MAGAZINE
filière pro
GÉNIE CLIMATIQUE – SANITAIRE – AÉRAULIQUE

Fournisseurs d'énergie :
Butagaz : encore une aide pour les installateurs !

Négociants :
Orvif : toujours plus de services pour l'installateur

Prescripteurs :
Balas : la pérennité de l'entreprise passe par la valorisation de l'ingénierie

Chantier :
Au musée des Confluences de Lyon : 6 000 mètres de tubes en cuivre raccordés par sertissage Viega

N°36 - Février - Mars 2015
ISSN 1967-0303 - **8.00 €**

CHAPPEE
TOUT LE CHAUFFAGE

AU SERVICE DE
LA FILIÈRE THERMIQUE

TECHNIQUES
STATIONS
500
AGRÉÉES

RESPECT DE
LA DISTRIBUTION

RADIATEURS

CHAUDIÈRES SOL

GROUPE
INDUSTRIEL
EUROPÉEN

CHAUDIÈRES MURALES

POINTS DE VENTE
400
PARTENAIRES

POMPES À CHALEUR

SOLAIRE

FIOUL

GAZ

Voir page : 15

www.chappee.com

Dossier - Stockage primaire sur circuit hydraulique : quel intérêt ?

Edito

Ballon tampon : un marché de niche bien identifié

En France, sur le marché de l'habitat, le stockage de l'énergie à l'aide de ballons hydrauliques de forte capacité reste un marché de niche. Un marché cependant bien identifié au niveau de trois principales familles d'application : le stockage des énergies renouvelables avec appoint fossile, la production de chaleur à partir de chaudières bois-bûche et enfin, le stockage primaire de l'eau chaude sanitaire.

Le stockage de l'eau chaude issue d'une source d'énergie renouvelable concerne principalement les systèmes combinés avec capteurs solaires thermiques. Les pompes à chaleur entrent également dans ce champ d'application.

Les chaudières bois-bûche trouvent aussi un intérêt au ballon tampon, afin de pouvoir fonctionner à leur régime de meilleur rendement, et aussi de pouvoir évacuer l'énergie calorifique liée à l'interne du système en cas de faible charge.

Apparaît aussi ses dernières années, une application plutôt dédiée à l'eau chaude sanitaire. En effet : un stockage primaire d'eau chaude à haute température permet de réchauffer un circuit d'eau chaude sanitaire secondaire via un échangeur. Cette mise en œuvre, de plus en plus demandée en collectif, évite les risques de contamination liés à la légionellose.

Si le stockage de l'énergie dans un ballon tampon apparaît pour certains projets telle une solution répondant aux problématiques de confort et de performance énergétique, il n'en demeure pas moins certaines contraintes. En effet, dans le contexte foncier actuel, le moindre mètre carré coûte cher. Placer en local technique un ballon de 500 à 1 000 litres ou plus, n'est pas toujours une chose aisée. Par ailleurs, cela nécessite un dimensionnement de la part du bureau d'études ou de l'installateur. Ce qui n'est pas dans le sens de ce qu'attendent les professionnels sur le marché français, plutôt enclins actuellement à installer des solutions packagées, compactes et clés en main.

Jérôme Maldonado,
responsable du comité stratégique gaz/fioul
au sein d'Uniclima

Stockage primaire sur circuit hydraulique : quel intérêt ?

Faut-il intégrer un ballon tampon ou pas ? La réponse n'est pas aussi simple. Elle dépend surtout des caractéristiques de l'installation. Stocker l'eau chaude primaire permet d'avoir en permanence une réserve d'énergie disponible pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, mais aussi de mieux tirer profit de ses équipements générateurs de chaleur…

