

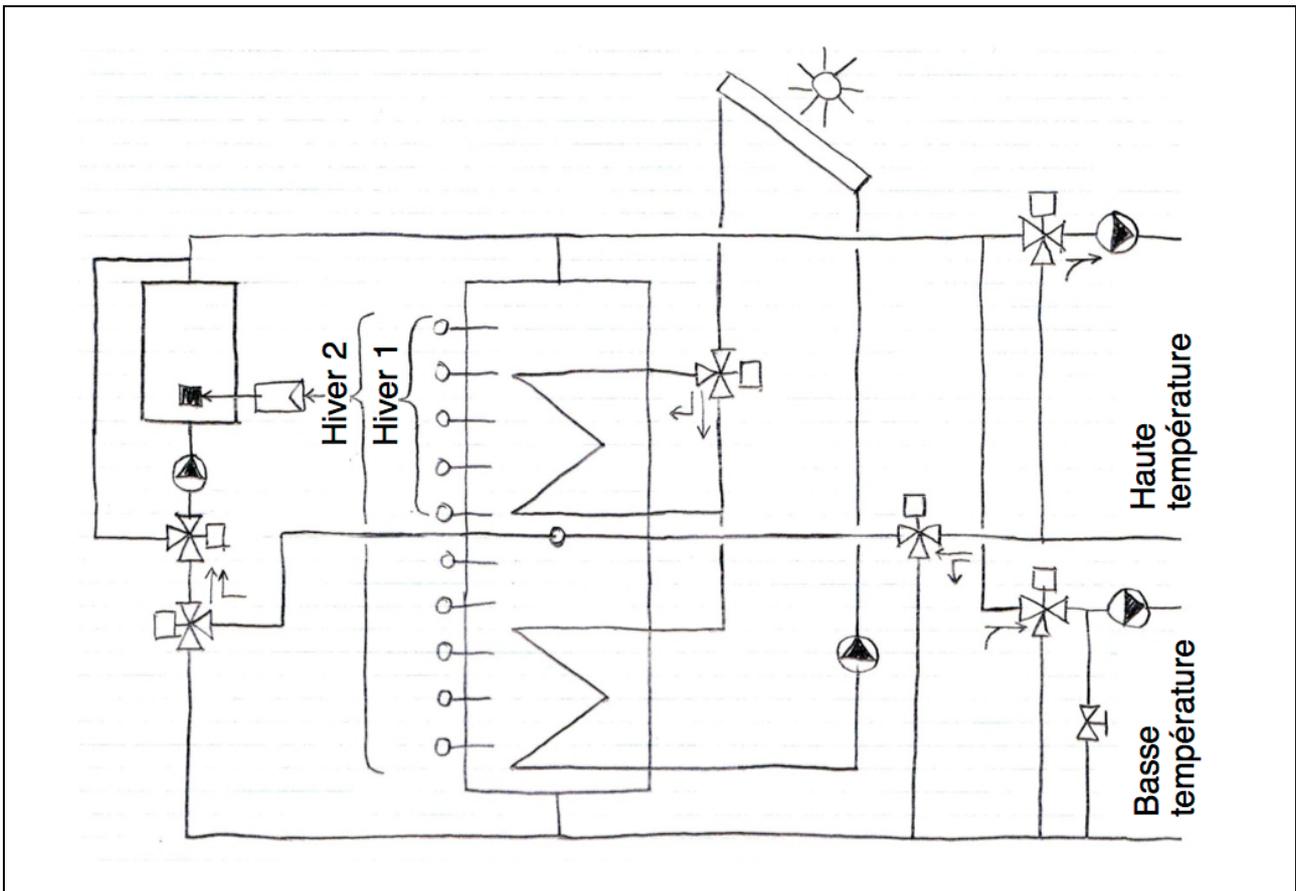
Dans la pratique, on rencontre une forte volonté de recours à l'énergie solaire thermique. Côté générateur, il s'agit généralement d'une grande surface solaire unique et, côté consommateur, plutôt de nombreuses petites surfaces solaires. Comment intégrer des panneaux solaires?

Utilisation d'énergie solaire thermique côté générateur

Côté générateur, il s'agit généralement d'intégrer à la centrale de chauffe une surface solaire unique et de grande dimension. Le concept d'accumulation des solutions standard [2] s'avère inadapté à cet effet. En mode d'exploitation normal, ce dernier utilise en effet l'état de charge de l'accumulateur comme valeur de réglage de la puissance de combustion de la chaudière à bois. Or cet état de charge peut temporairement varier dans une plage de 20% à 80%, ce qui ne laisse guère de marge de manœuvre pour l'utilisation d'énergie solaire.

