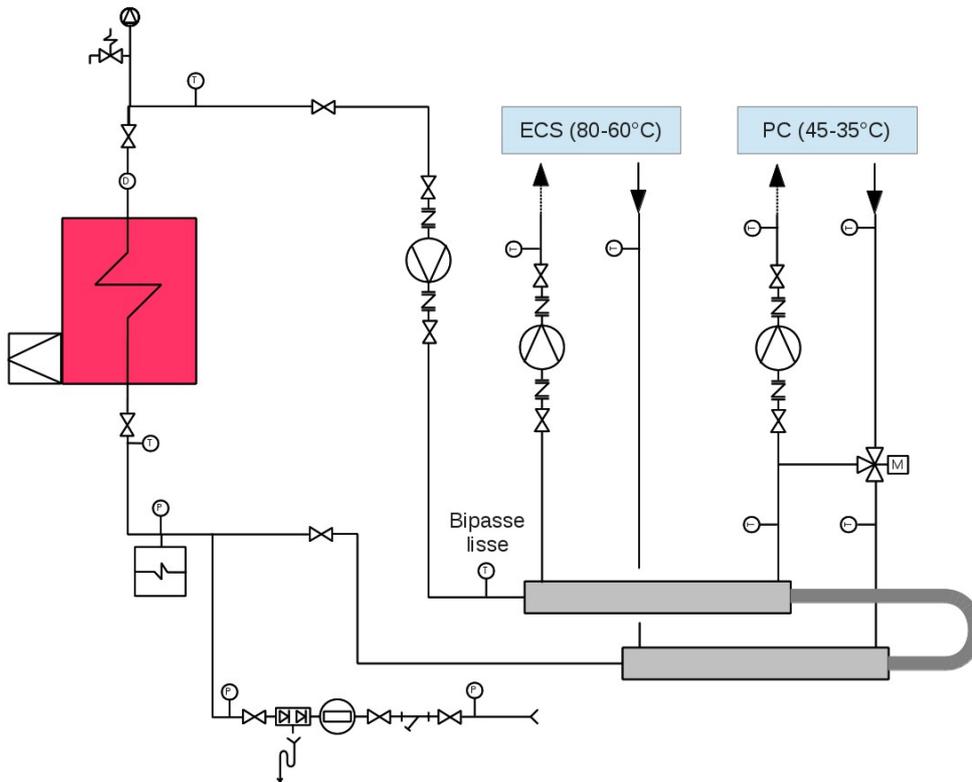
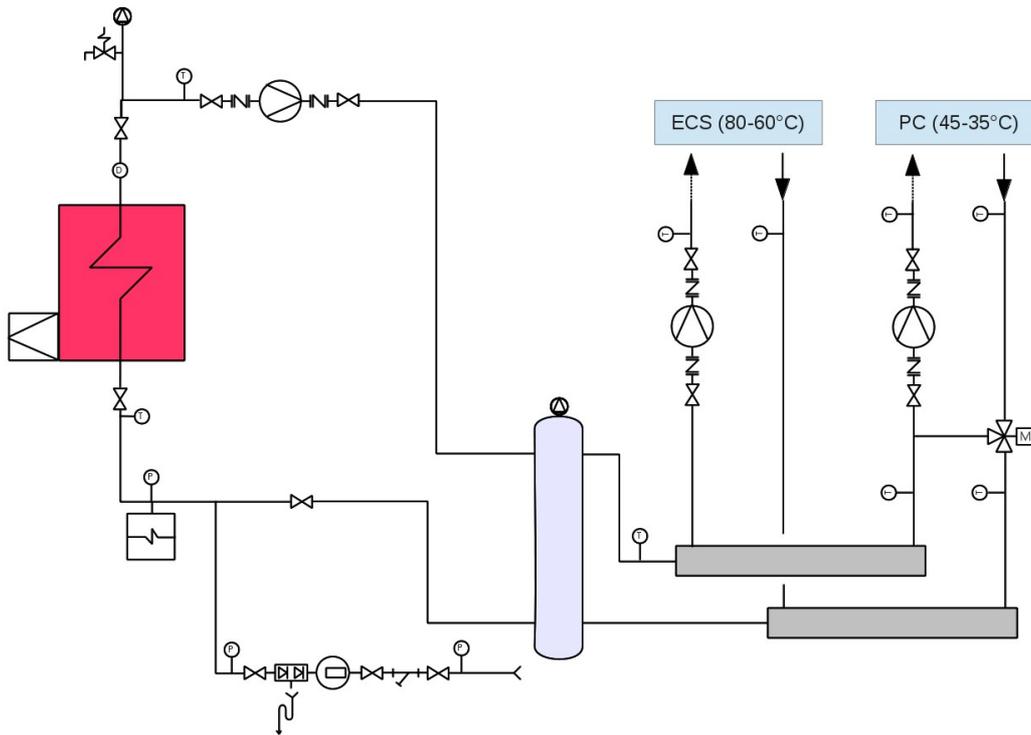


