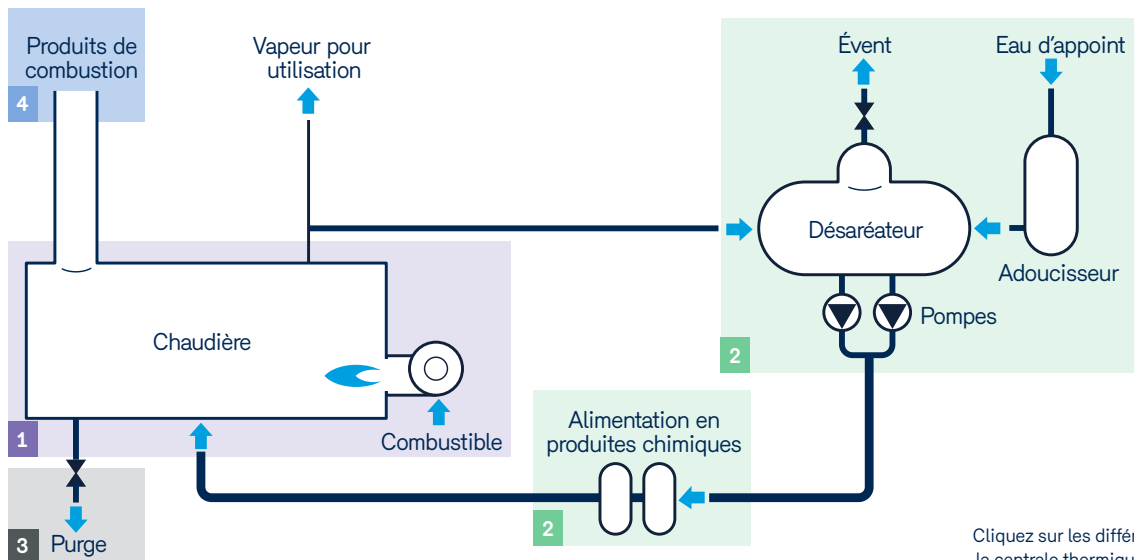


Démonstration d'une centrale thermique typique



Cliquez sur les différents éléments de la centrale thermique dans le schéma ci-dessus afin d'avoir plus d'informations.

Utilisées dans de nombreuses industries, les centrales thermiques ont un potentiel d'économies d'énergie parfois méconnu. Cette fiche technique, qui présente les différents composants et postes de consommation d'une telle centrale, donne également des pistes de solutions afin d'en optimiser la consommation.

La production de vapeur

La production de vapeur par une chaudière consiste en l'utilisation de la chaleur générée par une source d'énergie, par exemple plus spécifiquement issue de la combustion du gaz naturel, afin de chauffer de l'eau et la vaporiser à une pression donnée.

On utilise les centrales thermiques pour une multitude d'applications :

- Chauffage et ventilation
- Production d'eau chaude
- Chauffage de liquide (produits laitiers, solution de lavage, jus, etc.)
- Séchage
- Cuisson
- Pâtes et papiers
- Etc.

