

FORMATION BATIMENT DURABLE

INSTALLATIONS TECHNIQUES EN RÉNOVATION UNIFAMILIALE

AUTOMNE 2024

Distribution et régulation

Aperçu des éléments composants une installation

Robin BAAR, Sophie HAINE



- ▶ Découvrir les principaux composants de l'installation de distribution et de régulation
- ▶ Comprendre l'importance de la régulation et le fonctionnement d'installation simple
- ▶ Identifier quelques points d'attention en rénovation



DISTRIBUTION

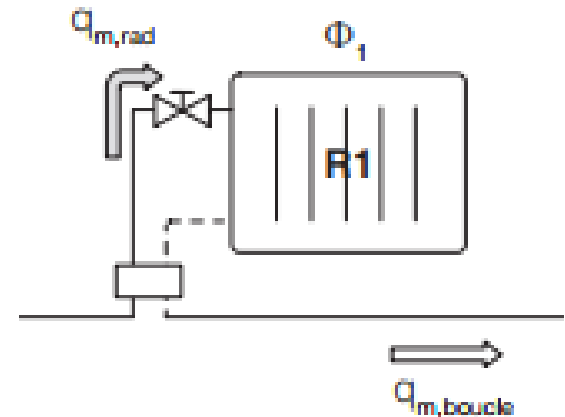
- ▶ **Réseau de distribution**
- ▶ Matériaux
- ▶ Accessoires
- ▶ Points d'attention en rénovation

RÉGULATION



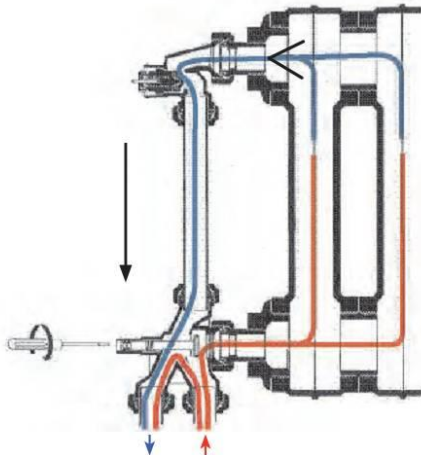
Installation monotube (vieilles installations)

- ▶ Plusieurs radiateurs sont raccordés sur une même boucle
- ▶ Le départ et le retour sont assurés par une seule et même conduite
- ▶ Une partie du débit de la boucle passe dans le radiateur, l'autre partie passe par une dérivation et est mélangée à l'eau de retour
- ▶ Des vannes monotubes permettent de régler le rapport entre le débit de la boucle et celui du radiateur
- ▶ Forte diminution de la température de l'eau



Source : Buildwise, Rapport 14

Source : Gobricoleur

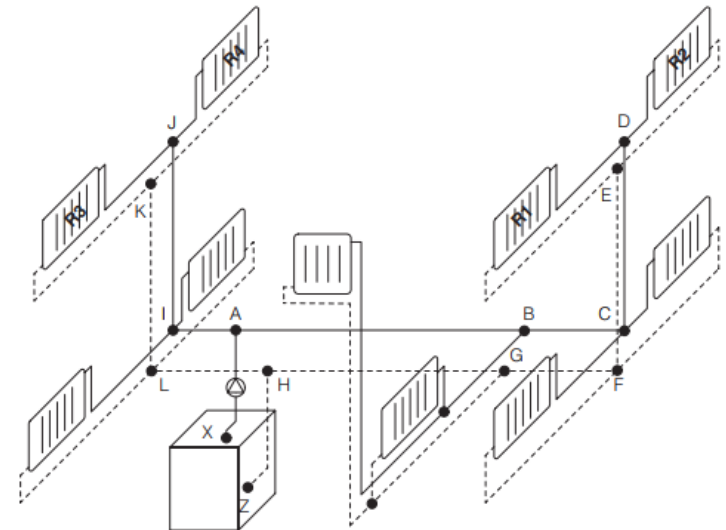
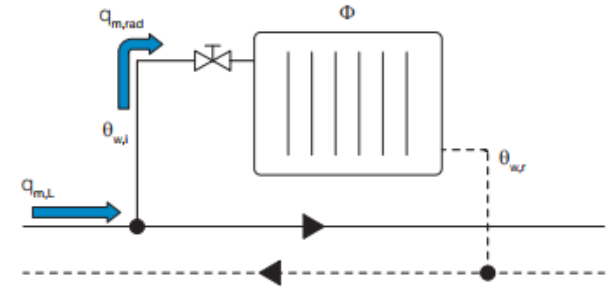


