	FAQ 29: Quelles températures de départ et quels débits volumiques doivent être utilisés pour les conduites à distance?		FAQ 29
	Première publication: 26 mars 2013	Dernière modification: 26 mars 2013	
	La documentation et les téléchargements auxquels il est fait référence sont consultables dans un document séparé. Sous www.qmholzheizwerke.ch , www.qmholzheizwerke.de ou www.qmholzheizwerke.at , les documents peuvent être téléchargés – gratuitement pour certains d'entre eux.		

La FAQ 24 définit des critères pour une température de retour aussi basse que possible. Existe-t-il également des critères en matière de températures de départ et de débits volumiques ? Plus particulièrement, quelles températures de départ et quels débits volumiques doivent être utilisés pour les conduites à distance?

De manière générale, on peut considérer qu'en fonction de l'heure et des conditions météorologiques, chaque consommateur d'un réseau de chaleur a besoin d'une certaine puissance, qui peut être définie par la température de départ et le débit volumique. La question est donc de savoir comment prérégler et temporer au mieux dans la centrale la température et le débit volumique de la conduite à distance afin de fournir la puissance requise en limitant les suppléments de sécurité, et quels critères peuvent être pris en compte à cet effet. Mesures techniques faciles à saisir:

- Conditions météo (température extérieure, évtl. aussi rayonnement solaire et vent).
- Positions des vannes sur les consommateurs en guise de grandeur indicative de leur besoin de température et de puissance.
- Mesures de différentiel de pression au sein du réseau.
- Saisie des besoins périodiques réguliers.

Préréglage de la température de départ de la conduite à distance en fonction de la météo

Du côté de la production de chaleur, les chaudières à bois ou à énergies fossiles ne font pas l'objet de restrictions caractérisées vers le haut: avec des chaudières classiques, des températures de départ maximales de 90 à 100°C ne constituent pas un problème. D'ailleurs, pour la chaleur de procédés et la production de courant, les chaudières à eau chaude, à huile chaude et à vapeur peuvent atteindre des températures de 300° C si nécessaire. Avec les pompes à chaleur standard cependant, les températures maximales de départ ne doivent pas dépasser 55 à 65° C, et ces températures sont encore plus basses avec des installations solaires ou géothermiques (à usage direct).

Dans le cas des conduites à distance de chaufferies au bois considérées ici, où aucun des générateurs de chaleur à basse température cités n'est en principe mis en œuvre, les températures sont généralement supérieures aux températures de départ effectivement requises. En raison des pertes importantes des conduites à distance (10...25%), il serait par conséquent intéressant de fonctionner – au moins temporairement – avec une température de départ moins élevée. A cet effet, un raccordement en mélange peut régler la température de départ de la conduite à distance à la valeur de consigne souhaitée en fonction d'une courbe de chauffe (FAQ 29 Figure 1).

Exemple: la réduction temporaire de la température de départ de 90° C à 50° C permet de réduire de moitié les pertes des conduites à distance pendant cette période.

Les consommateurs sont alors seuls à déterminer les températures maximales de départ requises. Exemples de valeurs typiques:

- Chauffage au sol récent 22 à 35°C (en fonction de la météo).
- Radiateurs basse température récents 25 à 45°C (en fonction de la météo).
- Radiateurs plus anciens après assainissement de l'enveloppe du bâtiment 25 à 55°C (en fonction de la météo).
- Radiateurs plus anciens sans assainissement de l'enveloppe du bâtiment 30 à 75°C (en fonction de la météo).
- Production d'eau chaude sanitaire 65 à 75°C (en fonction de l'heure).

L'inconvénient est que la valeur de consigne de la température de départ de la conduite à distance doit toujours se baser sur le consommateur qui présente le besoin de température le plus élevé à ce moment don-

né. En l'absence de chaleur de procédés ou d'un chauffage «hors d'âge» (qui devrait être assaini au plus vite) nécessitant une température supérieure à celles mentionnées, c'est généralement la production d'eau chaude qui est déterminante.

