

# Connaissances de base

# Stockage thermique



Le stockage thermique est utilisé pour la chaleur et le froid. L'accumulation/distribution de la chaleur ou du froid peut s'effectuer de manière directe ou indirecte. Les accumulateurs indirects peuvent être subdivisés en fonction des états physiques du fluide qui accumule la chaleur.

Afin d'économiser de la place, on utilise aussi bien des fluides de stockage liquides que solides. Les accumulateurs thermiques avec changement de phase, dits accumulateurs de chaleur latente, permettent d'atteindre une densité énergétique particulièrement élevée. Les frais d'appareillage sont nettement plus élevés pour les systèmes avec changement de phase. Le stockage par chaleur latente présente l'avantage supplémentaire d'avoir une température de charge et de décharge isotherme, ce qui est particulièrement intéressant en génie des procédés.

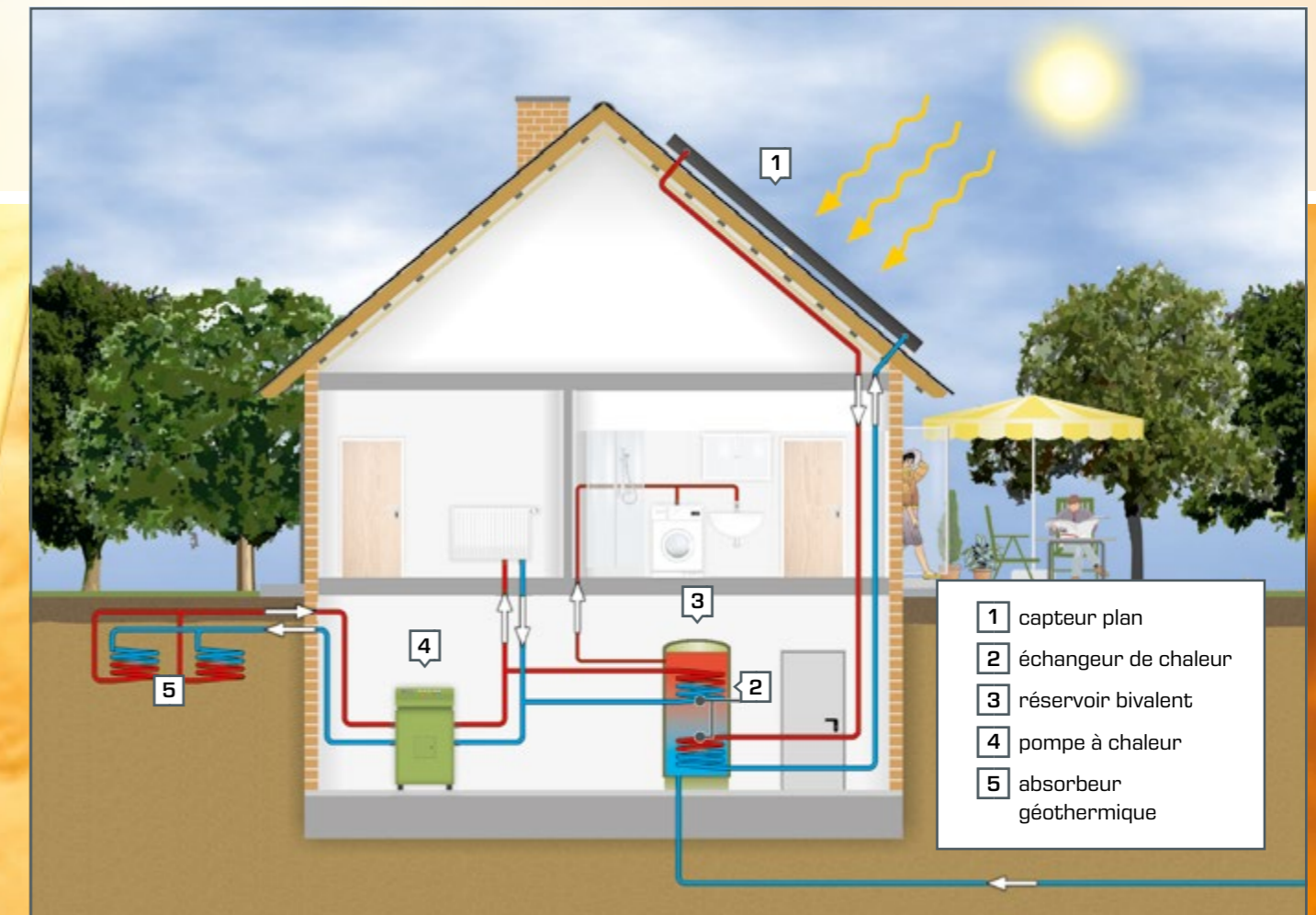
Les accumulateurs thermiques avec matériaux liquides et solides sans changement de phase sont également appelés accumulateurs sensibles. Ils sont basés sur le chauffage et le refroidissement d'un matériau au moyen d'un agent caloporteur. Cet agent caloporteur, qui peut être par exemple une huile hydraulique ou une eau glycolée, est pompé entre la source, le consommateur et l'accumulateur, rendant ainsi possible l'ensemble du processus d'accumulation indirecte.

On utilise des accumulateurs différents en fonction de l'application souhaitée. Les critères de choix d'un concept d'accumulateur sont la hauteur et la constance du niveau de température dont on a besoin, la durée de stockage souhaitée, les pertes ainsi que l'appareillage requis et son coût en tenant compte du niveau de charge.