1 générateur $D = 3 \cdot d$

n générateurs $D = 3 \cdot \sqrt{n} \cdot d$

n générateurs différents $D = 3 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (d_i)^2}$

La bouteille peut prendre de nombreuses formes :



II.3 : Association de générateurs

II.3.a : Nombre de générateur

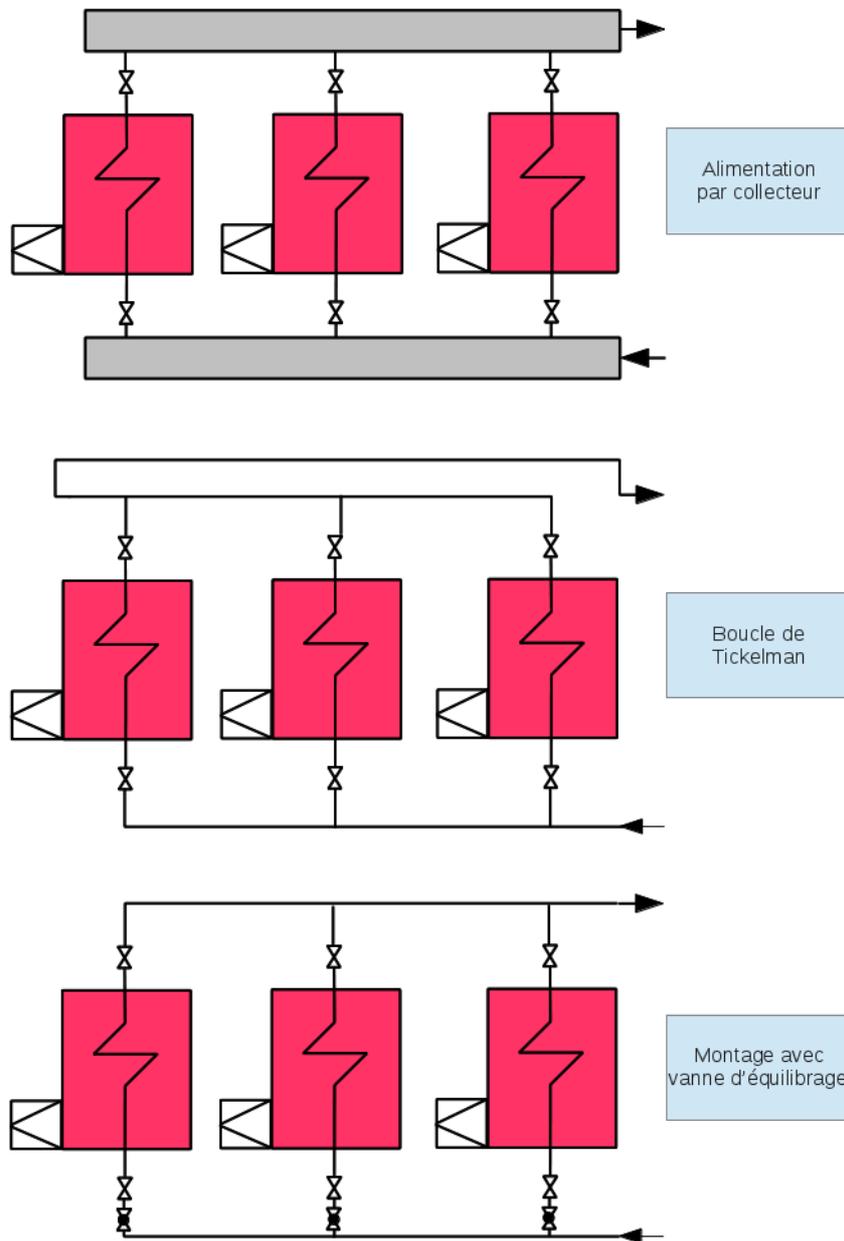
Pour les puissances supérieures à 200 kW, il peut être intéressant d'associer plusieurs générateurs. En cas de panne, on peut continuer à garantir un service minimum (ECS, Hors gel chauffage). Une règle ancienne imposait même qu'en cas de panne d'un générateur 2/3 de la puissance maximale soit disponible.

