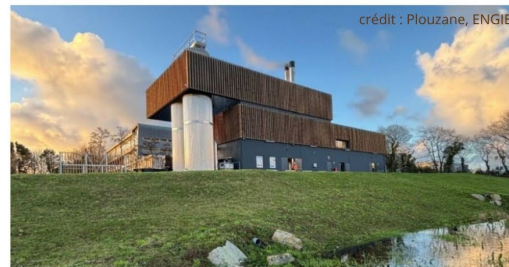


LE 10 JUIN 2026
À BREST



JOURNÉE TECHNIQUE

STOCKAGE THERMIQUE :
points clefs pour optimiser la conception et l'exploitation dans une installation biomasse



AVEC LE SOUTIEN DE



EN PARTENARIAT AVEC



Stockage thermique en chaufferie biomasse **Présentation et intérêts**

Léa ROUBLIQUE – Responsable de projets / Commission REX

Journée technique du 10 juin 2026 à Brest



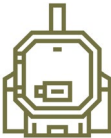




SOMMAIRE

- Pourquoi parler du stockage thermique aujourd'hui ?
- Définition
- Caractéristiques des stockages
- Intérêts du stockage thermique pour les chaufferies biomasses
- Fonctionnement d'un ballon tampon
- Importance de la stratification
- Points de vigilance

Pourquoi parler du stockage thermique aujourd'hui ?

Les réseaux de chaleur et chaufferies biomasse doivent :

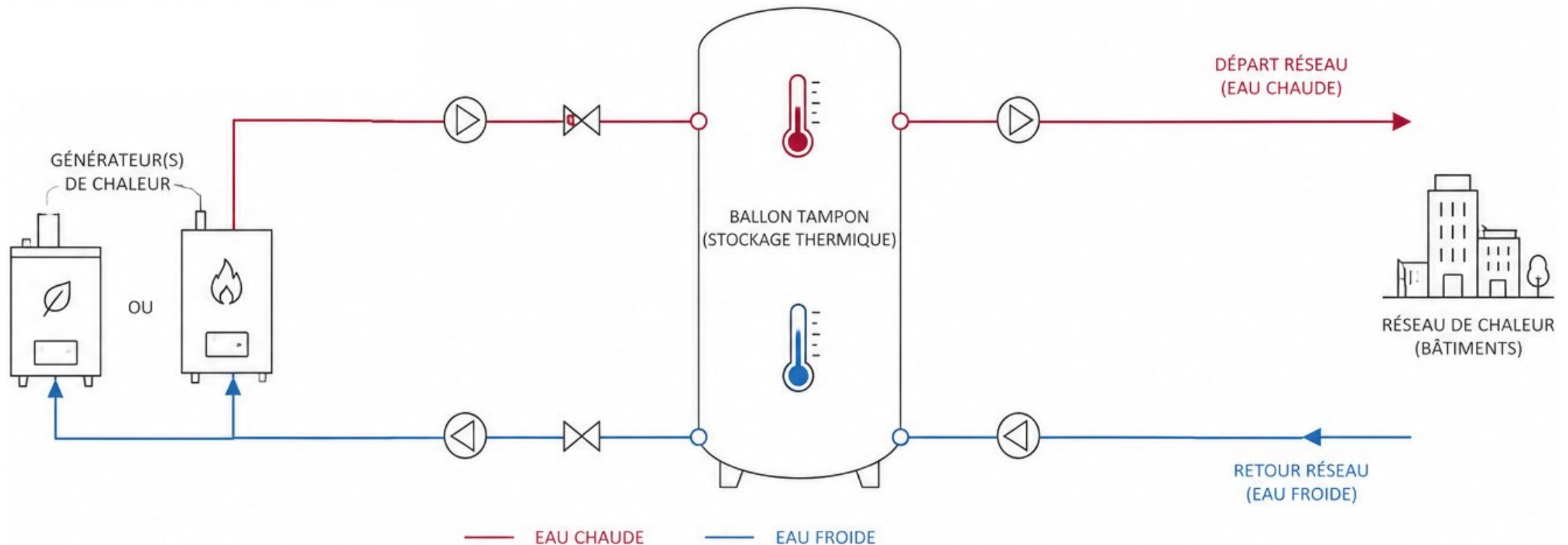
- améliorer leur **rendement** 
- réduire les **cycles chaudière** 
- limiter l'**appoint fossile** 
- mieux **gérer les variations de demande** 
- améliorer la **réactivité et la stabilité** 