Source : Traiteur Cheval Blanc



Installation bitube

- Les radiateurs sont montés en parallèle, sur deux tubes :
 - L'entrée du radiateur est raccordée au tube départ
 - La sortie du radiateur est raccordée sur le tube retour



Source : Buildwise, Rapport 14



Collecteur

- ▶ Chaque corps de chauffe est raccordé individuellement
- ▶ Conduit synthétique ou multicouche
- ▶ Chaque circuit alimente un seul radiateur
- ▶ Les collecteurs sont reliés entre eux puis raccordés à la chaudière
- ▶ Idéal pour les petites installations
- ▶ Facilité de réglage



Source : Techno-kit

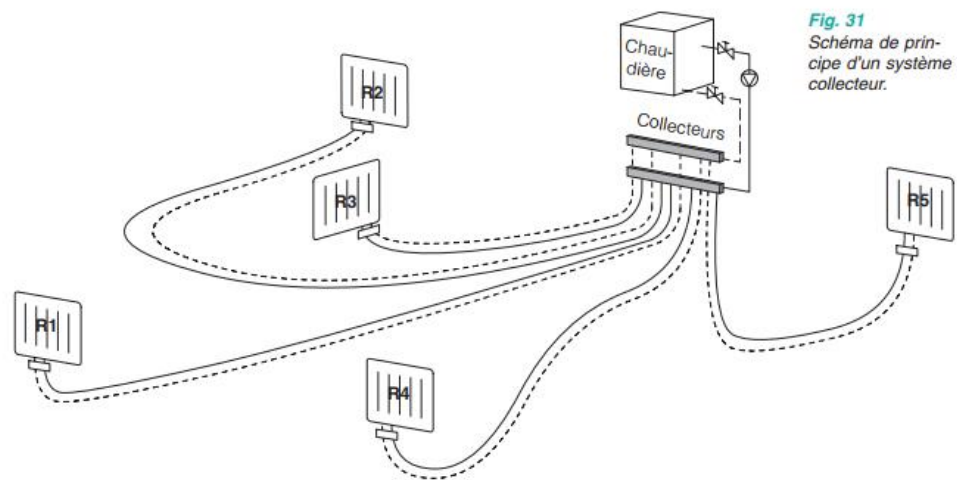


Fig. 31
Schéma de principe d'un système collecteur.

Source : Buildwise, Rapport 14



DISTRIBUTION

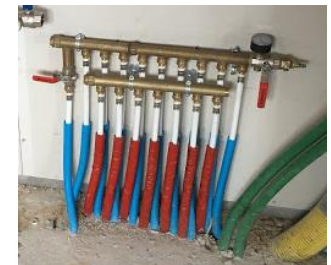
- Réseau de distribution
- **Matériaux**
- Accessoires
- Points d'attention en rénovation

RÉGULATION



Matériaux synthétique multicouches

- + Coût du matériau
 - + Souple et facile à mettre en œuvre
 - + Idéal pour encastrer dans une chape ou dans les murs
 - + Peu sensible au calcaire
 - + Facile à transporter
-
- Dilatation thermique plus élevée
 - Sensible aux UV (à protéger dans des conduits techniques)
 - Cintrage
 - Ne se soude pas
 - Issu de l'industrie pétrochimique
 - Limite d'utilisation au niveau des températures (~70°C max)



Source : mission-maison



Acier galvanisé

- + Mise en œuvre facile
- Dégradation accélérée au-delà de 60°C
- Sujet à la corrosion et à l'entartrage
- Incompatible avec le cuivre en amont



Source : Style-indus

Acier électrozingué

- + Mise en œuvre facile
- + Adapté aux eaux corrosives, résistant à la corrosion
- + Large plage de température possible
- Incompatible avec le cuivre en amont



Source : Chauffage Sanitaire Partedis



DISTRIBUTION

- Réseau de distribution
- Matériaux
- **Accessoires**
- Points d'attention en rénovation

