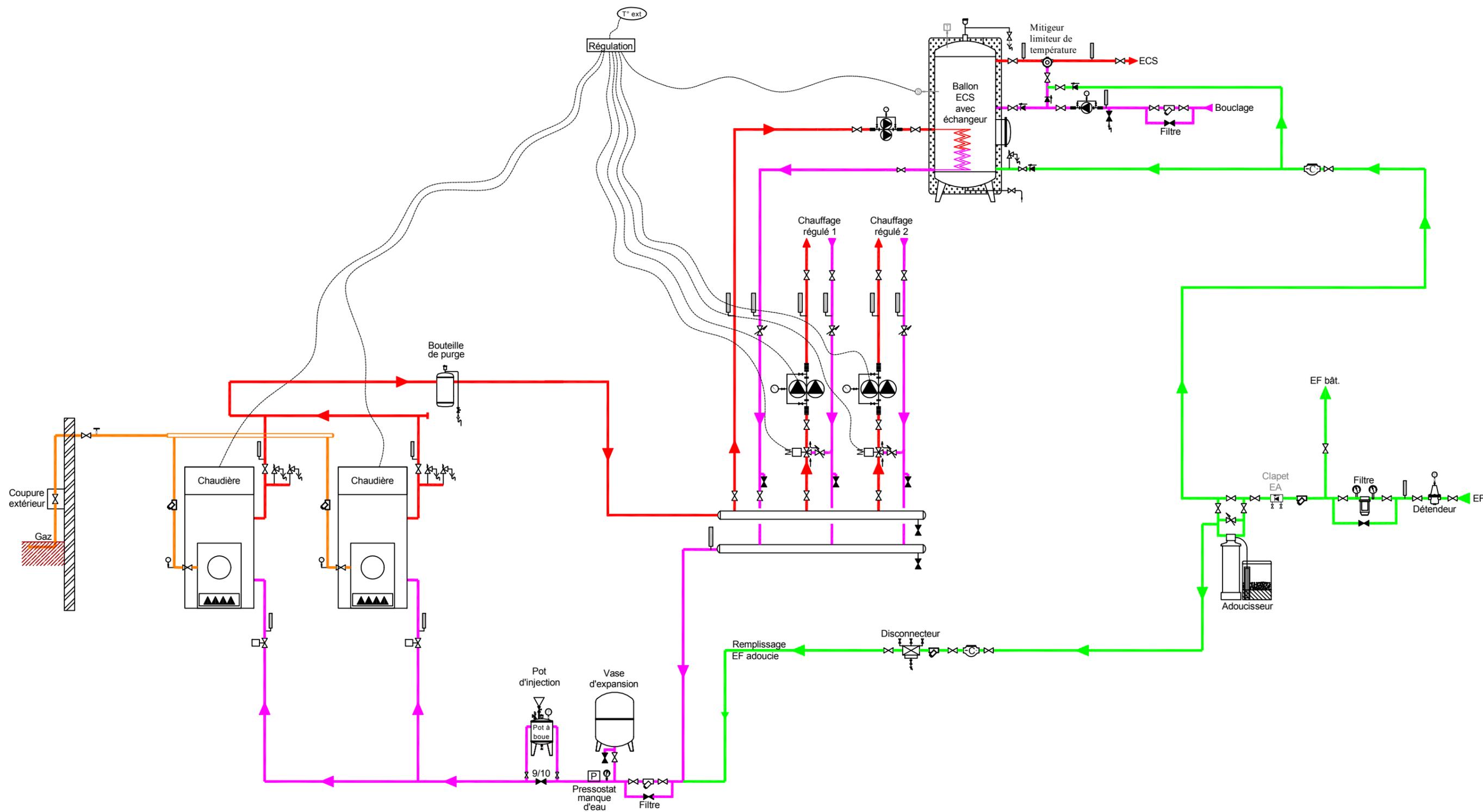


**Schéma hydraulique de production de chauffage et d'ECS**  
 Chaudière 2 piquages + ballon ECS avec échangeur interne + plusieurs réseaux régulés



**Schéma hydraulique de production de chauffage et d'ECS**  
 2 chaudières 2 piquages + ballon ECS avec échangeur interne + plusieurs réseaux régulés

## Principe de fonctionnement

Ce schéma comprend une **chaudière à condensation sans contrainte de débit et sans contrainte de température**.