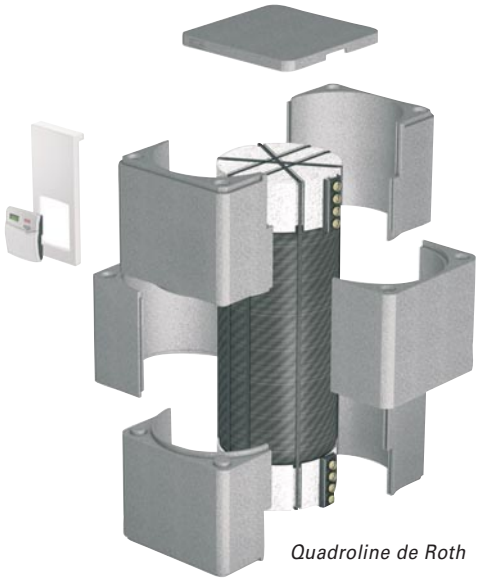
Ballon de stockage, ballon tampon, vase tampon, accumulateur hydraulique… Autant de noms qui désignent quasiment tous la même fonction : stocker l'eau chaude pour à la fois mieux utiliser l'équipement amont (capteurs solaires, chaudière, pompe à chaleur…) et mieux répondre aux besoins de l'installation de chauffage, voire de production d'eau chaude sanitaire.

Un concept de niche

Fréquemment utilisé en Allemagne, dans l'Est et dans le Nord de l'Europe, le ballon tampon reste assez confidentiel sur le marché français. Certes, il est question d'un coût supplémentaire (prévoir environ un euro par litre de capacité pour les volumes moyens), mais aussi de place. A l'heure où chaque mètre carré de local technique représente un coût de construction non négligeable, la question doit apparaître bien en amont des projets de construction. Implanté un ballon de stockage nécessite aussi de maîtriser son dimensionnement au regard de la charge, des habitudes de l'exploitant et du reste de l'installation.

La technique du bain-marie

Chez Flamco, la gamme de ballons tampons comprend plusieurs modèles, de la simple hydro-accumulation sans échangeurs (ballon KPB) ou avec double échangeur CESI (KPS) pour accroître l'inertie du système, jusqu'au combiné comprenant deux ballons inclus l'un dans l'autre. Au centre : un ballon « au bain-marie » assure la production d'ECS, tandis qu'entre les deux peaux, est stockée l'eau du réseau de chauffage. *« En France, les demandent concernent principalement les ballons vendus vide, sans échangeurs, et disposant de quatre piquages,* explique **Loïc Bayo**, responsable technique chez Flamco. *Ces ballons sont idéalement dimensionnés avec une hauteur supérieure à trois fois le diamètre. Nous proposons aussi d'utiliser des vannes de mélange, afin de permettre à l'eau chaude sortie de chaudière de chauffer prioritairement le circuit, avant de mettre en température le ballon. »*



Quadroline de Roth

Pour Loïc Bayo, le dimensionnement du ballon répond à de nombreuses formules qui en première approche donnent un ratio entre puissance de production et volume du ballon (nombre de litres/kW de puissance). *« Généralement, c'est le fabricant de chaudières qui donne des indications de dimensionnement, en fonction aussi du rendement de la chaudière, mais il faut aussi prendre en compte la charge thermique du bâtiment. Si le ballon tampon est utilisé pour produire l'eau chaude sanitaire, alors il convient également de prendre en compte les besoins... Par expérience, il est préférable qu'un ballon soit légèrement surdimensionné. »*

Et Loïc Bayo d'ajouter à l'égard des installateurs : *« Il faut vraiment prendre le temps d'expliquer les atouts de ce type d'installation aux clients. Notamment qu'une chaudière qui fonctionne à très faible niveau de puissance s'encrasse et pollue plus ! »*

Flamco entoure ses ballons d'une isolation de 100 millimètre et selon un principe de double coquille souple à partir de 500 litres de volume. Tous les ballons tampons du fabricant sont conçus pour être disposés dans un angle de pièce à 90°.

« Le ballon tampon répond à plusieurs types de production de chaleur. Pour les chaudières bois-bûche, il permet d'assurer la sécurité de la chaudière en évacuant les calories, et évite l'asservissement du

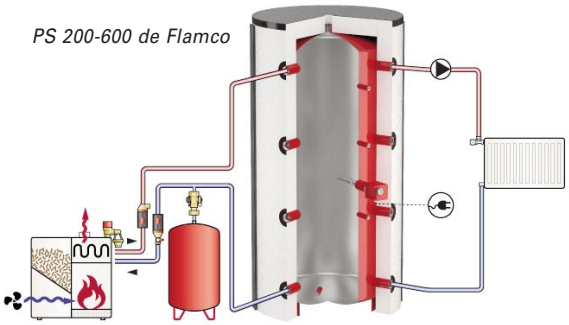
Conception et dimensionnement des volumes tampons

Un rapport RAGE (Règles de l'art Grenelle environnement) est entièrement consacré à la conception et au dimensionnement des volumes tampons. Ce rapport aborde les volumes tampons à 2, 3 ou 4 piquages. Enfin, le document de 37 pages, aborde le rôle de ces accumulateurs en lien avec une pompe à chaleur ou encore avec une installation en bois.