C'est pourquoi, le recours à l'énergie solaire thermique doit être considéré comme un générateur de chaleur supplémentaire, intégré en coordination avec les niveaux de température de l'accumulateur. Ce dernier doit donc être dimensionné avec soin. Voir aussi à ce propos la FAQ 21.

La FAQ 32 Figure 1 représente une solution avec un accumulateur surdimensionné, dont la moitié supérieure fonctionne conformément à une solution standard, tandis que la moitié inférieure est adaptée à l'utilisation d'énergie solaire. L'exploitation de la partie inférieure de l'accumulateur requiert un nombre suffisant de consommateurs à basse température avec une faible température de retour.



FAQ 32 Figure 1: Suggestion d'utilisation d'énergie solaire avec un accumulateur surdimensionné

Pour le type d'installation représenté à la FAQ 32 Figure 1, deux à trois concepts de régulation adaptés à la saison sont requis:

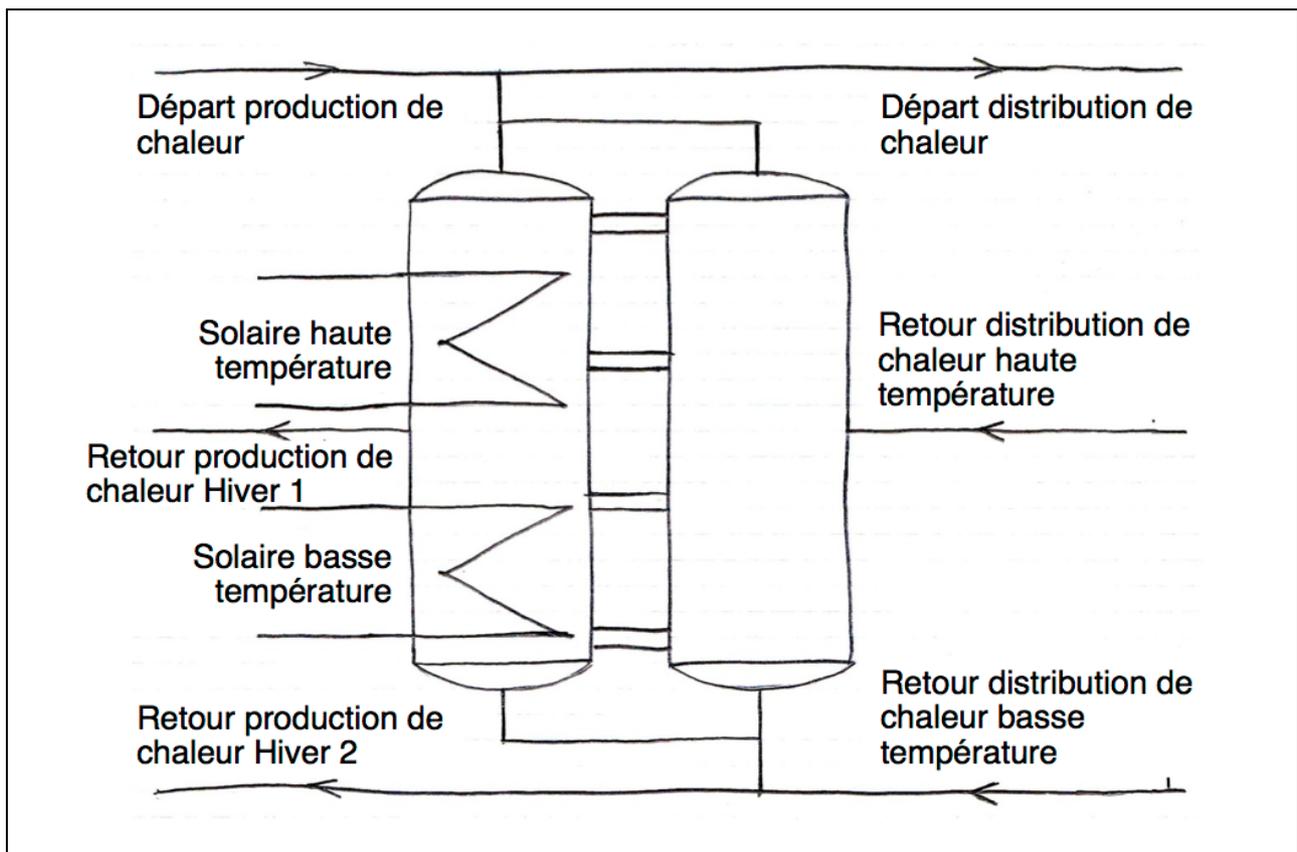
Exploitation estivale: fonctionnement solaire sur toute la hauteur de l'accumulateur. Préchauffage du sommet de l'accumulateur par une chaudière à bois ou une chaudière à mazout/gaz possible en cas d'urgence.