FONDS
CHALEUR

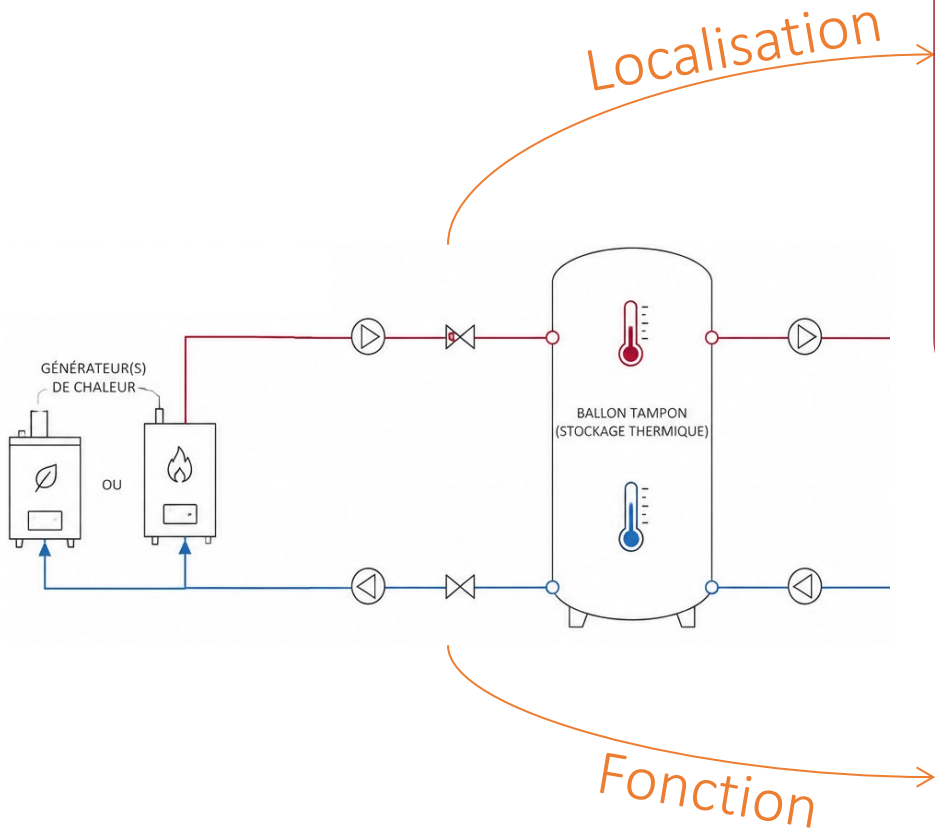
Depuis 2023, l'ADEME encourage explicitement l'installation de stockage thermique sur les chaufferies biomasse, via le cahier des charges du Fonds Chaleur.

Définition

Stockage thermique hydraulique : Consiste à stocker l'énergie produite par un ou plusieurs générateurs de chaleur au sein d'un volume d'eau liquide à 50-100°C, commun au circuit de production



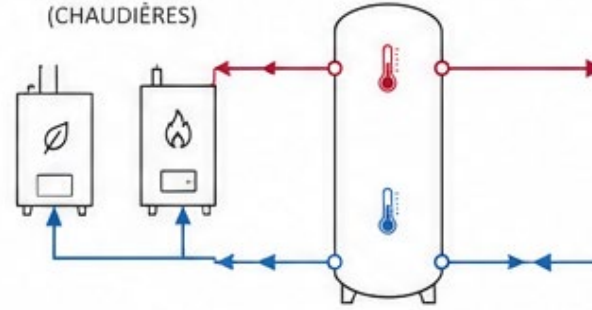
Caractéristiques des stockages



CENTRALISÉ

Le ballon est implanté au sein de la chaufferie, à proximité des générateurs.

GÉNÉRATEURS (CHAUDIÈRES)

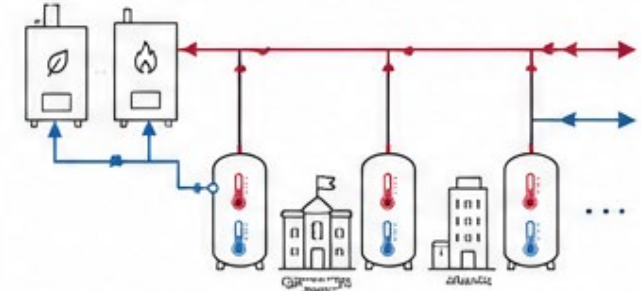


Exemple : chaufferie de Plouzané

DÉCENTRALISÉ

Le ballon est implanté localement à proximité des points de consommation (bâtiments de services publics, bureaux, ...) au sein d'un réseau de chaleur.

