

CHAPITRE 3 : LES ACCESSOIRES NECESSAIRES !

Le circulateur :

-En fait c'est une pompe à eau installée sur le circuit pour permettre une circulation forcée du liquide caloporteur. La pression engendrée par sa mise en route doit être supérieure aux pertes de charges.

-Quand on place un circulateur sur un circuit de chauffage central, il stabilisera sa vitesse (débit) une valeur pour laquelle la pression qu'il fournit est égale à la résistance du circuit. Ce point d'équilibre définit la hauteur manométrique et le débit fourni par le circulateur.

Cette valeur est généralement appelée : hauteur de refoulement.

-Le débit idéal (réglable) du circulateur sera de $Q = \text{puissance} / (1.16 \times \Delta T^\circ\text{C})$

Exemple : Chaudière de 20kW, Delta T°C départ / retour radiateurs de 10°C Débit

idéal = $20 / (1.16 \times 10) 1.72\text{m}^3/\text{heure}$

Delta T°C généralement constatés :

-15°C pour des radiateurs haute température.

-10°C pour des radiateurs basse température.

-4°C pour un plancher chauffant.

Le vase d'expansion :

-Elément indispensable de tous les systèmes de chauffage central, il en existe deux types :

-a) Le vase d'expansion fermé, il travaille sur des circuits fermés et donc sous pression. La pression de gonflage à l'azote la plus fréquente est de 1.5bar. Sa mission est d'absorber la dilatation du liquide caloporteur du circuit quand il chauffe, le plus souvent de l'eau. Sa capacité doit être calculée en fonction du volume d'eau total de l'installation et de la hauteur totale du circuit, la pression sera plus importante sur un bâtiment de plusieurs étages en comparaison d'une maison de plain-pied (dû au poids de l'eau).

-La pression de gonflage du ballon devra être ajustée en fonction de la hauteur de l'installation $1\text{m} = 0.1\text{bar}$

- La pression du circuit à froid devra être légèrement supérieur (0.2 bar) à la pression de gonflage.

-Il se raccorde sur le retour de l'installation sans vanne de coupure

-b) Le vase d'expansion ouvert, il assure la même fonction que le vase fermé, mais le circuit n'est pas sous pression. Il devra être installé au plus haut point de l'installation hydraulique.

-son volume sera de minimum 20% du volume d'eau totale avec hydro-accumulation.

Le niveau d'eau à froid devra permettre de monter au niveau d'eau après la chauffe sans débordement. Un conduit d'évacuation à l'égout est mis en place, certains vases peuvent être équipés d'un système de remplissage automatique pour pallier au phénomène d'évaporation (fortement déconseillé)

Notions de base pour le calcul d'un vase d'expansion :

-Capacité brute du vase : c'est la capacité totale du vase d'expansion (environ 10% du volume d'eau de l'installation)

-Capacité utile (ou nette) du vase : c'est la quantité maximale de l'eau qui peut être absorbée
Hauteur statistique : C'est la hauteur de l'installation entre le raccord du vase d'expansion et le point le plus élevé de l'installation, mesurée en mètre de colonne d'eau : (1 mètre = 0.1 bar)

-Pression de gonflage du vase d'expansion : c'est la hauteur de l'installation entre le raccord du vase d'expansion et le point le plus élevé de l'installation, mesurée en mètre de colonne d'eau, (1mètre = 0.1 bar).

-Pression de gonflage finale : C'est la pression maximale autorisée de l'installation à l'endroit du vase d'expansion. Elle ne devra pas être supérieure à la pression de tarage de la soupape de sécurité minorée de la différence de fermeture de la soupape (10% de la pression du tarage de la soupape de sécurité). La pression finale ne devra pas dépasser la pression du vase d'expansion

-Volume de réserve : le vase d'expansion doit contenir une réserve d'eau minimal pour compenser les pertes éventuelles du circuit. Elle devra être de 0.5% de la capacité totale du circuit sans être toutefois inférieur à 3L.

Les vannes :

Vannes 2 voies : Souvent à boisseau sphérique, elle est utilisée en tant que vanne de remplissage, vanne de purge ou de vidange ou vanne d'isolement pour un secteur du circuit. Dans ce dernier cas elle permet d'effectuer des travaux sur une partie du circuit sans être dans l'obligation de le vidanger dans son intégralité, pour un ballon de stockage par exemple.

Vannes de 3 ou 4 voies : D'une utilisation moins évidente, on en retrouve sur pratiquement toutes les installations.