Les principaux avantages de la vapeur

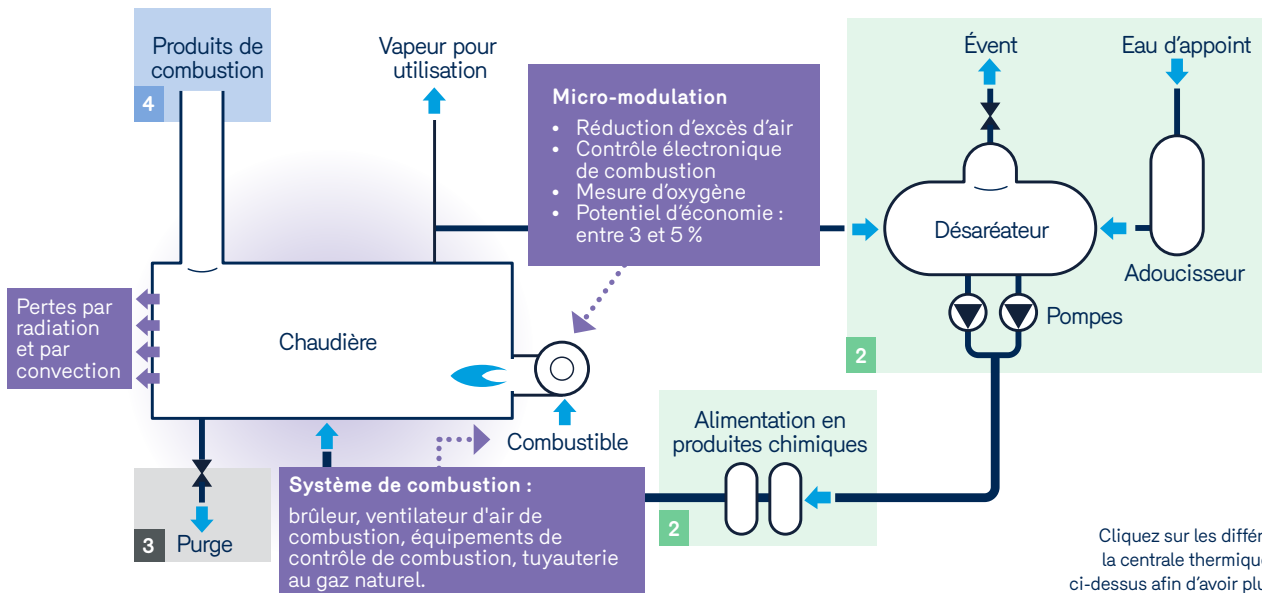
- Un rendement énergétique élevé en termes de MJ/kg(eau) ou Btu/Lb(eau);
- Aucune limite de température grâce à la production de vapeur dite surchauffée (au-delà du changement de phase).

Les contrôles d'une centrale thermique

Une centrale thermique est composée de nombreux équipements qu'il est important de contrôler afin qu'ils s'adaptent à la demande de production de vapeur qui évolue en fonction des besoins de votre procédé ou de votre système de chauffage.

Ceci passe notamment par le contrôle de la combustion, qui peut être mécanique ou électronique. Contrôler le brûleur permet de l'opérer de manière optimale pour différentes cadences de fonctionnement. Également, il est important de contrôler le niveau d'eau, car un minimum est requis afin d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement de l'installation.

Démonstration d'une centrale thermique typique



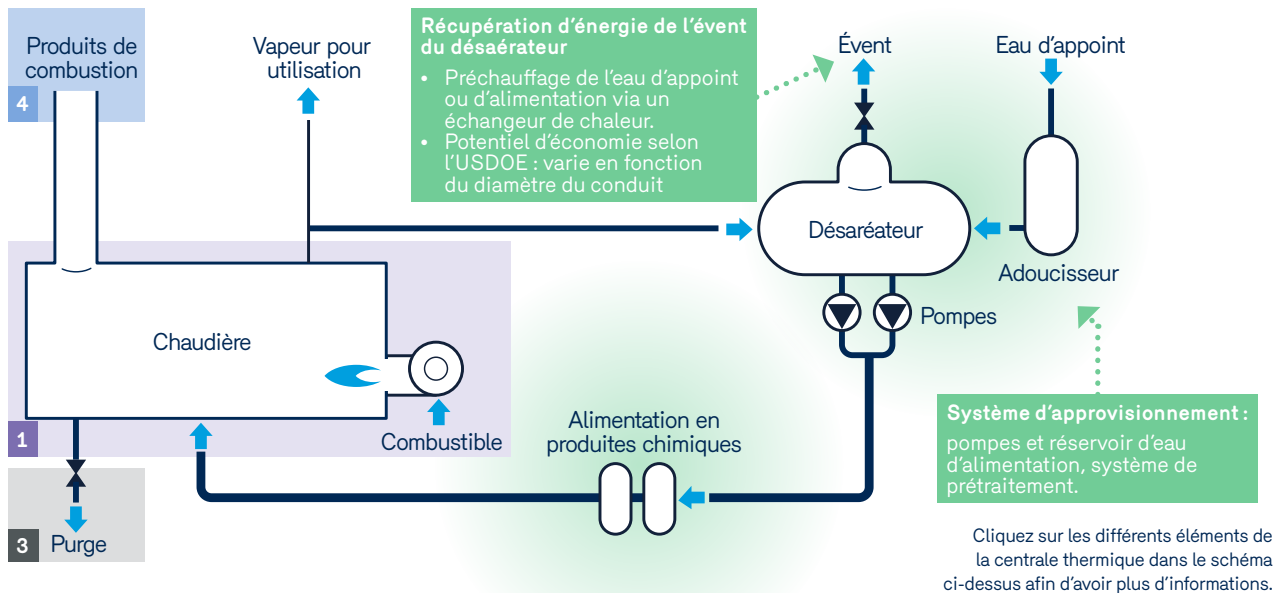
Cliquez sur les différents éléments de la centrale thermique dans le schéma ci-dessus afin d'avoir plus d'informations.