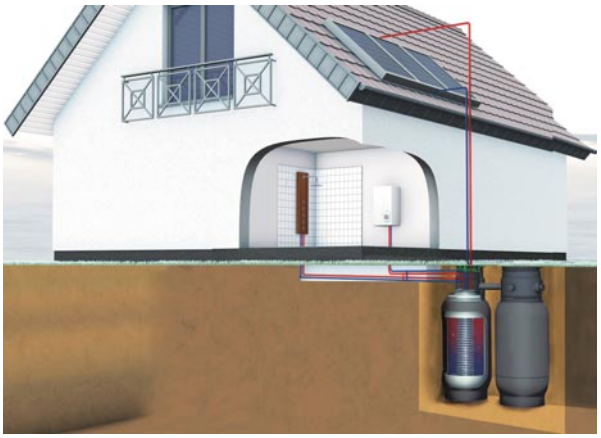
Plusieurs formules sont données afin de dimensionner au mieux le volume de chaque ballon.

Un chapitre est entièrement consacré à l'isolation thermique de ces ballons. A ce titre, il est fortement conseillé de calorifuger le volume tampon avec une épaisseur d'isolant de 100 mm et de préférer le polyuréthane à la laine de verre. Par ailleurs, il est important que vraiment toute la surface du ballon soit calorifugée. A titre d'exemple, les pertes thermiques peuvent être multipliées par trois si le fond du volume tampon n'est pas isolé (comparativement au même volume entièrement calorifugé). Il convient également d'isoler les départs et les arrivées sur les piquages, et de bien placer les bouchons isolés sur les piquages non utilisés.

Eliomax CKZ de Chaffoteaux



PS 200-600 de Flamco



Thermolentz version enterrée de Sotralentz

corps de chauffe, tout en optimisant la fréquence de remplissage du foyer. Pour le pellet, le ballon tampon apporte une inertie à l'installation. Pour les pompes à chaleur, il évite les courts cycles et procure un minimum d'inertie, afin de contrebalancer des volumes d'eau très réduits au niveau des circuits. »

Ballon à disposer à l'intérieur ou à enterrer

Sotralentz réalise ses ballons tampons Thermolentz sur la base d'un réservoir intérieur en polyéthylène (PE) résistant à une température jusqu'à 95 °C et pour une pression maximale admissible de trois bars. Avantages : le ballon est jusqu'à trois fois plus léger qu'un équivalent en acier et son enveloppe primaire plus isolante (58 à 121 kg pour une contenance de 300 à 800 litres). A cela, Sotralentz ajoute une isolation en polyuréthane (PUR) doublée d'une enveloppe extérieure en polyéthylène résistante aux chocs. Interchangeables, les échangeurs sont préparés avec des tubulures en acier inoxydables ondulées. Tous les raccordements des échangeurs thermiques, des conduites de remplissage et de prélèvement, ainsi que les tubulures en couches spiralées sont maintenues dans un couvercle en acier inoxydable disposé sur la surface supérieure du réservoir de stockage. Tous les ballons de chez Sotralentz passent par des portes de 80 cm de large.
Pour les projets qui manquent de place, Sotralentz a récemment lancé un ballon tampon conçu pour être enterré. Pourvu d'un trou d'homme, le ballon Thermolentz XT 800 permet, par sa conception spécifique, de résister aux différentes pressions une fois enterré.