## Exemple: chaleur issue des énergies renouvelables dans une maison individuelle

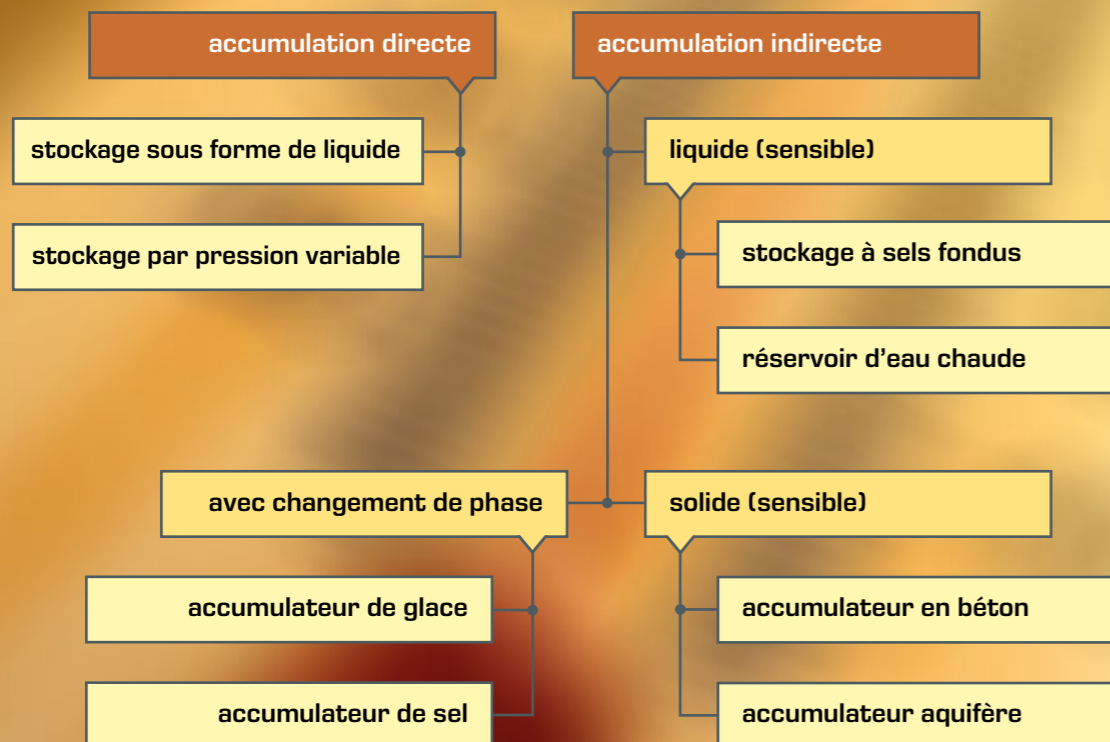
Dans les bâtiments d'habitation modernes bénéficiant d'une bonne isolation thermique, il est souvent judicieux de renoncer aux installations de chauffage traditionnelles. La combinaison de capteurs héliothermiques avec une pompe à chaleur permet très souvent aujourd'hui de réaliser des économies substantielles et d'avoir une alimentation en énergie fiable tout au long de l'année.

L'utilisation d'un accumulateur de chaleur permet une exploitation optimale de l'héliothermie. L'accumulateur peut être chargé de chaleur en excès pendant la journée, afin de chauffer la maison le soir et le matin ou de couvrir les besoins en eau chaude au quotidien.



L'illustration montre un système de chauffage des pièces et de l'eau sanitaire. Le capteur plan (1) soutient le réchauffement et réduit ainsi la consommation d'énergie de la pompe à chaleur à eau glycolée (4). La pompe à chaleur est alimentée en chaleur par les absorbeurs géothermiques (5). Le réservoir bivalent (3) permet d'intégrer différentes sources de chaleur et assure l'équilibre entre offre et besoin de chaleur.

## Concepts de stockage thermique



## Champs d'apprentissage

## Le stockage dans les systèmes énergétiques



Champs d'apprentissage

Produits

Les systèmes énergétiques renouvelables produisent une quantité variable d'énergie en fonction de la force de vent ou du rayonnement solaire rencontrés. Pour couvrir les besoins en énergie du soir au matin, il faut donc avoir recours à des systèmes capables de stocker temporairement les surplus d'énergie de la journée lorsqu'il n'est pas possible d'avoir une mise à disposition constante d'énergie comme c'est le cas dans une installation de biogaz.

Il existe déjà différentes technologies disponibles pour le stockage, qui présentent chacune des rendements différents. À la pointe de la technique, on peut citer par exemple les centrales d'accumulation par pompage qui, en cas de surplus de courant, pompent de l'eau dans un lac d'accumulation situé à une altitude supérieure. Lorsque les besoins en énergie augmentent à nouveau, l'eau est libérée et sert à entraîner un générateur au moyen de turbines.

Il s'agit d'un procédé courant dans le génie frigorifique qui utilise des accumulateurs thermiques tels que l'accumulateur de glace. L'installation frigorifique est portée à son point de travail optimal, et la puissance frigorifique produite en excès pendant la nuit permet de couvrir les besoins plus élevés de la journée au moyen de l'accumulateur de glace.

Accumulateurs d'air comprimé

**ET 513**

Compresseur à piston à 1 étage

Réservoirs d'eau

**HM 143**

Processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs

Stockage thermique

**HL 320.05**

Module de réservoir central avec régulateur

**ET 420**

Accumulateurs de glace en génie frigorifique

Stockage électrochimique

**ET 255**

Exploitation de l'énergie photovoltaïque: couplage au réseau ou installation en îlotage

**ET 220**

Conversion de l'énergie dans une éolienne

**ET 220.01**

Éolienne