Il ne fonctionne que si le volume de stockage ECS est conséquent. Pour que la chaudière puisse alterner entre le mode ECS et le mode chauffage, il faut que le volume du ballon ECS installé soit au moins égal à 1,5 fois le volume de la pointe 10 minutes. Enfin ce schéma est adapté si les deux départs chauffage travaillent à la même température (**même loi d'eau sur les deux départs**)

La chaudière ne condensera pas en mode ECS mais elle condensera en mode chauffage. En revanche, le temps de montée en température de ce ballon ou son temps pour se réchauffer suite aux pertes de bouclage, est court.

## Principe de Régulation

La régulation de ce schéma se fait en **priorité ECS**. Quand un besoin ECS est présent, les vannes trois voies situées sur les départs chauffage se ferment de manière à ce que toute la puissance de la chaudière puisse produire de l'ECS. Cette régulation permet de réduire les temps de chauffage du ballon ECS et donc de privilégier les moments où la chaudière condense en mode chauffage.

## Illustration du temps nécessaire à la production d'ECS

Pour un immeuble de 40 logements, le couple chaudière de 67 kW et ballon de stockage de 1000 litres a été choisi.

La pointe 10 minutes est estimée à 660 litres, donc avec un ballon de 1000 litres, nous sommes bien à 1,5 fois la pointe 10 minutes.

Temps nécessaire pour chauffer les 1000 litres de 10°C à 60°C	$1,1628 \cdot (60-10) \cdot 1000 = 58140$ Wh. La chaudière en délivre 67000 en une heure.	52 minutes
Temps nécessaire pour chauffer les 1000 litres de 50°C à 60°C	$1,1628 \cdot (60-50) \cdot 1000 = 5814$ Wh. La chaudière en délivre 67000 en une heure.	10,4 minutes

## Schéma hydraulique de production de chauffage et d'ECS

chaudière 2 piquages + ballon ECS avec échangeur interne + plusieurs réseaux régulés à la même T

### Rôle des vannes 3 voies sur les départs chauffage

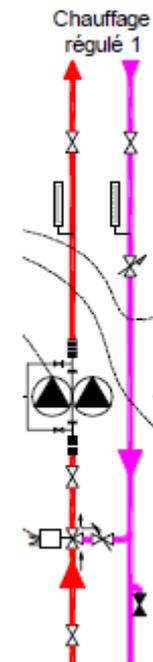
Notre schéma fonctionne en **priorité ECS dite glissante** :

La vanne trois voies sur le départ chauffage sert à éviter un train de chaleur vers les radiateurs quand la chaudière repasse en mode chauffage après une production d'ECS. Au début du mode ECS, cette vanne se ferme et le chauffage recircule sur lui-même. Toute la puissance de la chaudière part vers le ballon ECS car le circulateur ECS vient de se mettre en route.

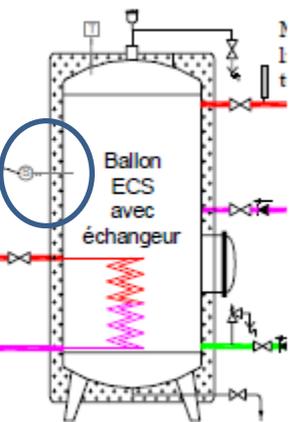
Petit à petit ce ballon monte en température.