Exploitation hivernale 1: la moitié supérieure de l'accumulateur est alimentée par une chaudière à bois conformément à la solution standard, tandis que la moitié inférieure est chauffée par des panneaux solaires.

Exploitation hivernale 2: l'intégralité de l'accumulateur est chauffée par une chaudière à bois (et une chaudière à mazout/gaz le cas échéant) conformément à la solution standard. Les panneaux solaires sont éteints car la température des capteurs est trop basse pour être exploitable.

En principe, dans les solutions standard, les raccordements ne sont autorisés qu'en partie supérieure et inférieure de l'accumulateur. Les raccordements intermédiaires sont proscrits. Des raccords intermédiaires étant le seul moyen de «rafraîchir» de façon ciblée la partie inférieure de l'accumulateur pour un usage solaire, il faudrait enfreindre ici ce principe. La condition préalable au fonctionnement de ce concept est de pouvoir réaliser l'ensemble des opérations dans un seul accumulateur.

L'accumulateur doit par conséquent être assez grand. On peut donc naturellement s'interroger sur la possibilité de répartir cet accumulateur surdimensionné sur plusieurs contenants. Des accumulateurs reliés en série engendreraient toutefois des problèmes considérables, car l'accumulateur froid situé tout en haut deviendrait facilement plus chaud que l'accumulateur chaud situé tout en bas (p.ex. via un échangeur solaire dans l'accumulateur froid!). L'unique solution exploitable consiste à employer des accumulateurs parallèles.



FAQ 32 Figure 2: Suggestion d'utilisation d'énergie solaire avec deux accumulateurs branchés en parallèle

La FAQ 32 Figure 2 illustre un exemple avec deux accumulateurs parallèles. Dans cette configuration, les points suivants doivent être pris en compte:

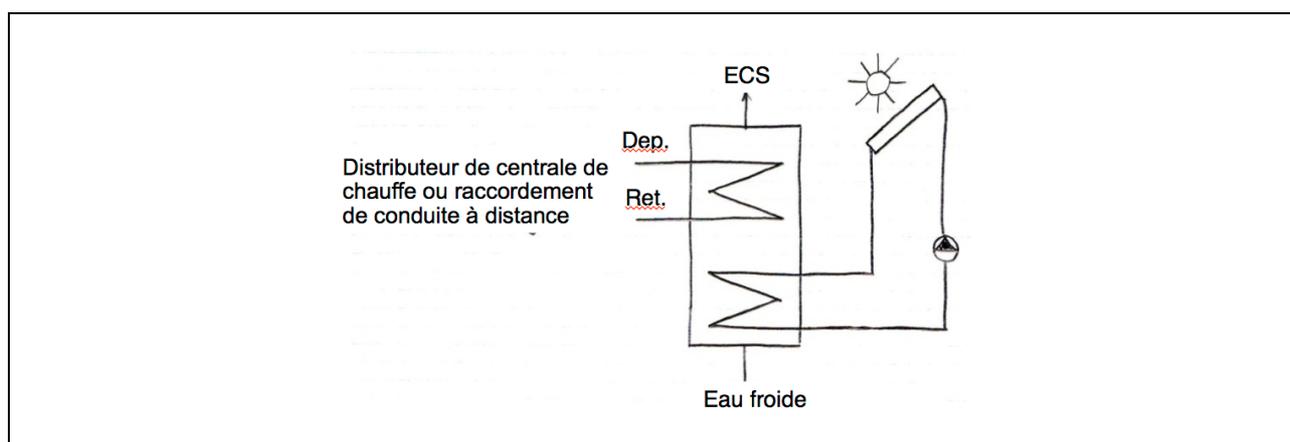
- La liaison hydraulique des deux réservoirs par circulation par gravité nécessite 4 à 5 tuyaux de liaison assez courts et largement dimensionnés, répartis de façon homogène sur toute la hauteur des accumulateurs.
- Les conduites de raccordement principales seront au mieux réalisées selon le système Tichelmann, avec lequel tous les contenants subissent la même perte de pression, ce qui garantit une circulation homogène
- L'accumulateur auquel sont reliés les raccords intermédiaires et dans lequel sont placés les échangeurs importe en principe peu, étant donné qu'il y a un équilibrage de la température par gravité. D'une façon ou d'une autre, la stratification sera cependant perturbée; un accumulateur unique, haut et fin, sera par conséquent toujours une meilleure solution qu'un branchement en parallèle, qui s'apparente davantage à un accumulateur large et de faible hauteur.