RÉGULATION



Circulateur

- ▶ Permet de faire circuler les débits d'eau corrects dans les circuits
 - A débit constant : marche / arrêt
 - A débit variable : adapte sa vitesse pour fournir le débit demandé

⇒ **Remarque : Depuis 08/2015, obligation d'installer des circulateurs à haut rendement, indice EEI $\leq 0,23$**

Source: wilo



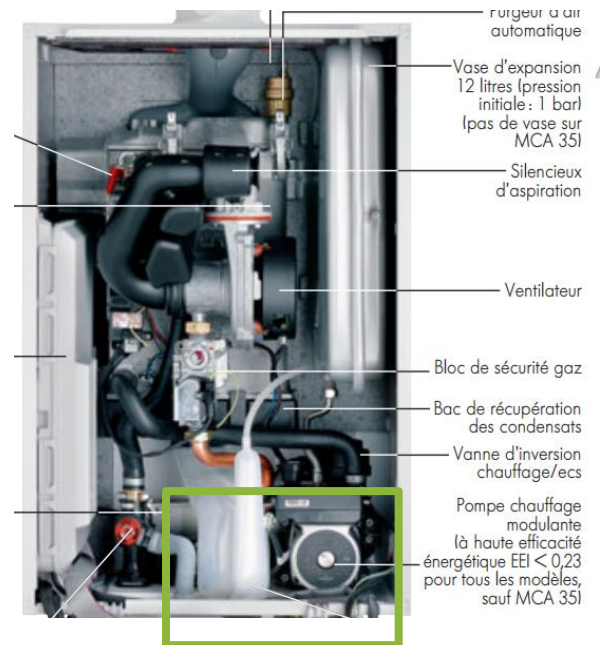
Source : Grundfos



Source: wilo



Source : KSB



Vase d'expansion

- ▶ Evite une variation excessive de la pression à l'intérieur de l'installation
- ▶ Evite que l'installation soit mise en dépression

Différents types

- ▶ Vase d'expansion ouverts (en voie de disparition)
- ▶ Vase d'expansion fermés

A pression variable (petites installations)

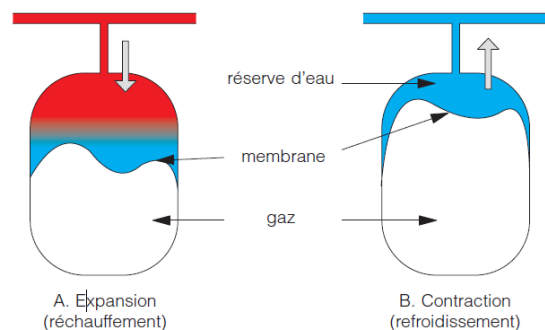


Fig. 65 Principe de fonctionnement du vase d'expansion fermé à pression variable.

Source : Buildwise, Rapport 14

A pression constante (grandes installations)

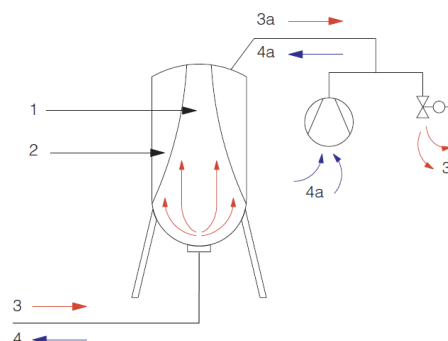


Fig. 75 Principe de fonctionnement du vase d'expansion à compresseur.

1. Eau sous pression d'installation
2. Air sous pression d'installation
3. Réchauffement (expansion) de l'eau
- 3a. Libération de la pression via la soupape de surpression
4. Refroidissement (contraction) de l'eau
- 4a. Ajout de pression via le compresseur

Source : Buildwise, Rapport 14



DISTRIBUTION

- Réseau de distribution
- Matériaux
- Accessoires
- **Points d'attention en rénovation**

RÉGULATION



Est-il nécessaire de remplacer le système de distribution ?

- Est-il compatible avec les émetteurs et le producteur envisagés ?

Le diamètre est-il compatible avec le débit qui doit passer ?

Le nombre de circuit est-il adapté ?

- Le tracé correspond-il toujours aux besoins actuels ?

Les émetteurs sont-ils toujours au même endroit ?