On avait alors :

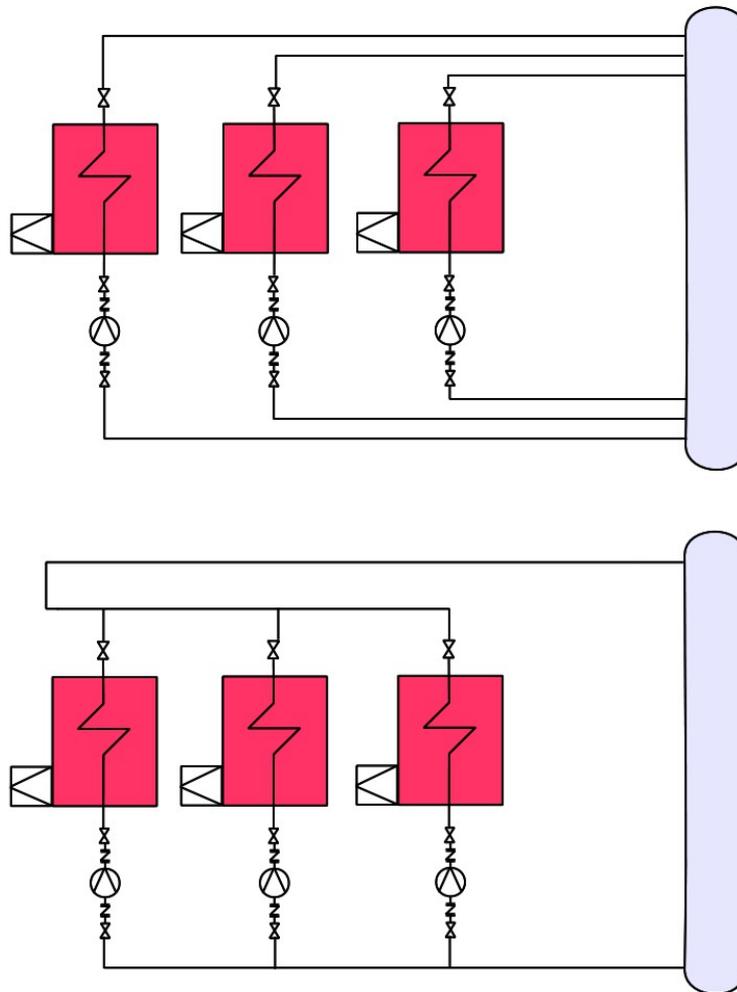
- 2 générateurs : $P_{\text{installée}} = 4/3 P_{\text{nécessaire}}$
- 3 générateurs : $P_{\text{installée}} = 3/3 P_{\text{nécessaire}}$
- 4 générateurs : $P_{\text{installée}} = 4/4 P_{\text{nécessaire}}$

Le problème de cette règle est qu'elle impose le fonctionnement des générateurs la plupart du temps en dessous de leur puissance nominal. Dans ce cas, on observe des surconsommations.