La FAQ 32 Figure 1 et la FAQ 32 Figure 2 sont uniquement fournies à titre de suggestion. La faisabilité de ces configurations ou d'autres concepts dérivés doit être étudiée très précisément au cas par cas.

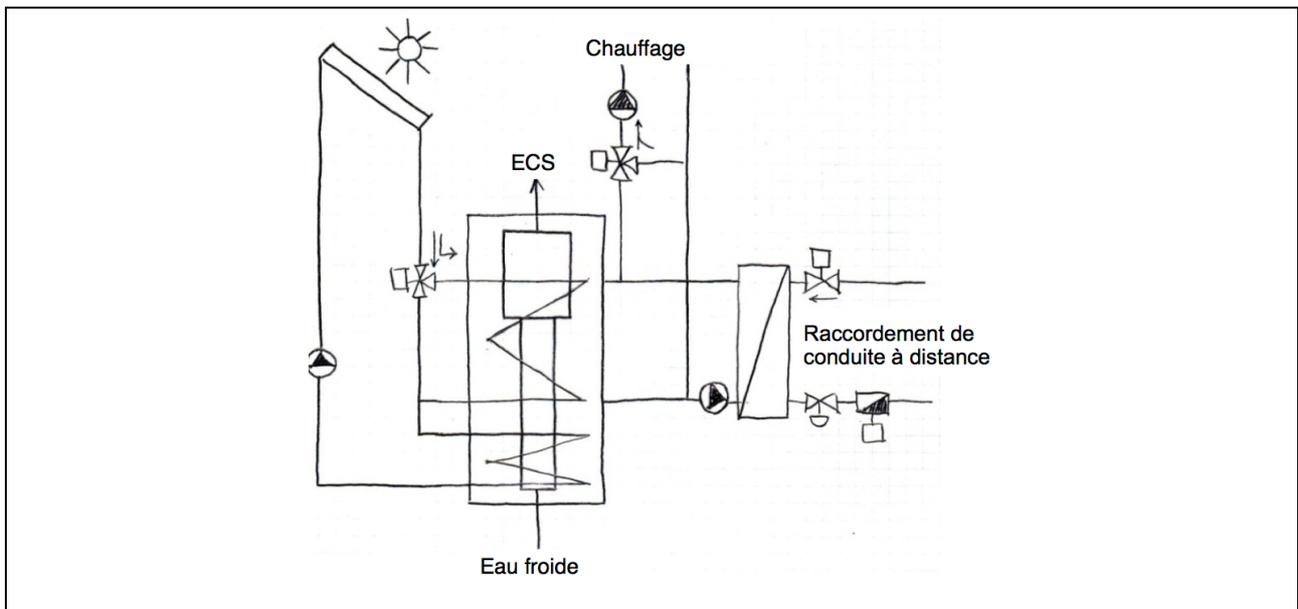
Utilisation d'énergie solaire thermique côté consommateur

Dans le cas le plus simple, les panneaux solaires servant exclusivement à la production d'eau chaude sont directement raccordés à l'accumulateur (FAQ 32 Figure 3). Cette solution correspond depuis longtemps à l'état de la technique et ne nécessite donc pas que l'on s'y attarde davantage.

Trouver une solution conjuguant la production d'eau chaude et le chauffage grâce à l'énergie solaire est déjà plus compliqué. Le procédé qui a fait ses preuves dans ce domaine est l'accumulateur d'eau de chauffage à accumulateur d'eau chaude sanitaire incorporé, comme à la FAQ 32 Figure 4.



FAQ 32 Figure 3: Production d'eau chaude grâce à l'énergie solaire (adapté au raccordement à un distributeur à faible différentiel de pression dans une centrale de chauffe et au raccordement à une conduite à distance)



FAQ 32 Figure 4: Production d'eau chaude et chauffage grâce à l'énergie solaire

Quel est l'intérêt de l'énergie solaire pour l'exploitant de la chaudière à bois?

Dans le cas particulier d'un réseau de chaleur avec exploitation estivale, le recours à l'énergie solaire thermique est plutôt handicapant pour l'exploitant: côté générateur parce que ce système n'offre souvent plus une charge suffisante pour une exploitation à faible charge en été, et, côté consommateur, parce qu'en période estivale les consommateurs sont moins nombreux et les besoins de chaleur par conséquent moins élevés.

Les efforts en faveur de l'utilisation de l'énergie solaire ne doivent cependant pas être contrariés. L'énergie solaire peut par exemple représenter une solution intéressante lorsqu'elle permet de renoncer totalement à la chaudière à bois en mode estival (fonctionnement de secours avec une chaudière à mazout/gaz).