Les émetteurs sont-ils approvisionnés de manière équitable ?

- Les conduites sont-elles en bon état ?

Y a-t-il des traces de corrosion, de tartre, de micro-organismes ?



Source : Cleantube



Comment nettoyer et entretenir le réseau de distribution ?

- ▶ Si le réseau est moyennement encrassé, il est conseillé
 - de nettoyer le réseau en injectant un produit adapté
 - d'ajouter au réseau
 - un pot à boue
 - un aimant
 - de nettoyer et d'entretenir régulièrement les équipements
- ▶ Si l'installation est fortement encrassée, il est conseillé de réaliser un nettoyage au moyen d'une pompe de désembouage en plus du reste



- Installation en fin de vie même nettoyée reste en fin de vie
- Le nettoyage peut être décapant et créer des fuites si l'installation est trop dégradée



Source : Cleantube



DISTRIBUTION

RÉGULATION

- ▶ **Pourquoi réguler ?**
- ▶ Accessoires de régulation simple
- ▶ Comment réguler ?
- ▶ Mon installation fonctionne-t 'elle de manière optimale ?



POURQUOI RÉGULER ?

- ▶ Les installations sont dimensionnées pour une situation extrême...
 - $T_{\text{amb}} = 20^{\circ}\text{C}$ – $T_{\text{ext}} = -8^{\circ}\text{C}$
 - Régime de température : 50/40
 - ⇒ Or cette situation est relativement peu fréquente !
 - ⇒ Réguler une installation de chauffage permet de répondre strictement au besoin...
- ▶ Une régulation de qualité de l'installation de chauffage doit permettre:
 - de tenir compte du confort ressenti dans les différents espaces
 - le respect des températures de consigne intérieure, tenant compte des variations d'apports de chaleur et de conditions météorologiques
 - l'intermittence de la fourniture de chaleur en période d'inoccupation ou d'inactivité (par exemple la nuit)



DISTRIBUTION

RÉGULATION

- ▶ Pourquoi réguler ?
- ▶ **Accessoires de régulation simple**
- ▶ Comment réguler ?
- ▶ Mon installation fonctionne-t 'elle de manière optimale ?



ACCESSOIRES DE RÉGULATION SIMPLE

Sonde extérieure

- Mesurer et communiquer la température extérieure au producteur de chauffage pour qu'il adapte le régime de température...

Plus la température extérieure est froide, plus le régime de température est élevé !

*C'est ce qu'on appelle la **courbe de chauffe***

⇒ La courbe de chauffe est propre à chaque bâtiment !



Source : Siemens



Source : Vaillant

- On peut régler la courbe
 - au niveau de la pente, selon le niveau d'isolation du bâtiment
 - de manière parallèle, pour modifier la température de manière uniforme.

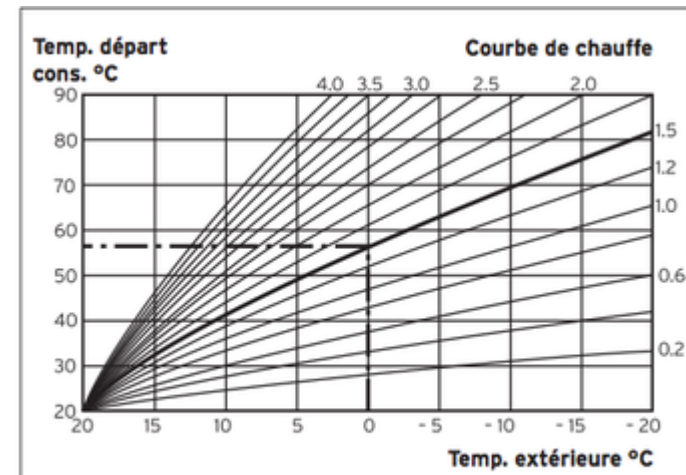


Fig. 4.15 Diagramme des courbes de chauffage pour une température ambiante de consigne de 20 °C

Source : Viessmann



Thermostat d'ambiance

- ▶ Le thermostat mesure la température intérieure, la compare à la consigne de température, et commande le circulateur
 - Programmation horaire possible