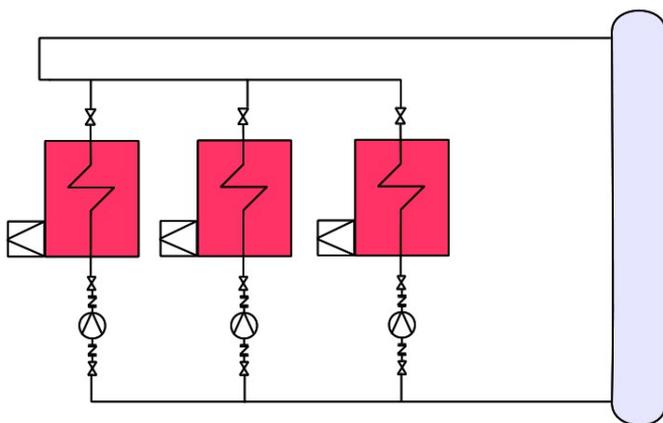
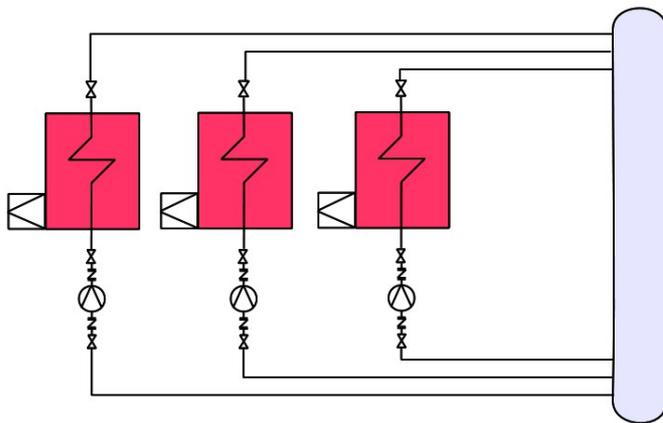
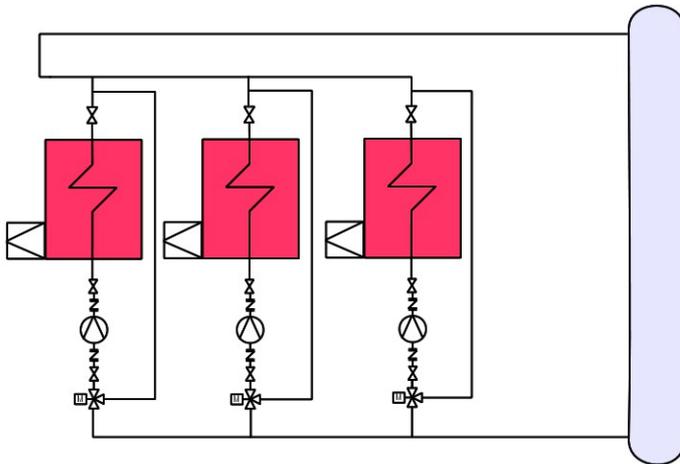
II.3.b : Association de générateurs avec une seule pompe sur le primaire