Quand il commence à atteindre 50°C, la chaudière baisse alors en puissance et la vanne trois voies se rouvre pour refaire du chauffage (cas d'une priorité ECS dite glissante). Comme à ce moment, l'eau sortant de la chaudière est à 80°C, sans cette vanne trois voies, ce serait de l'eau à 80°C qui partirait vers les radiateurs, entraînant un inconfort souvent acoustique de dilatation du réseau de chauffage. Cette vanne se rouvre donc partiellement de manière à mitiger un peu de cette eau à 80°C avec beaucoup d'eau du retour chauffage.

Comme la condensation ne se fait pas en mode ECS, cette priorité ECS dite glissante, augmente la durée de production de l'ECS. Si la chaudière le permet, autant privilégier un mode de régulation tout ou rien pour la production d'ECS afin d'aller plus vite.



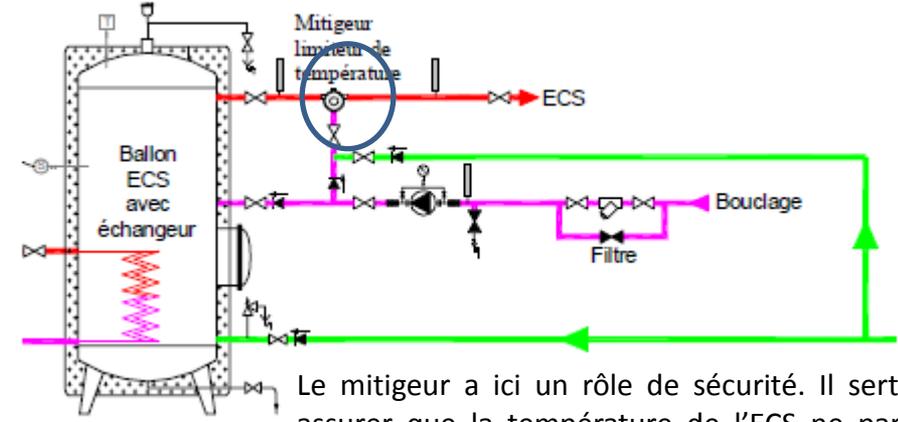
## Emplacement et rôle de la sonde de température sur le ballon ECS



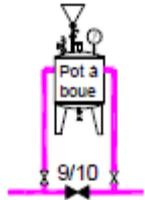
Dans ce mode ECS, la sonde doit plutôt être placée en partie haute du ballon. Pas trop bas pour ne pas que le mode ECS se mette en route au moindre puisage. Pas trop haut non plus pour que la température qu'elle mesure reflète bien la température du ballon. La sonde doit être placée au-dessus du retour bouclage pour ne pas être perturbée par ce retour.

Si cette sonde mesure une température inférieure à 50°C, le mode ECS se met en marche. Si elle mesure une température supérieure ou égale à 60°C, le mode ECS s'arrête. Cette température de 50°C peut paraître un peu basse pour remettre en route le mode ECS. Mais si on fixe cette température à 55°C, le mode ECS (qui ne condense pas) sera mis en route bien plus souvent qu'à 50°C. Le retour du bouclage doit lui aussi revenir dans la partie haute du ballon.

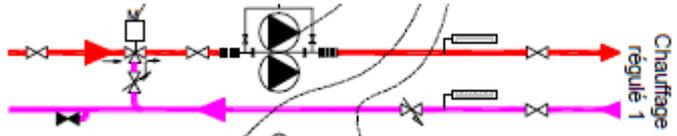
## Rôle du mitigeur sur le départ ECS



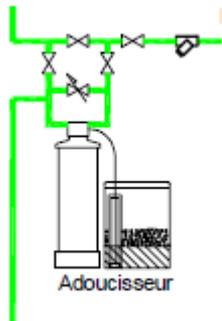
Le mitigeur a ici un rôle de sécurité. Il sert à assurer que la température de l'ECS ne parte pas dans les réseaux si elle est à plus de 52,5 °C



Le **pot à boue** doit être dimensionné pour ne laisser passer que 10% du débit.



La **vanne de réglage** sur le retour de la vanne trois voies est parfois nécessaire quand l'autorité de la vanne trois voies est insuffisante par rapport à la perte de charge de la chaudière.