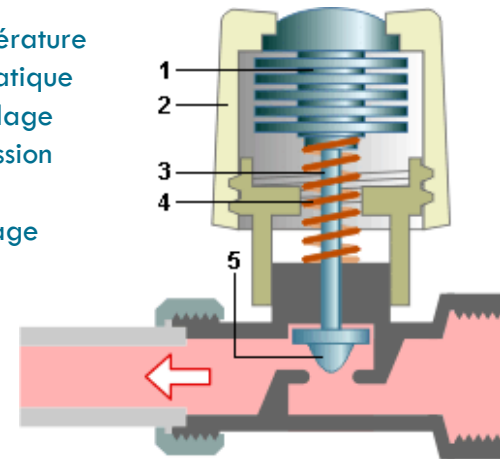
Source : Honeywell



Vanne thermostatique

- La vanne mesure la température intérieure du local et permet d'adapter le débit d'eau chaude qui traverse l'émetteur en fonction des besoins

1. Sonde de température ou bulbe thermostatique
2. Poignée de réglage
3. Tige de transmission
4. Ressort
5. Clapet de réglage



Source : Energie +

- L'ouverture dépend de la consigne définie sur la bague et de la température mesurée : la modification de la consigne n'a pas d'influence sur la rapidité d'atteinte de la consigne.
- Les indications sur la bague ne sont pas en degrés car la température atteinte dépend du contexte : la position III correspond à ~ 20°C.

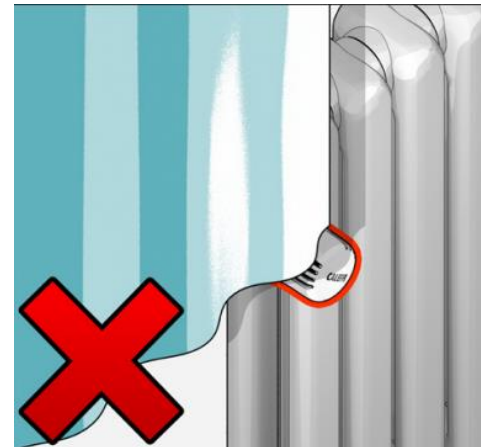
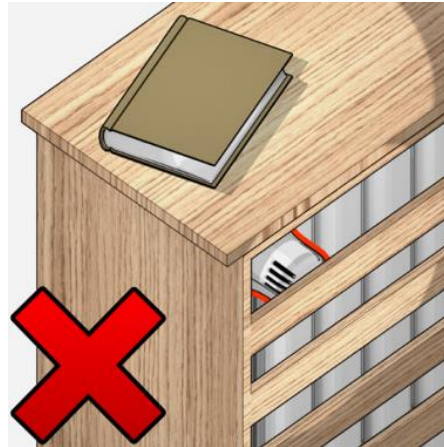


Vanne thermostatique

- Positionnement
 - Libre circulation de l'air autour de la VT, éviter de les placer
 - Derrière une tenture
 - Sous un meuble
 - Dans un recoin
 - Etc.
- Montage à l'horizontale



Source : IMI



Source : Caleffi



Vanne thermostatique

- ▶ Positionnement
 - En cas de radiateur encastré
 - Vanne thermostatique à bulbe déporté
 - Vanne thermostatique déportée



Source : IMI



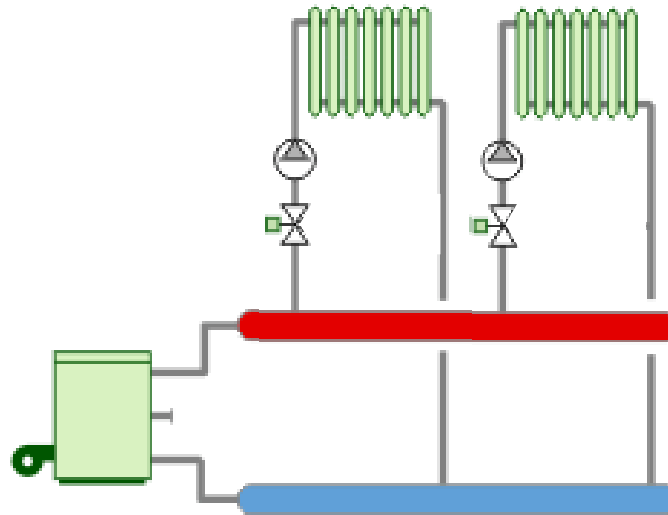
DISTRIBUTION

RÉGULATION

- ▶ Pourquoi réguler ?
- ▶ Accessoires de régulation simple
- ▶ **Comment réguler ?**
- ▶ Mon installation fonctionne-t 'elle de manière optimale ?