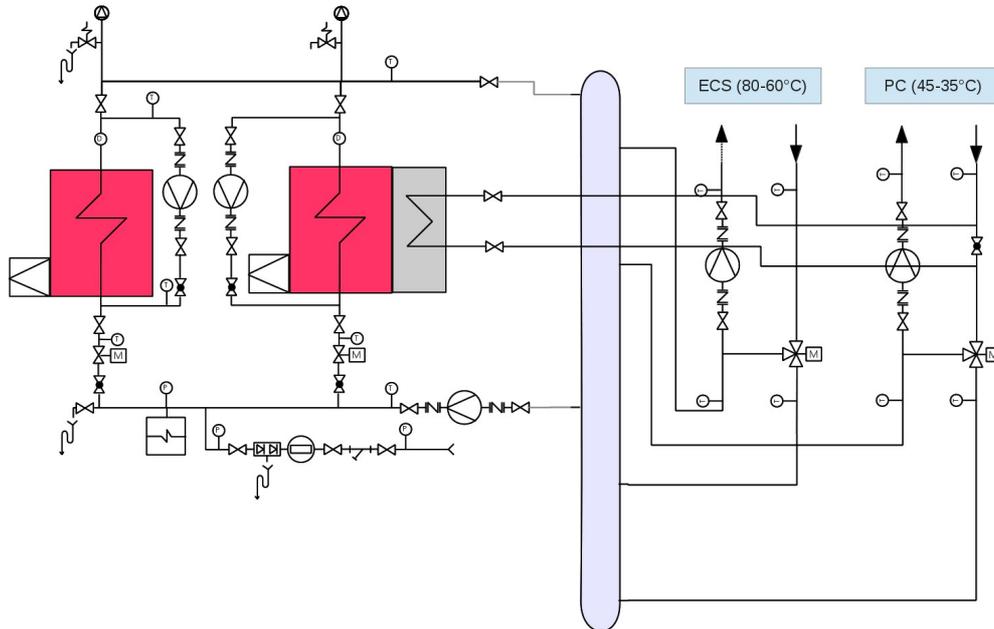
II.3.c : Régulation de cascade de chaudières



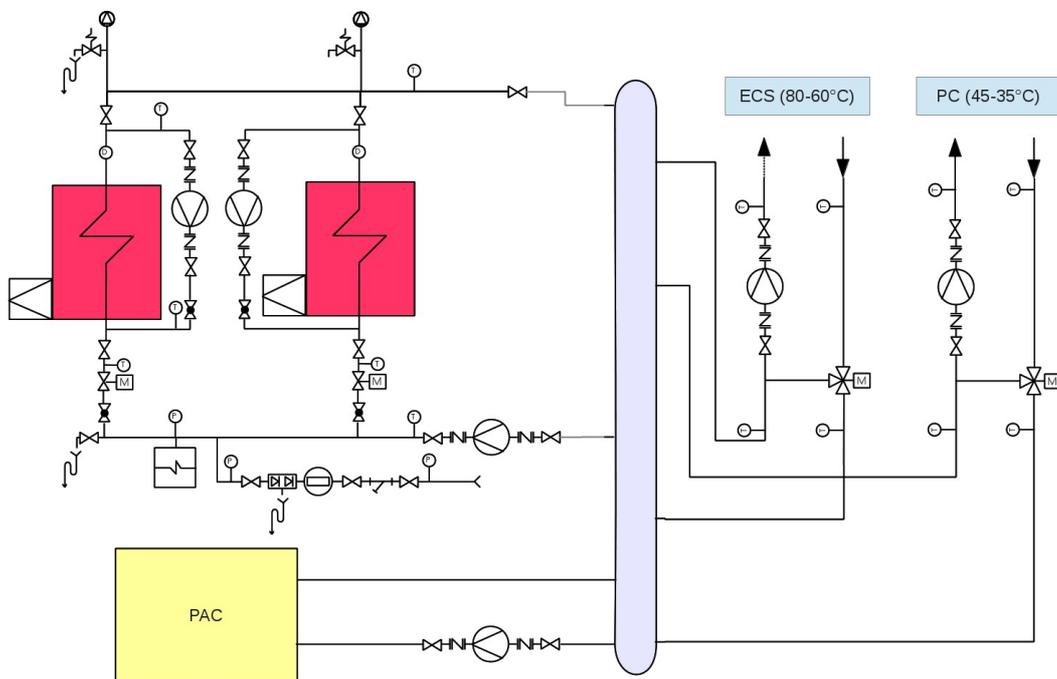
II.3.d : Association de générateurs avec pompes individuelles et recirculation



II.3.e : Association de générateurs et récupérateurs d'énergie externe



II.3.f : Association de générateurs et pompe à chaleur



II.4 : Utilisation de la condensation

Aujourd'hui la plupart des chaudières posées utilise la condensation des fumées pour améliorer leur rendement. Il se pose alors la question de la température de retour dans celles ci.