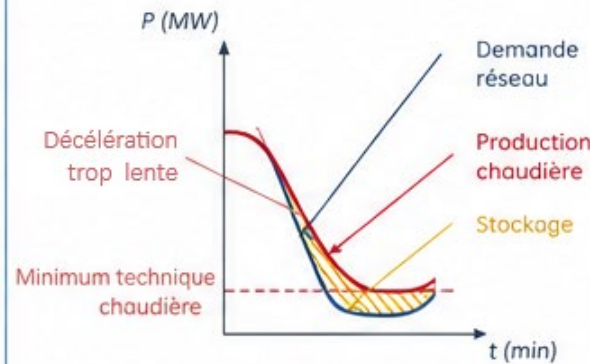
GÉNÉRATEURS (CHAUDIÈRES)



Exemple : Le Miroir des énergies

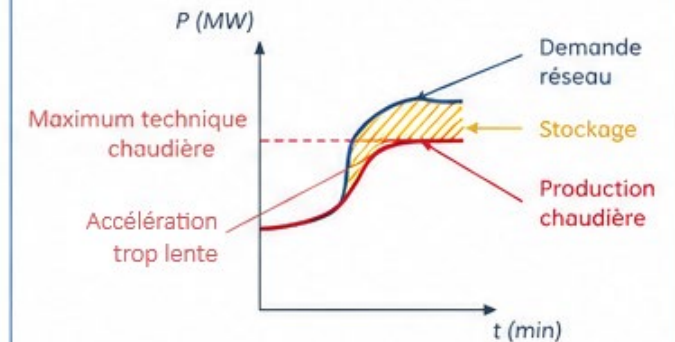
Source : CIBE 2026

CAPACITÉ DE RÉSERVE



Consiste à stocker un excédant de production de chaleur pour la restituer ultérieurement.

CAPACITÉ D'APPOINT



Consiste à suppléer le générateur de chaleur pour satisfaire une demande ponctuelle haute, afin de limiter l'utilisation d'un générateur d'appoint (souvent fossile) avec une chaleur stockée préalablement.

Source : CEA LITEN - Colloque CIBE 2024

Intérêts du stockage thermique pour les chaufferies biomasses



Optimiser le fonctionnement de la chaudière biomasse

Une chaudière a un meilleur rendement à **puissance nominale** et en **continu**.



Éviter les courts-cycles

Une chaudière biomasse possède une **inertie** plus importante et une phase de **redémarrage** plus lente.



Améliorer la réactivité et la stabilité du réseau

Le stockage thermique permet de répondre **rapidement aux fluctuations** de la demande et contribue à une fourniture de chaleur **régulière**



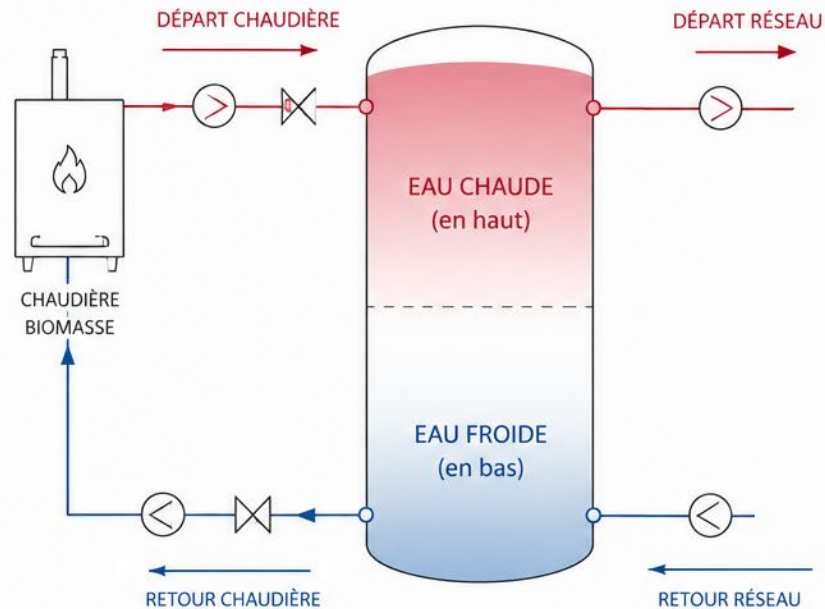
Ecrêter la puissance nominale et absorber l'appel maximal


Le stockage thermique peut fournir l'énergie nécessaire **en complément** du générateur biomasse, tel un **appoint** et limiter le recours éventuel **au fossile**