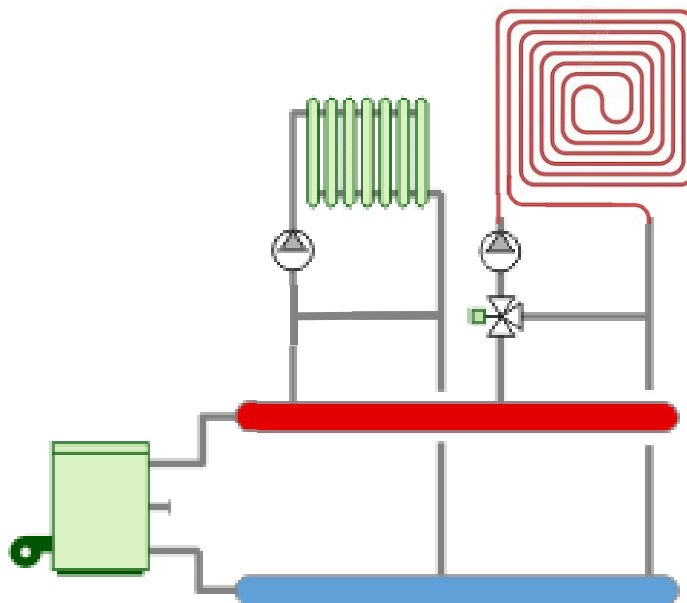
... si certaines zones ne sont pas chauffées simultanément ?



- La création de circuits distincts munis de vannes deux voies motorisées permet de dissocier le fonctionnement des circuits !



... si les émetteurs fonctionnent à des régimes de température différents ?

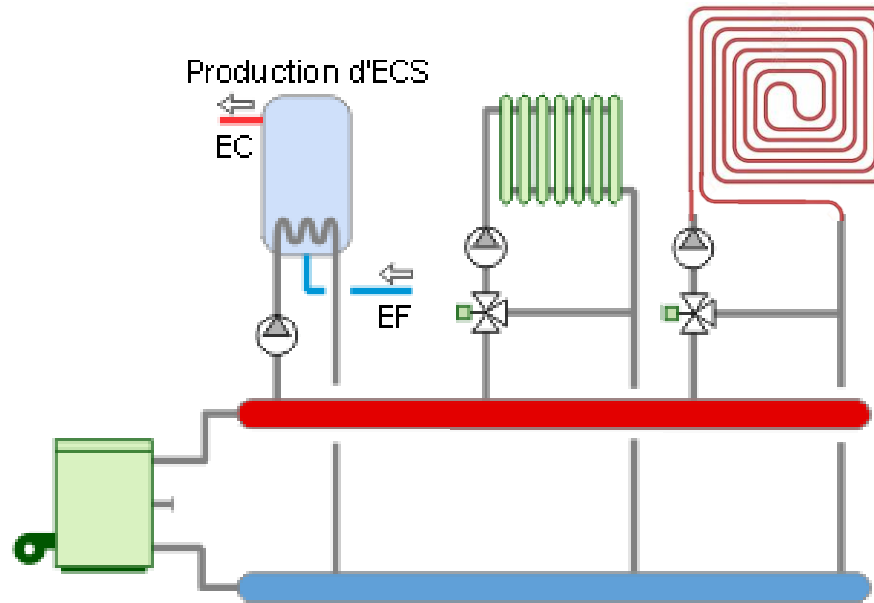


- La création de circuits distincts, dont l'un d'eux est muni d'une vanne 3 voies motorisées, permet de dissocier le fonctionnement et la température des circuits !

⇒ La vanne 3 voies, montée en mélange, permet de mitiger l'eau



... si le producteur assure aussi la production d'eau chaude sanitaire ?