La présence d'un **adoucisseur** est aussi très importante. La qualité de l'eau doit aussi être conforme aux spécifications du constructeur de chaudière.



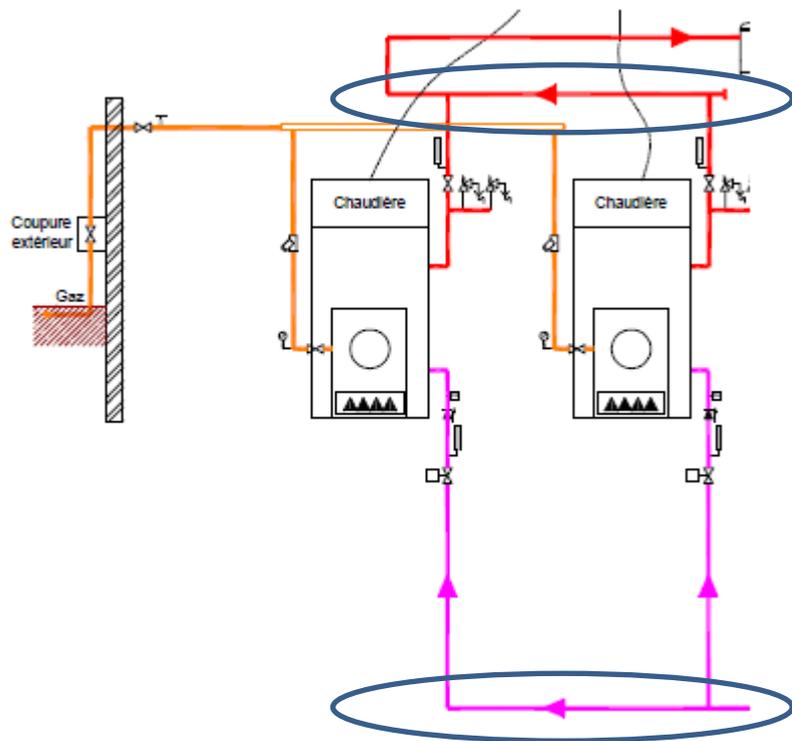
**Les by-pass sur les filtres** servent à maintenir l'installation en service quand on réalise le nettoyage du filtre. Même si ce nettoyage peut paraître court, l'exploitant peut par exemple casser le tamis lors du démontage du filtre.

En fonction de la nature des tuyauteries utilisées il sera peut être nécessaire de mettre aussi en place un **inhibiteur de corrosion** sur le réseau d'eau froide sanitaire (non représenté sur ce schéma).

## Version avec deux chaudières

Ce schéma est aussi réalisable en version deux chaudières.

Dans ce cas, privilégiez une configuration dite en **Tichelmann**. Cette configuration sert simplement à ce que les deux chaudières voient la même longueur de canalisation, donc les mêmes pertes de charge.



## Régulation de la cascade en mode deux chaudières

Pour une chaufferie composée de deux chaudières à condensation, il convient de privilégier **une cascade parallèle**. En effet, plus les taux de charge (supérieurs au seuil de modulation) sont faibles et plus les performances de la chaudière sont bonnes. On peut considérer qu'une chaudière à 100% génère un rendement de 100% PCI alors que deux chaudières à 50 % génèrent un rendement de 106% PCI. Ceci s'explique par le fait qu'à 50% de charge, les surfaces d'échange des condenseurs sont « surdimensionnées » et favorisent donc la condensation.

Pour l'illustrer cette cascade, imaginons que chaque chaudière ait une plage de modulation comprise entre 20 et 100%. La première chaudière démarre donc à 20%, son seuil mini de régulation. Elle monte ensuite jusqu'à 39% de charge. A 40% de charge elle retombe à 20% et la seconde chaudière doit démarrer à 20%.

Ensuite les deux chaudières sont toutes les deux en fonctionnement pour profiter de toute la surface d'échange.