La chaudière

Plusieurs sortes de chaudières existent actuellement, mais l'important est de choisir celle qui est adaptée à vos besoins. Voici quelques différences majeures pour vous aider à faire votre sélection :

Caractéristiques	Chaudières à tubes de fumée	Chaudières à tubes d'eau	Chaudières à serpentins	Chaudières verticales sans tube
Les PLUS	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à emmagasiner de l'énergie • Accessoires conventionnels 	<ul style="list-style-type: none"> • Vapeur surchauffée • Démarrage rapide 	<ul style="list-style-type: none"> • Compacte • Vapeur à chaque passage 	<ul style="list-style-type: none"> • Compacte • Démarrage rapide
Les MOINS	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de vapeur surchauffée • Démarrage lent 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensible à la qualité de l'eau • Coûts élevés pour le traitement de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accumulation de vapeur • Coûts d'acquisition élevés 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accumulation de vapeur • Sensible aux changements de charge
Encombrement	Moyen	Moyen	Compact	Compact
Démarrage de la chaudière	Lent	Rapide	Rapide	Rapide
Capacité à absorber les changements de charge	Mauvaise	Bonne	Bonne	Mauvaise
Besoin en traitement de l'eau d'alimentation	Moyen	Élevé	Élevé	Moyen
Possibilité de produire de la vapeur surchauffée	Non	Oui	Non	Non

Démonstration d'une centrale thermique typique



Traitement de l'eau

Le traitement de l'eau d'alimentation des chaudières dépend du type de chaudière et des conditions d'opération. Elle est toutefois toujours nécessaire pour limiter l'entartrage des tubes, la formation de boue qui bloquerait les tubes ou encore éviter l'entraînement de contaminant dans la vapeur.

Elle peut être réalisée en trois étapes :

1. Adoucissement

Réduire la présence de minéraux comme le calcium, le magnésium ou le fer, et limiter la formation de tartre et de mousse. L'eau peut être adoucie avec les technologies suivantes :

- Un composé chimique pour former des boues qui seront purgées;
- Des échangeurs d'ions (calcium et magnésium);
- Une technologie d'osmose inverse combinée avec des échangeurs d'ions (lorsqu'il y a une grande proportion d'eau neuve).

2. Désaération

Limiter la présence d'oxygène dissout dans l'eau alimentée à la chaudière. De la vapeur est envoyée directement dans le dégazeur et les gaz dissouts sont évacués par l'évent.