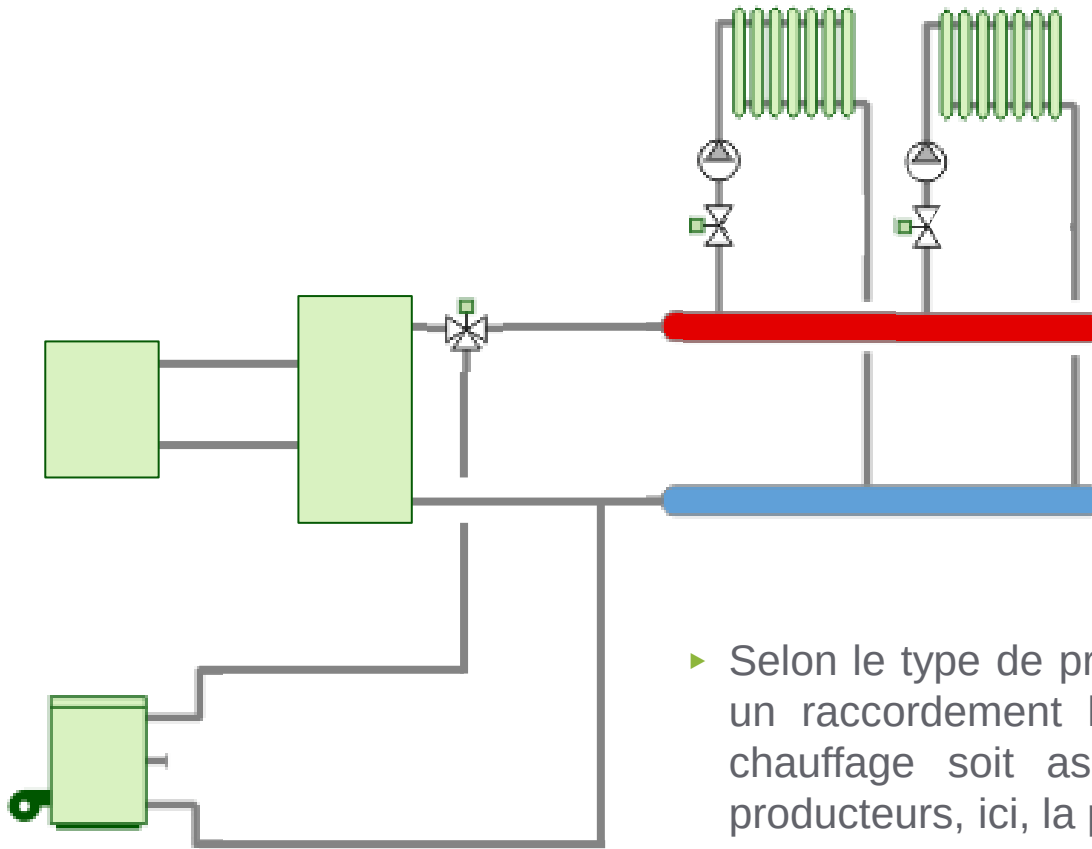


- Le principe est le même : la création de circuits distincts, munis de vannes 3 voies motorisées, permet de dissocier le fonctionnement et la température des circuits !

⇒ La vanne 3 voies, montée en mélange, permet de mitiger l'eau



... si il y a plusieurs producteurs de chaleur ?



- Selon le type de producteurs, le fabricant propose un raccordement hydraulique permettant que le chauffage soit assuré en priorité par un des producteurs, ici, la pompe à chaleur.