Fonctionnement d'un ballon tampon

PHASE DE CHARGE

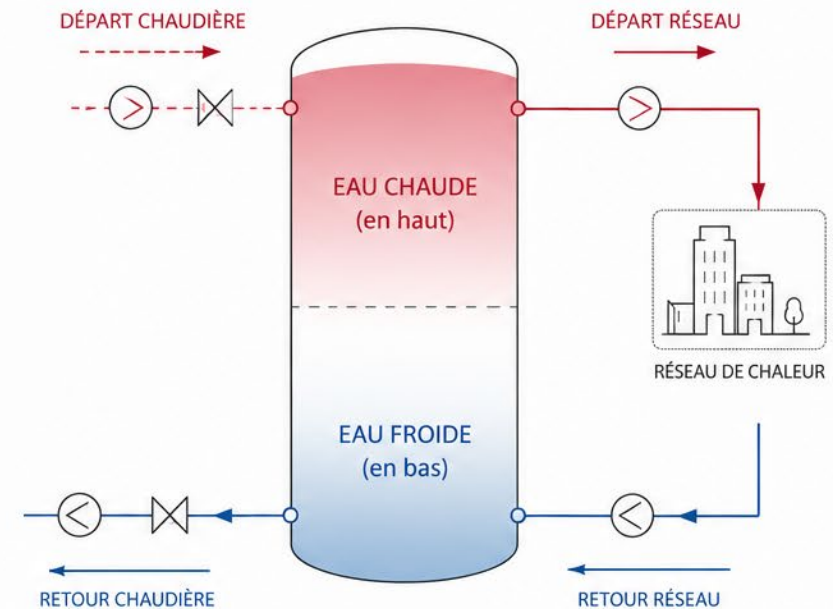
La chaudière produit plus d'énergie que la demande.
Le ballon se charge en eau chaude.




 L'eau chaude arrive en haut du ballon.
L'eau froide est repoussée vers le bas.
La stratification est maintenue.

PHASE DE DÉCHARGE

La demande est supérieure à la production.
Le ballon restitue l'énergie stockée.



 L'eau chaude en haut du ballon est envoyée vers le réseau.
L'eau froide de retour entre en bas du ballon.
La stratification est préservée.

— EAU CHAUDE

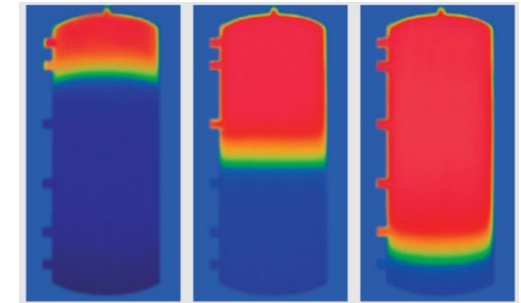
— EAU FROIDE

Importance de la stratification

Stratification : Organisation en couches thermiques distinctes

- Eau chaude en haut
- Thermocline
- Eau froide en bas

Une **mauvaise conception** du tampon **peut engendrer une absence de stratification** : T° de départ trop basse (mélange ou flux séparés)



Source : CEA

Bonnes pratiques pour optimiser la stratification :

- Choisir une bonne géométrie, plus allongée, **rapport de hauteur/Ø mini >> 2 (3 conseillé)**
- Mettre en place **des brises jets**, idéalement sur les retours froids situé en bas (pour limiter le brassage)
- Eviter de raccorder l'appoint directement sur le ballon.

Points de vigilance

Conception :

Bien dimensionner le volume du stockage thermique

Choisir le bon schéma hydraulique

→ Intervention d' *Exoceth-Best Energies*

Construction :

Bien anticiper et exécuter la phase construction et de réception (ex: place disponible par rapport à la géométrie du ballon)

Exploitation :

Optimiser le pilotage et le fonctionnement du stockage hydraulique (ex: limiter l'usage de l'appoint (souvent fossile))

Avoir une bonne connaissance du fonctionnement du réseau

→ Interventions d' *Engie, Eco Chaleur Brest et CEA*

Documentation

- Système de stockage thermique [CIBE - 2023]
→ <https://cibe.fr/documents/systeme-de-stockage-thermique-2023-rex-4/>
- Stockage thermique, un outil avantageux pour la flexibilisation des moyens de production de chaleur bois-énergie [CEA – 2024 au colloque du CIBE]
→ <https://cibe.fr/colloques/colloque-2024/>
- Supports de la journée technique 2024 à Limeil-Brévannes
→ <https://cibe.fr/journees-techniques/jt-stockage-thermique/>
- Supports de la journée technique 2026 à Brest (*à venir*)

**Merci
pour votre attention !**

<https://cibe.fr>