En effet, une chaudière commence à condenser uniquement à partir d'une température retour de 50°C, et la condensation est maximale pour une température de retour de 35°C.

Néanmoins, de nombreux bâtiments sont encore équipés d'émetteurs de chaleur nécessitant des régimes de température autour de (80-60°C). Les fabricants ont mis au point des stratégies pour bénéficier de l'économie de la condensation même dans ces cas.

II.4.a : Loi d'eau et loi de chauffe

Pour limiter la température de retour, une des solutions est de limiter la température de départ. Dans ces conditions, en mi-saison, si on a besoin d'une température de départ à 50°C, pourquoi laisser la chaudière produire de l'eau à 80°C.

On passe alors d'une loi d'eau par vanne trois-voies, à une loi de chauffe sur la chaudière.

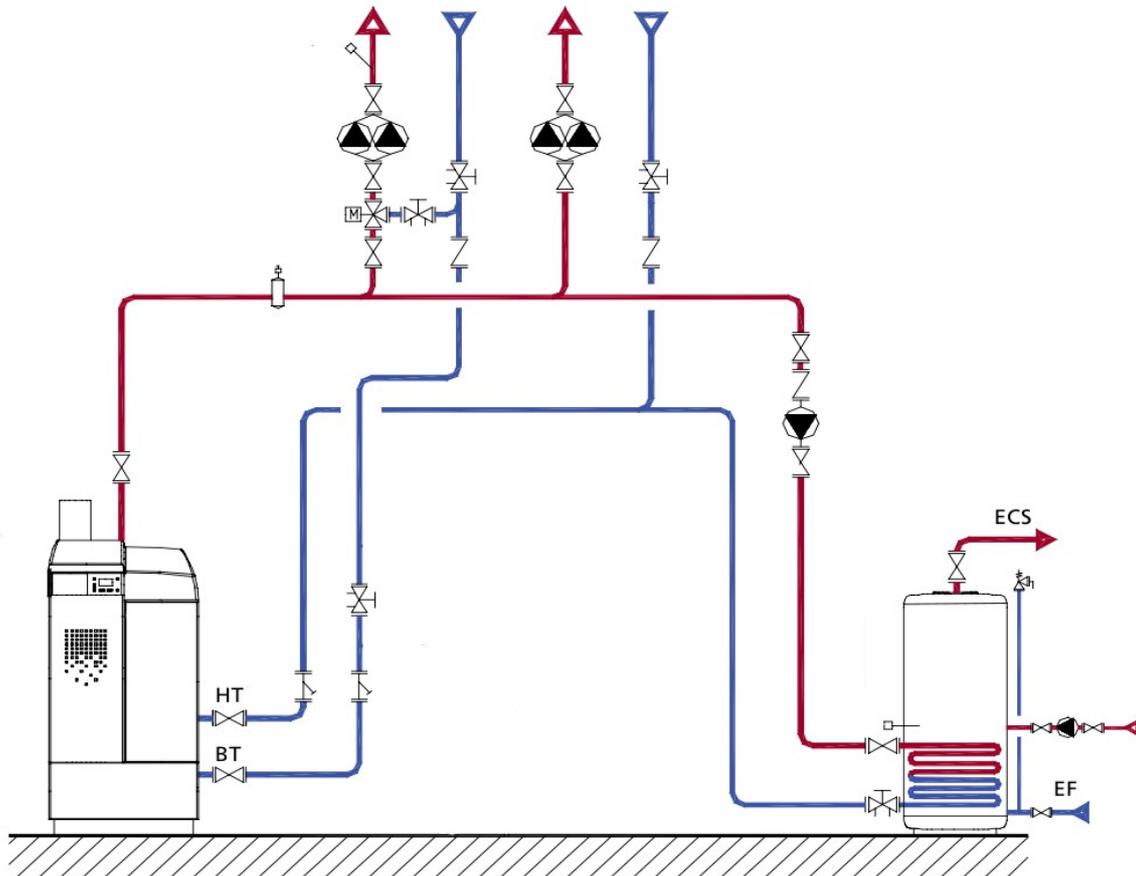
II.4.b : Montage avec chaudière 3 tubes.