Demande maximum de chauffage : la vanne est en position 100% chauffage, l'eau venant de la chaudière est intégralement envoyée dans les radiateurs et le retour radiateurs s'acheminent à 100% vers le retour chaudière.

Demande de chauffage nulle : l'eau circule entre la chaudière et la vanne 4 voies et retourne à la chaudière sans alimenter les radiateurs, la boucle servant de circuit de recyclage la vanne peut ainsi

être commandée par la température de sortie de la chaudière retourne pour lui permettre de monter plus rapidement en température.

Demande de chauffage moyenne : La vanne devient vanne mélangeuse, en position milieu 50% de l'eau venant de la chaudière retourne dans le circuit retour en se mélangeant à 50% avec l'eau de retour radiateurs.

Une vanne trois voies peut prendre n'importe quelle position entre 0 et 100%, manuellement ou avec une commande motorisée.

Quel que soit le type de vanne son diamètre de passage de l'eau doit toujours être légèrement plus faible que le diamètre des conduites pour qu'elle garde la « priorité » sur les débits en fonction de sa position.

Les sécurités :

Sécurité à la pression : souvent équipée d'un manomètre gradué cette soupape de sécurité à la pression est tarée à 3 bars. Attention à respecter le sens de raccordement indiqué par une flèche sur le corps. En cas de dépassement de cette pression, cette vanne s'ouvre et laisse s'échapper l'eau vers l'égout, évitant ainsi la surpression.

Attention l'installation pourrait souffrir d'un manque d'eau après son intervention. De plus une baisse de la pression du circuit diminue la température d'ébullition.

-100°C pour l'eau à pression atmosphérique.

-120°C pour l'eau à une pression de 2 bars.

Sécurité à la température : Principalement utilisée pour les chaudières à combustible solide tel que le bois et le charbon, elle est simple ou double.

Tarée aux alentours de 95°C à 100°C elle va permettre d'injecter de l'eau du réseau (froide) dans l'appareil de chauffage, tout en évacuant le surplus à l'égout.

Cette sécurité laisse le circuit sans manque d'eau après son action, elle est fréquemment jumelée à un limiteur de pression réseau si le réseau est à plus de 2.5bars.

Sécurité d'alimentation :

La plupart des systèmes de chauffage central nécessitent une alimentation secteur ou basse tension, si cette source vient à manquer le chauffage ne fonctionne plus, sauf dans le cas de foyer bois (insert, poêle, chaudière bois, etc.) fonctionnant en thermosiphon avec vase d'expansion ouvert ou fermé

-Pour pallier à ce problème récurrent il est facile de prévoir un système d'alimentation autonome. L'Énergie pourra être fournie par une batterie stationnaire (à décharge lente) de bonne capacité, en direct sur les installations basse tension préconisées avec régulation et circulation en 12 volts et/ou au travers d'un convertisseur 12/230 volts si possible pure sinus. Suivant la puissance du convertisseur un chaudière à énergie fossile pourra être alimentée en sus.

Le purgeur automatique :

-Sa mission est de permettre à l'air, qui pourrait rester prisonnier du circuit, de s'échapper.

-Evacuation de l'air lors du remplissage et de l'air initialement dissous dans le fluide

-Il est indispensable de prévoir sa mise en place sur chaque point haut d'une installation.

-Attention à ne pas oublier de dévisser légèrement le petit bouchon qui se trouve à son sommet.

-il peut être soit à membrane, à ressort ou à flotteur (voir schéma de gauche)

Le clapet anti-retour :

-un clapet anti-retour est un dispositif permettant de contrôler le sens de circulation d'un fluide quelconque. Il permet le passage d'un liquide, d'un gaz, d'air comprimé, dans un sens et bloque le flux si celui-ci venait à s'inverser.

-La plupart des clapets anti-retour utilisés dans les circuits de chauffage central sont à ressort, une pastille bloque le fluide quand la circulation est inversée. Le ressort est comprimé par la pression induite dans le circuit par le circulateur.

La vanne thermique ou de recyclage

-Dans les installations de chauffage à combustible solide la vanne permet de recycler entièrement l'eau de départ de la chaudière vers le retour, afin d'atteindre rapidement la température idéale de fonctionnement dans la chaudière.

-Lorsque la température de consigne est atteinte l'eau chaude commence à réchauffer progressivement le ballon de stockage. L'eau de retour du ballon est mélangée à l'eau de recyclage, ce qui permet d'éviter un retour trop froid et la formation du point de rosée dans la chaudière.

-Lors de la chauffe normale, la vanne assure la circulation entre la chaudière et le ballon stockeur.