Polyéthylène et fibre de carbone

Avec sa gamme Quadroline, Roth met en œuvre des ballons en polyéthylène revêtus de fibre de carbone. « *Outre l'isolation complémentaire adjointe au ballon, ce matériau de synthèse permet de réduire les pertes d'énergie comparativement à une cuve métallique,* explique **Laurent Wiss**, directeur technique du département chauffage. *Plus légers que leurs équivalents en acier, les ballons Quadroline pèsent 40 et 50 kg pour des contenances respectives de 325 et 500 litres. »* En renforçant la cuve, la fibre de carbone permet d'atteindre une pression en service continu de trois bars (pression d'épreuve de dix bars à 20°C). *« Notons qu'il n'est pas nécessaire d'intégrer une anode en charge de protéger la cuve contre la corrosion »*, ajoute Laurent Wiss.
Ces ballons peuvent être utilisés comme ballon tampon d'appoint, solaire, ECS ou combiné, tout en étant utilisable avec toutes sources de chaleur. Ces ballons sont conçus avec une forme de section carrée, permettant d'occuper la place de façon optimisée.
Côté isolation, le coefficient Cr du ballon permet de gagner dix jours de temps de stockage, par rapport à un ballon en acier dans les mêmes conditions de stockage. L'isolant permet d'économiser 35 % d'énergie en consommation d'entretien.

L'allier de la biomasse

« Nos accumulateurs à stratification permettent de lisser la disponibilité de l'eau chaude, notamment pour les installations comportant une chaudière bois-bûche, lance **Christian Baldauff**, directeur France de Fröling. *Et cela malgré des chaudières dotées d'une sonde*

.../...

Le cas des pompes à chaleur

Dans les notices techniques des pompes à chaleur, les fabricants spécifient le volume d'eau minimal du réseau auquel doit être raccordée la machine. Ce volume permet d'assurer une inertie suffisante et de maintenir un temps de fonctionnement minimal du compresseur (et d'éviter ainsi les courts cycles). Le volume d'eau du réseau doit pouvoir emmagasiner l'énergie fournie par la pompe à chaleur durant son temps minimal de fonctionnement, fourni par les notices constructeurs. Ce temps est généralement compris entre 6 et 10 minutes, voire 20 minutes chez certains fabricants.
Lorsque la contenance du réseau est insuffisante, un volume tampon doit être installé pour respecter le volume d'eau minimal demandé par le constructeur.

Pour favoriser la stratification…

Afin de favoriser la stratification au sein d'un volume de stockage tampon et d'éviter les effets de brassage entre les différentes strates de température, un rapport de hauteur sur diamètre supérieur ou égal à trois est conseillé. Ce rapport permet de limiter l'abaissement de température en sortie de volume tampon (en entrée du circuit d'usage). Pour un rapport supérieur, les pertes thermiques sont légèrement plus élevées, car le ballon présente une surface d'échange supérieure. Ces pertes peuvent être compensées par une épaisseur supplémentaire d'isolant.

Allstor Ambiance de Vaillant

lambda, qui modulent de 30 à 100 % de la puissance nominale. Ainsi, en surdimensionnant la chaudière et le ballon tampon, on peut s'autoriser un feu toutes les 24 à 72 heures ! »

Pour Fröling, dans le cadre d'une chaudière bois-bûche, opter pour une capacité de 50 l/kWh de puissance est un minimum. *« Cela dépend aussi de la capacité de charge en bois de la chaudière. Depuis deux ans nous avons intégré sur nos chaudières un programme qui permet de donner des instructions à l'utilisateur dans le but de maintenir en température le ballon tampon, en fonction de son volume, du pouvoir calorifique du bois et de sa masse. »*

Avec un ballon de 300 litres, Fröling propose de faire fonctionner au meilleur rendement énergétique les petites chaudières à pellet et d'éviter les courts cycles. La question du rendement s'applique aussi dans ces conditions pour les chaudières fioul. L'offre Fröling comporte des ballons avec cane de stratification. Le principe de la stratification permet notamment de mieux condenser au niveau de la chaudière.