La puissance récupérable sur la condensation peut être estimée à partir de la quantité d'eau dans les fumées :

Combustible	Production d'énergie sous forme de vapeur
Gaz naturel	10
Propane	8
Fioul	7
Charbon	4

La puissance du réseau « condensation » est donc de l'ordre de 10 % de la puissance général. On peut alors alimenter le circuit « condensation » avec un circuit annexe s'il est à basse température.

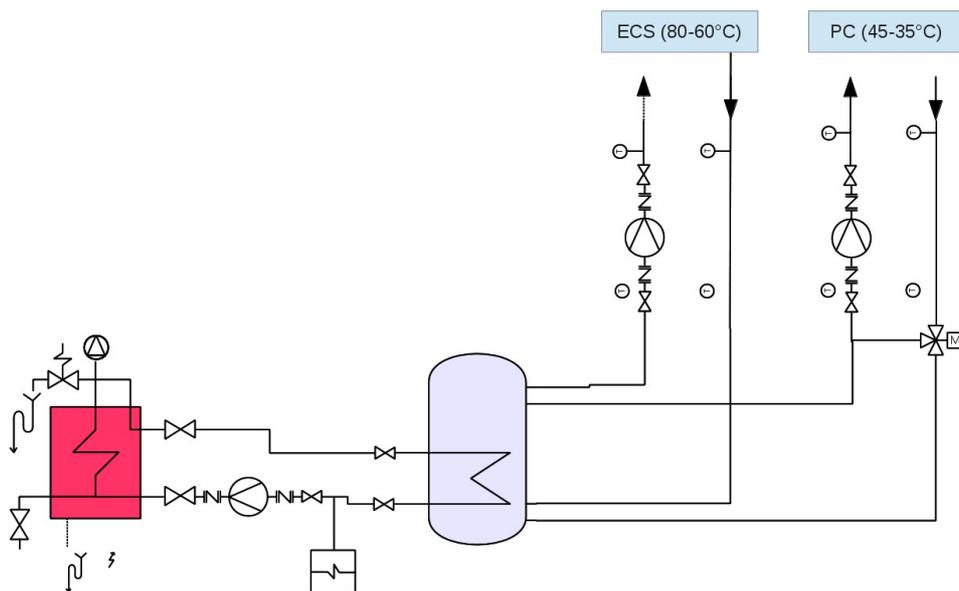
C'est le partie-pris des chaudières à 3 tubes, un départ à haute température et deux retours (haute température et basse température)