-Température maxi de fonctionnement : 110°C – pression maxi. : 3 bars – Tarages courants 55, 61°C

Les Radiateurs :

-Les radiateurs en fonte : sont les radiateurs les plus lourds. Ils absorbent très bien la chaleur, et prennent aussi beaucoup de temps à chauffer et à refroidir : on dit qu'ils ont une grande inertie de chauffage.

Les radiateurs en fonte continuent de chauffer une pièce après les avoir éteints, et pendant très longtemps, car ils sont massifs et emmagasinent beaucoup d'énergie.

Un radiateur en fonte sera plus résistant à l'usure que les autres types de radiateurs. Son prix est un peu élevé mais c'est un très bon investissement dans le temps.

-Les radiateurs en acier : sont plus souvent minces que les radiateurs en fonte, et peuvent contenir moins d'eau. Ils ont une inertie de chauffage moins grande, et peuvent donc chauffer et refroidir très rapidement.

Ils occupent généralement moins de place que ceux en fonte. Ils sont moins lourds, et parfois ont un design original. On en trouve de toutes les formes et de toutes les tailles

C'est un radiateur le plus courant car il n'est pas très cher, et c'est un bon investissement pour les budgets les plus modestes.

-Les radiateurs en aluminium : sont les radiateurs les plus légers. Ils ont l'avantage d'être les radiateurs les plus rapides à chauffer sans pour autant refroidir très rapidement.

On trouve des radiateurs en aluminium pour 40 à 50 €, et ce sont les radiateurs les moins chers. Ils ont comme principal désavantage de ne pas pouvoir être installé sur un circuit comprenant d'autres types de radiateurs, car l'aluminium n'est pas compatible avec la fonte et l'acier.

-Les radiateurs chaleur douce ou basse température sont des radiateurs qui fonctionnent à un DeltaT inférieur à celui normalisé (50°C). En clair il sera plus imposant en taille qu'un radiateur ordinaire et donc plus onéreux (de 30 à 50% plus grand)

Le volume d'eau sera également plus important. Une installation basse température à théoriquement un meilleur rendement de l'ordre de 10 à 15%

Le plancher ou mur chauffant :

-Il peut aussi bien être installé lors d'une rénovation ou d'une construction neuve, et peut fonctionner avec tous types de chauffage et d'énergie.

Le plancher ou mur chauffant basse température (environ 30°C) se compose d'un réseau de conduits encastrés dans le sol ou le mur dans lesquels circule de l'eau chaude. Le chauffage se faisant par rayonnement, la chaleur ne s'accumule pas au plafond. Il permet d'obtenir une sensation de confort supérieur qu'avec un chauffage conventionnel par radiateur, soit une économie de combustible pouvant atteindre 10 à 15%.

Le plancher ou le mur peuvent devenir rafraichissant ou de climatisation douce, limité à 35 W/m² pour éviter les risques de condensation, s'il est raccordé à une pompe à chaleur réversible. Cela doit être prévu à la conception du projet car les dimensions du réseau s'en trouveront modifiées.

Un plancher ou mur chauffant délivrent une chaleur douce, homogène et confortable, il permet de supprimer les radiateurs et de libérer les murs afin de profiter pleinement de la surface de la pièce, il pourra être recouvert de la plupart des revêtements de sol, parquet, moquette, carrelage, brique, pierre. Enfin il ne provoque pas de brassage d'air donc pas de poussières.

Dans le cas où la source de chaleur est haute température un ballon tampon et une régulation adaptée seront nécessaires pour « marier » les deux systèmes.

La résistance électrique :

-La plupart du temps dans un ballon de stockage mixte ou dans un ballon ECS, on préconisera une relève électrique ne serait-ce que pour assurer la production d'eau chaude sanitaire en été.

-Il est d'usage de placer cette résistance au 2/3 (=0.66) du volume total du ballon dans le cas d'un ballon mixte (ECS en bain marie ou serpentin).

-La puissance de cette résistance est évaluée avec la relation :

$$R \text{ en Watts} = 0.66 \times (1.16 \times \Delta T) / V \text{ (Volume du ballon)}$$

Dans la pratique une résistance de 2Kw à 3Kw sera installée, et le temps de chauffe se fera en tarif de nuit.

Dans un ballon mixte de grande capacité comme 1000 litres stockage, la résistance pourra être placée au 1/3 du ballon afin de ne pas chauffer inutilement une grande quantité d'eau. Seule la partie haute du ballon où se trouve la réserve sanitaire sera montée en température.