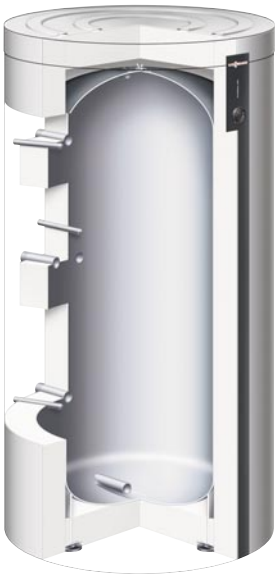
Légionellose évitée grâce au découplage de l'eau chaude sanitaire

« Notre offre de ballons de stockage s'adresse plutôt aux besoins de l'habitat collectif, précise **Florent Champion**, du service après-vente Chaffoteaux. *Ces ballons permettent notamment de réduire la puissance nominale de la chaudière lorsqu'il s'agit de produire de l'eau chaude sanitaire. »*

La gamme Eliomax de Chaffoteaux présente une constante de refroidissement de 0,08 à 0,15 Wh/l.K.24h. Les ballons reçoivent pour cela une jaquette souple démontable classe M1 d'épaisseur 100 mm ou M0 avec une finition tôle. Ces ballons permettent notamment d'assurer un découplage de l'eau chaude sanitaire : celle-ci est produite en traversant un échangeur de chaleur intégré au ballon. L'eau stockée n'est donc pas celle qui est puisée. Cette notion est importante dans le cadre d'installations collectives, au regard des risques de légionellose.

Potentiel énergétique disponible à tout moment

Chez Viessmann, la gamme Vitocell comprend des préparateurs d'eau chaude sanitaire à accumulation et des réservoirs tampon d'eau primaires. Le ballon de stockage primaire Vitocell 100-E offre pour sa part une capacité de 200 à 950 litres. Son rôle est relativement polyvalent dans les installations de chauffage équipées de deux ou de plusieurs générateurs de chaleur et de plusieurs circuits consommateurs grâce à deux raccords de départ en partie haute du réservoir et à deux raccords de retour en partie basse ainsi qu'à trois raccords pour appareils de mesure. Convient particulièrement en association avec des chauffages solaires, des pompes à chaleur et des chaudières à combustibles solides. Intégré dans le cadre d'un système solaire combiné, le ballon Vitosolar 300 (750 litres de capacité), permet le raccordement des capteurs solaires thermiques, d'une chaudière murale ou encore d'une chaudière bois.



Vitocell de Viessmann

Pour le collectif logements, bâtiment tertiaire, écoles, maisons de retraite), une solution intéressante consiste à combiner un ballon tampon et un échangeur de chaleur Vitotrans. Il s'agit de produire instantanément de l'ECS à partir d'un stockage d'eau chaude (Voticell 100-E de 750 ou 950 litres ou ballon tampon solaire Vitocell 140-E, 160-E). Objectif : limiter la prolifération de bactéries dans les installations nécessitant de l'eau chaude tout en lissant le fonctionnement de la chaudière. ■

Michel Laurent

Marque	Capacités (litres)	Remarques
ATLANTIC-GUILLOT	150 à 5 000	Réservoirs primaires de stockage, de stockage d'ECS et ballons avec échangeurs intégrés.
AUER	12 à 200	Bouteilles multifonctions isolées pour un ou deux circuits de chauffage.
CALIDEAL	46 à 5 000	Ballons tampons de petite à grande capacité.
CHAFFOTEAUX	800 à 3 000	Ballons comportant jusqu'à 8 piquages
FLAMCO	200 à 5 000	Connexions à 90° pour placement du ballon en coin.
FRÖLING	300 à 2 200	Peut recevoir jusqu'à quatre sources d'énergie (bois, solaire, PAC et résistance électrique)
ROTH	325 à 850	Ballons en polyéthylène revêtus de fibre de carbone. Acceptent une pression de trois bars en continu.
SOTRALENTZ	300 à 800	Ballon aérien ou à enterrer, en matière synthétique (faible poids). Aucune connexion latérale.
TOSHIBA AIR CONDITIONING		Ballons tampons pour PAC et solutions de climatisation
VAILLANT	300 à 800	Isolation renforcée amovible de 140 mm. Ballons équipés de 10 piquages.
VIESSMANN	Jusqu'à 950	Ballons de stockage primaire et ballons solaires combinés.

Tableau de l'offre non exhaustif. Caractéristiques des offres données à titre indicatif et de façon non exhaustive.