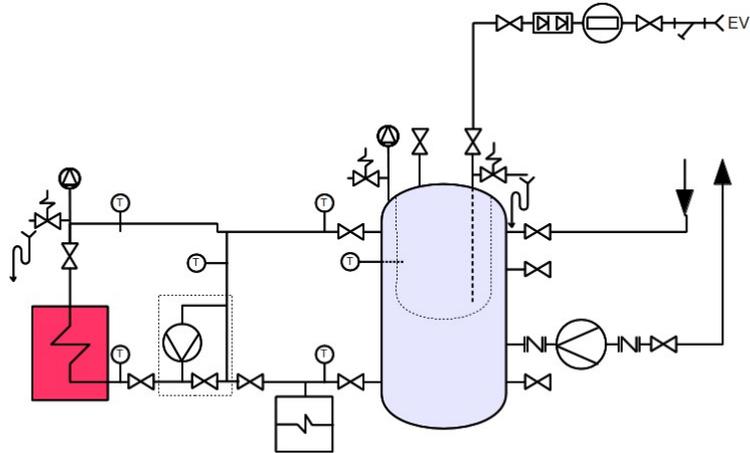
source : atlantic-guillot

II.5 : Stockage de l'énergie

II.5.a : Stockage d'énergie thermique à partir d'électricité



II.5.b : Stockage d'énergie thermique à partir du bois « bûche »

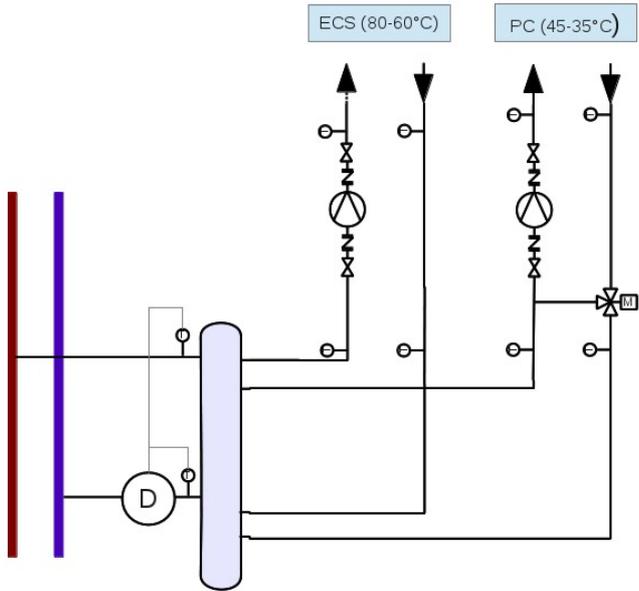


II.6 : Sous station

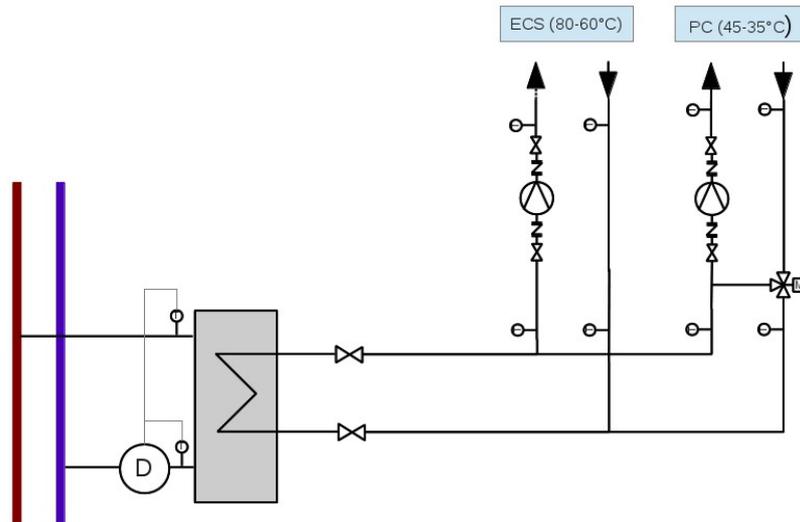
L'énergie étant de plus en plus chère, il paraît intéressant de responsabiliser les usagers et donc de leur faire payer leur consommation.

Une des solutions est une production centralisée de chaleur et une utilisation dissociée et comptabilisée.

II.6.a : Sous station connectée au réseau principal



II.6.b : Sous station avec échangeur



III : Bibliographie

Ce cours est tiré principalement :

- Climatisation - Conditionnement d'air - Tome 4 - Les systèmes, Bouteloup, Leguay, Ligen
- Guide d'installation Atlantic Guillot

Climatisation - Conditionnement d'air - Tome 4 - Les systèmes

•