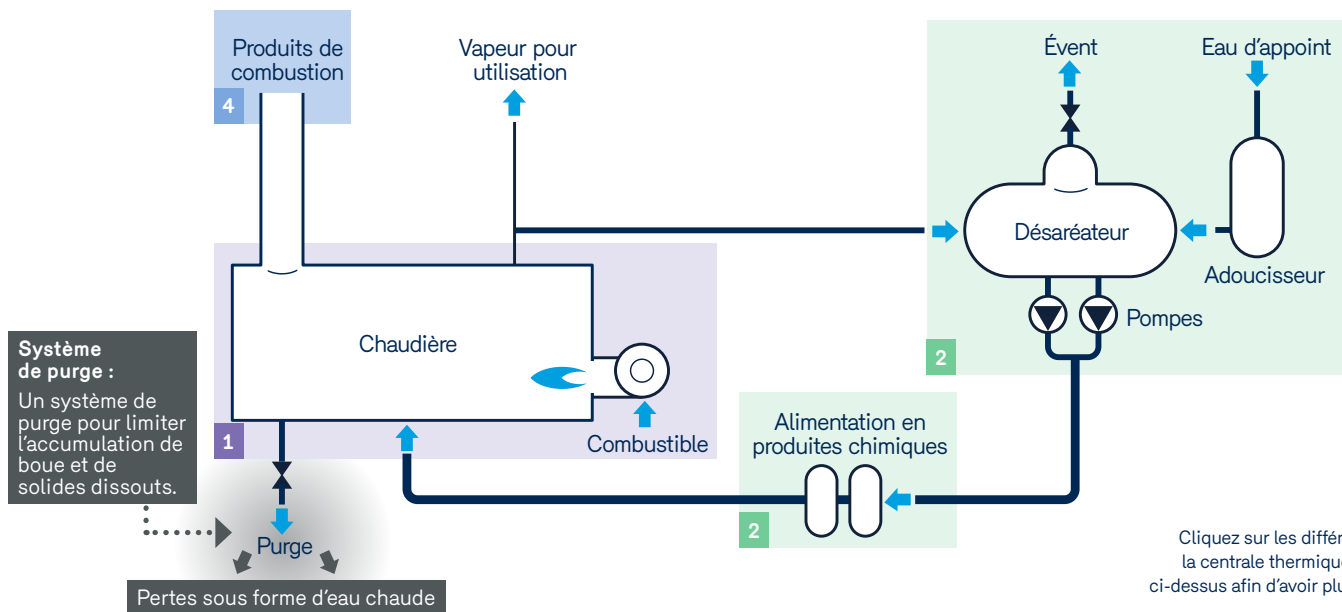
- Entre 5 % et 14 % de la vapeur consommée par le désaérateur est perdue dans l'évent. Cette vapeur peut être récupérée.
- Dans les systèmes à haute pression, on utilise aussi des produits chimiques.

3. Traitement chimique

Limiter le moussage dans la chaudière, l'entartrage des tubes, ou réduire la présence d'oxygène dissout dans l'eau. Il existe deux techniques pour y arriver :

- Ajout de produits chimiques afin de réduire le moussage et le primage (entraînement de contaminants dans la vapeur);
- Ajout d'agents chimiques pour permettre la précipitation de solides dissouts.

Démonstration d'une centrale thermique typique



Cliquez sur les différents éléments de la centrale thermique dans le schéma ci-dessus afin d'avoir plus d'informations.

Systèmes de purge

Purger les ballons de vapeur ou la calandre afin d'éliminer la boue et les solides dissouts est une nécessité puisque la concentration des solides augmente avec la production de vapeur.

Deux types de purge :

1. Purge de surface

- Réalisée en continu ou à haute fréquence;
- Selon les recommandations du manufacturier et les caractéristiques de l'eau d'alimentation.

2. Purge de fond

- Réalisée pour éliminer des boues et des résidus précipités accumulés;
- Réalisée à intervalle régulier, mais pas pour toutes les chaudières.

