

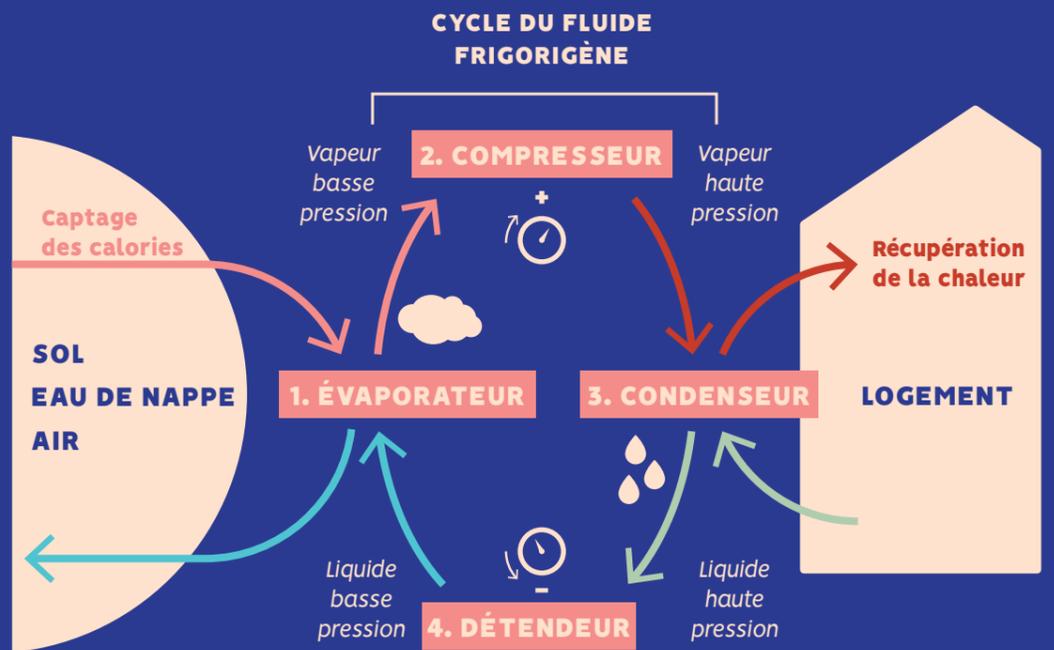
BIEN CHOISIR SON SYSTEME DE CHAUFFAGE

LES POMPES À CHALEUR (PAC)

- ▶ Elles **captent l'énergie** contenue dans le **sol, l'eau** ou **l'air**.
- ▶ Avantage principal de ce système : **pour 1 kWh électrique consommé, il en produit de 2 à 5 kWh de chaleur**. On parle alors de SCOP ou SEER (coefficient de performance ou d'efficacité énergétique saisonnier). *Aujourd'hui les normes européennes et les critères d'obtention des aides financières, parlent d'ETAS (efficacité énergétique saisonnière en %).*

FONCTIONNEMENT DES PAC

- 1** La **chaleur** prélevée à l'extérieur est **transférée au fluide frigorigène** qui se vaporise.
- Le compresseur électrique aspire le fluide frigorigène vaporisé. La compression **élève la température du fluide frigorigène**.
- Le fluide frigorigène **cède sa chaleur** à l'eau du circuit de chauffage, à l'eau sanitaire ou directement à l'air du lieu à chauffer. Le fluide frigorigène se condense et revient à l'état liquide.
- Le détendeur **abaisse la pression** du liquide frigorigène qui amorce ainsi sa **vaporisation**.



LES POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

- ▶ Elles **valorisent les calories de l'eau** ou du **sol**.
- ▶ Il en existe deux types :
 - ▶ **PAC sol/sol** (ou sol/eau)
 - ▶ **PAC eau/eau** (ou eau glycolée/eau).

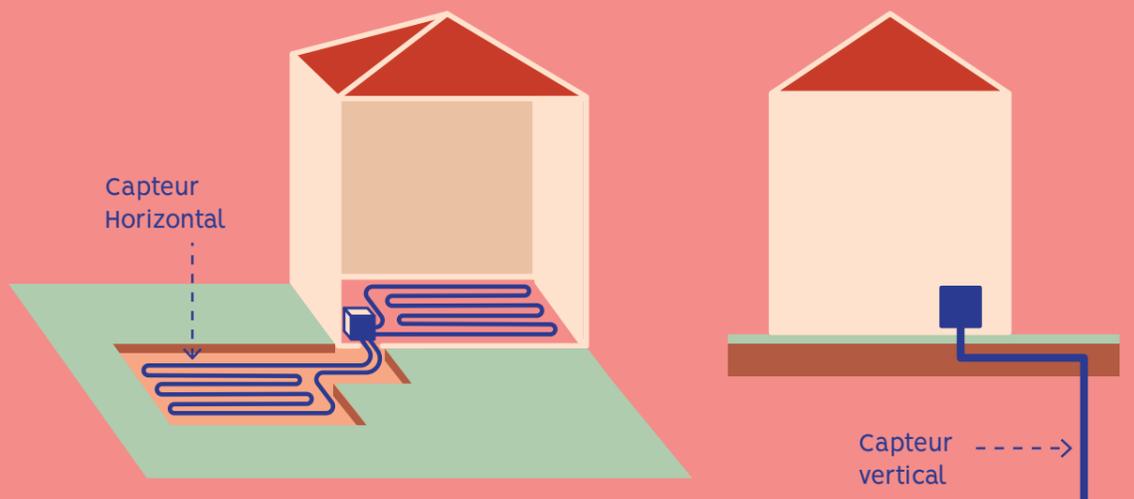
Avantages

- + Source chaude > **stable en température**
- + Ne nécessite **pas d'appoint**
- + Produit de l'**eau chaude sanitaire**
- + **Adaptation possible à un réseau de chauffage existant**