DISTRIBUTION

RÉGULATION

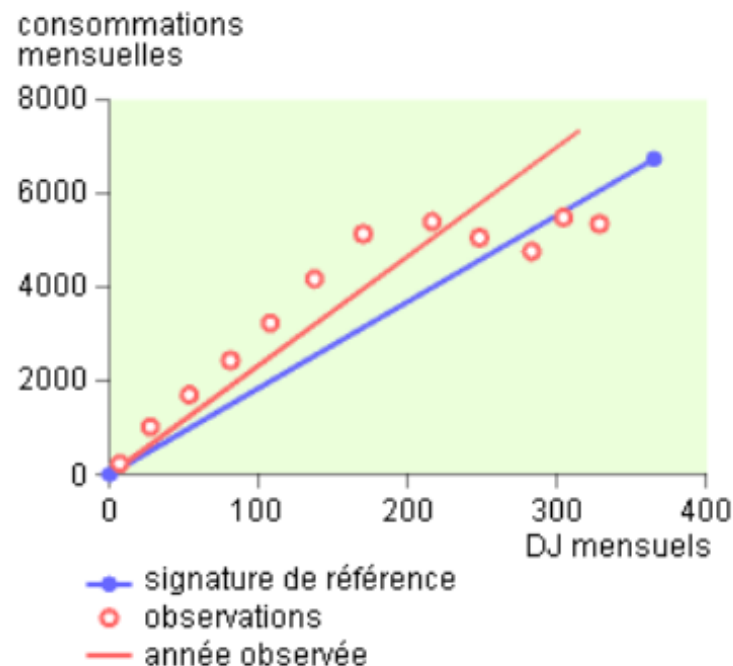
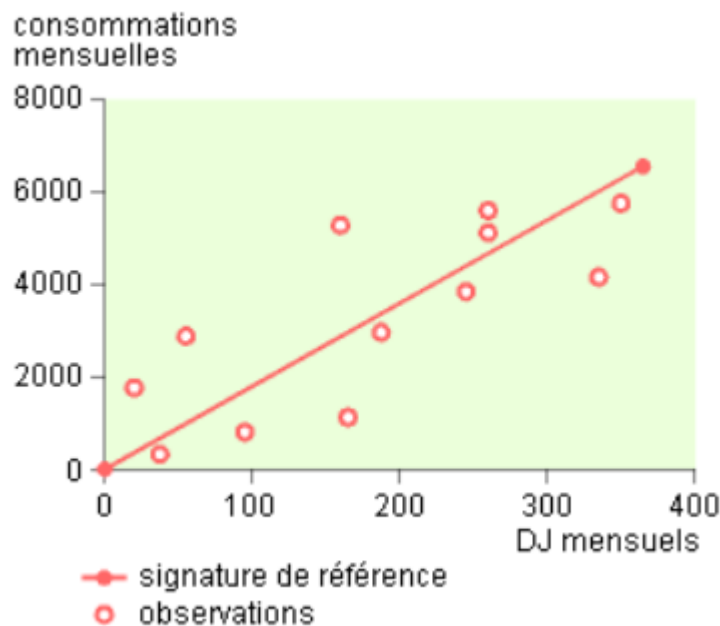
- ▶ Pourquoi réguler ?
- ▶ Accessoires de régulation simple
- ▶ Comment réguler ?
- ▶ **Mon installation fonctionne-t 'elle de manière optimale ?**



MON INSTALLATION FONCTIONNE-T'ELLE DE MANIÈRE OPTIMALE ?

Comment vérifier ?

- La signature énergétique d'un bâtiment permet d'observer le lien entre sa consommation et le climat



⇒ Le suivi des consommations est un indicateur essentiel !

En savoir plus : [Comprendre une signature énergétique](#)



Que faut-il vérifier ?

- ▶ Les horaires encodés dans le thermostat correspondent-ils à l'usage du bâtiment ?
- ▶ Le thermostat est-il réglé en mode automatique ?
- ▶ La courbe de chauffe est-elle réglée correctement ?
 - Pour trouver la température optimale de départ, il faut procéder par essais-erreurs, en tenant un journal de réglage...
 - Quelques valeurs indicatives ...
 - 0,3 à 0,5 pour une maison bien isolée avec plancher chauffant
 - 1,0 à 1,2 pour une maison bien isolée thermiquement avec des radiateurs
 - 1,4 à 1,6 pour un ancien bâtiment indépendant avec radiateurs





- Pour assurer le confort, en consommant de manière rationnelle, il est nécessaire d'installer une sonde de température extérieure ainsi que des éléments de régulation intérieur : thermostat et vannes thermostatiques
- Suivre les consommations de son installation permet de vérifier si l'installation répond strictement au besoin





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- Thème : Techniques du bâtiment
Dossier I Concevoir une installation de chauffage efficace...



Sites internet

- Energie +

[Comprendre et analyser une signature énergétique](#)



Formations et séminaires

- Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement
<https://environnement.brussels/formationsbatidurable>
Et notamment, en lien avec cet exposé :
 - Chauffage et eau chaude sanitaire
 - Régulation des bâtiments

Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



Robin BAAR, Sophie HAINE

Ingénieur projet
écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 info@ecorce.be

écorce
INGÉNIERIE CONSULTANCE



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