Bien sûr, beaucoup d'utilisateurs pourraient se contenter d'une température maximum de 40 à 45°C pour l'eau chaude sanitaire. Les risques liés aux légionelles s'opposent toutefois à ce type de réglage. Les recommandations de l'Office fédéral de la santé publique (voir à ce propos la FAQ 30) peuvent être respectées si la température du primaire départ est augmentée une fois par jour à au moins 65 à 70° C pendant une durée suffisante pour réchauffer intégralement l'accumulateur à 60° C minimum. Pendant le reste du temps de production d'eau chaude sanitaire, une température de départ de la conduite à distance de 60° C est requise.

En présence d'eau calcaire, il est en outre nécessaire d'appliquer une limite supérieure à la température de départ de la conduite à distance pour la production d'eau chaude: en effet, les températures supérieures à 60°C peuvent entraîner un entartrage local des échangeurs de chaleur. Une limitation à 70° C constitue un bon compromis.

Adaptation du débit volumique par pompe(s) de conduites à distance à commande du régime

L'une des possibilités consiste à surveiller les positions de vannes des consommateurs, avec l'objectif de limiter le nombre de consommateurs totalement ouverts. Ceci nécessite toutefois une consignation centralisée des positions de vannes de tous les consommateurs, ce qui n'est souvent pas le cas.

On oublie fréquemment dans ce contexte que l'ouverture totale des vannes peut avoir deux raisons:

- La courbe de chauffe de la régulation de la température du primaire départ du secteur en fonction des conditions météo ne peut pas être satisfaite; l'augmentation du débit est ici une réaction inadaptée, car la température du primaire départ est trop basse et c'est la vanne de pré-réglage qui devrait être ouverte davantage.
- Le secteur est au maximum en termes de débit; ici l'augmentation du débit est la bonne réaction

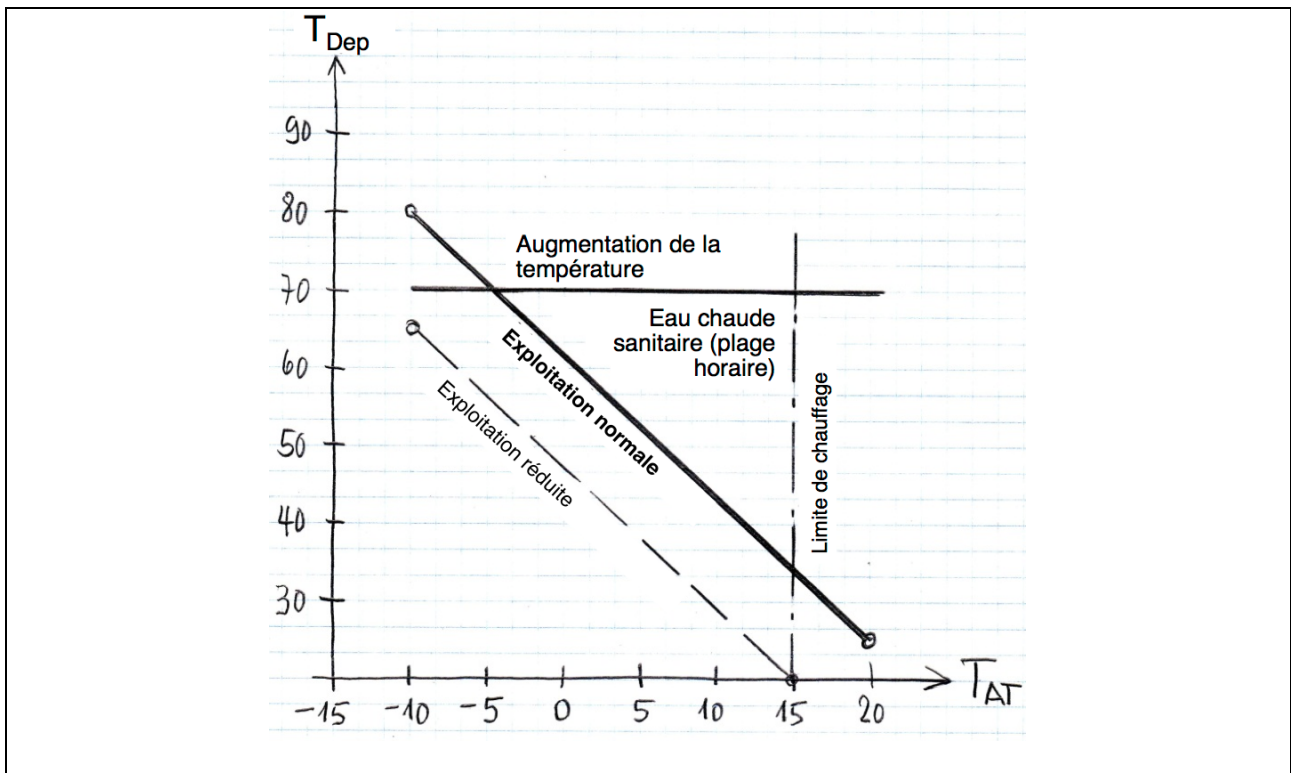
La mesure du différentiel de pression au sein du réseau est une solution éprouvée afin d'adapter le débit volumique de façon à toujours garantir un différentiel de pression minimum. Cette approche peut s'appuyer sur plusieurs points de mesure du différentiel de pression, répartis dans le réseau et pris en compte selon leur ordre de priorité.