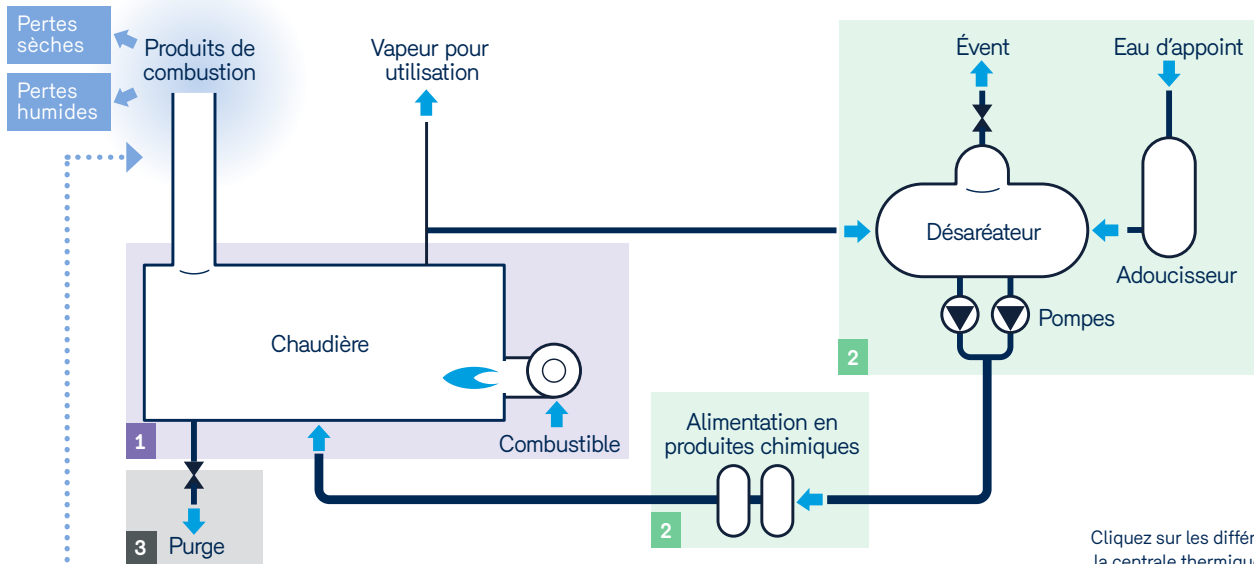
Réduction de purge et contrôle de son débit

- Pertes = 3 % et plus
- Purges de surface
- Minuterie et/ou mesure de la conductivité de l'eau
- Contrôle du taux de solides dissouts en fonction du type de chaudière

Récupération de l'énergie contenue dans la purge

- Pour les systèmes de purge en continue avec un taux $\geq 5\%$
- Préchauffage de l'eau d'appoint : jusqu'à 3 % d'économie
- Production de vapeur basse pression avec un ballon de détente

Démonstration d'une centrale thermique typique



Cliquez sur les différents éléments de la centrale thermique dans le schéma ci-dessus afin d'avoir plus d'informations.

Système d'évacuation des produits de combustion

Économiseurs de cheminée – avec ou sans condensation

- L'économiseur standard permet de refroidir les fumées jusqu'à 121°C (250°F).
- L'économiseur avec condensation est construit en acier inoxydable et permet de refroidir les fumées en dessous du point de rosée de la vapeur d'eau.
- USDOE : économies de 1 % par tranche de réduction de 22°C (71,6°F) de la température des fumées.
- Maximum ± 10 % de la consommation d'énergie totale.

Évaluer l'efficacité de votre centrale

Pour déterminer l'efficacité de votre centrale, rien de plus simple que de réaliser un bilan d'énergie.

Éléments du bilan

Le bilan d'énergie est réalisé en considérant les équipements de base retrouvés dans une centrale thermique typique ainsi que les postes énergétiques suivants pour chaque chaudière:

- La chaudière elle-même, incluant le brûleur pour la combustion du gaz naturel;
- Un dégazeur associé à la chaudière qui nécessite un apport en vapeur;
- Le système de purge des contaminants de la chaudière.

L'approche utilisée est basée sur le calcul des pertes par les fumées, présenté dans la norme ASTM PT-4.

Pour plus d'informations sur la centrale thermique, contactez votre représentant.

Si vous désirez connaître la performance de votre centrale thermique et du même coup identifier des mesures d'économie d'énergie, vous pouvez retrouver l'Outil spec en ligne.