Commande du programme horaire

De nombreux consommateurs ont des besoins de température et de puissance variables selon le moment:

- Besoins variables en fonction de l'heure du jour dans les logements (réduction nocturne).
- Besoins variables en fonction du jour de la semaine dans les bâtiments commerciaux (réduction le week-end).

Ceci se traduit en principe par une réduction correspondante de la courbe de chauffe (FAQ 29 Figure 1).



FAQ 29 Figure 1: Exemple de courbe de chauffe en mode normal, exploitation réduite et augmentation de température pour la production d'eau chaude sanitaire durant des plages horaires définies

Plages horaires pour la production d'eau chaude sanitaire

Dans les réseaux de chaleur desservant essentiellement des constructions récentes et des bâtiments anciens assainis, c'est généralement la température du primaire départ de la production d'eau chaude qui est déterminante. Dans les installations ne fournissant pas de chaleur de procédés, seule la production d'eau chaude est déterminante en exploitation estivale. Dans les deux cas, il est judicieux de n'autoriser la production d'eau chaude que durant des plages horaires définies. Le nombre et la durée de ces plages horaires dépendra du consommateur le moins favorable. C'est pourquoi il est recommandé d'assainir au plus vite les installations de production d'eau chaude les moins performantes.

Pour une exploitation optimale d'une conduite à distance, un dimensionnement correspondant au minimum aux besoins d'une journée est souhaitable. Ceci n'est toutefois judicieux que pour les installations sans circulation. Si l'accumulateur ne subit qu'une charge intégrale par jour, il doit être dimensionné pour le volume utile qui suit (η = taux d'utilisation de l'accumulateur pour la prise en compte des pertes d'accumulation et de circulation):

- si l'accumulateur peut être vide en fin de journée: volume utile de l'accumulateur \geq besoins quotidiens $\times 1/\eta$
- si des besoins de pointe minimum (p.ex. 1/3 du volume de l'accumulateur) doivent encore pouvoir être satisfaits en fin de journée: volume utile de l'accumulateur \geq (besoins quotidiens + besoins de pointe) $\times 1/\eta$

Les pertes d'accumulation et de circulation constituent un problème de taille. En effet, elles sont souvent supérieures aux prévisions. Leur cumul dépasse fréquemment 50% par rapport à la consommation d'énergie de la seule production d'eau chaude. En outre, la circulation perturbe la stratification dans l'accumulateur, faussant ainsi les basses températures en partie inférieure de l'accumulateur, qui ont probablement servi de base au calcul.

Le nombre de charges devrait en tous les cas pouvoir être limité à 2 (maximum 3) par jour (surtout en mode estival).