Inconvénients

- **Onéreux**
- Nécessite un **espace extérieur important** ou un **forage**
- **Uniquement compatible avec plancher chauffant** ou **radiateur basse température**

LES DEUX TYPES DE CAPTEURS



LES POMPES À CHALEUR AÉROTHERMIQUES

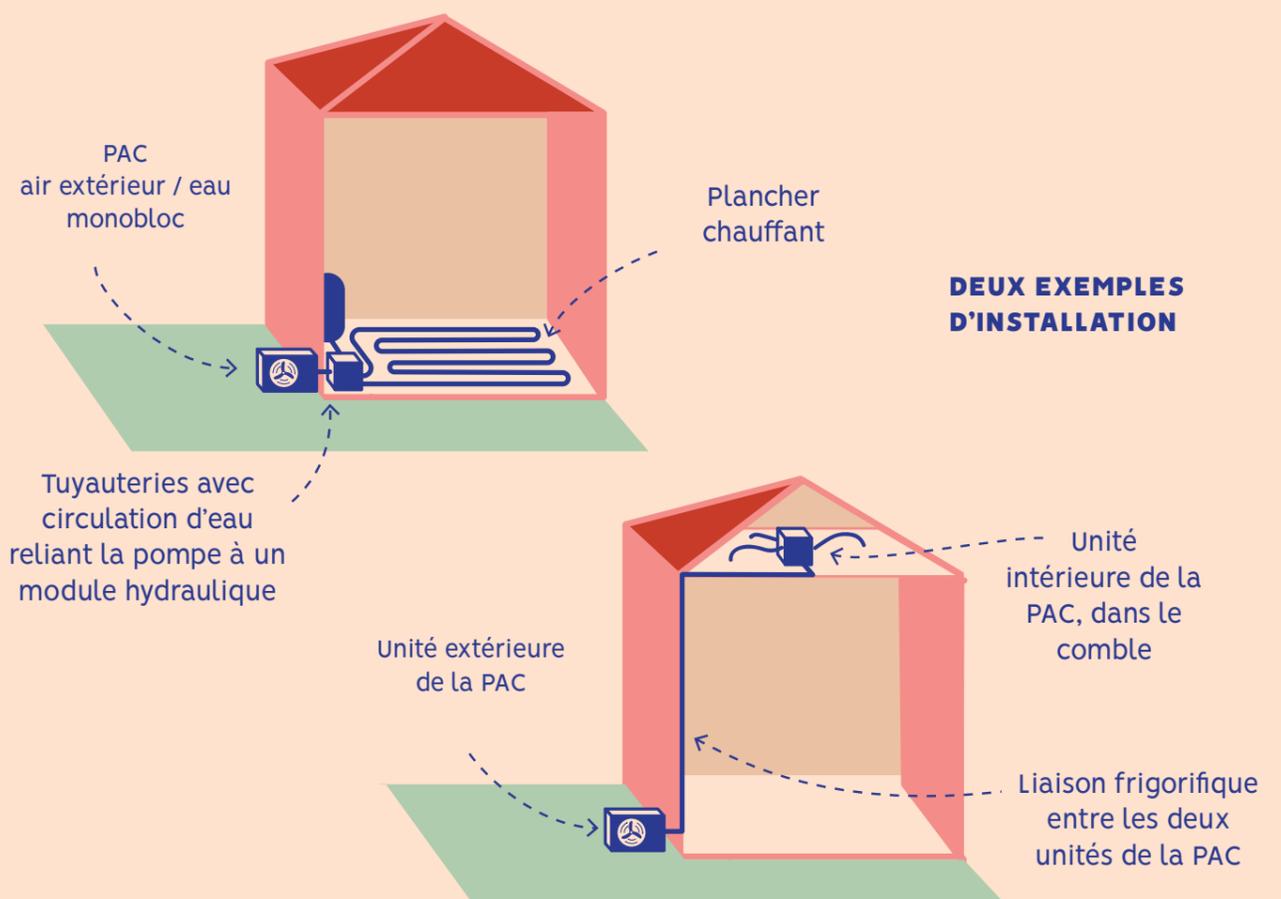
- ▶ Elles **récupèrent les calories de l'air**.
- ▶ Il en existe deux types :
 - ▶ **PAC air extérieur/eau**
 - ▶ **PAC air extérieur/air**

Avantages

- + **Moins onéreux** que les PAC géothermiques
- + Système **réversible**
- + **Adaptation possible à un réseau de chauffage existant**

Inconvénients

- **Rendement dégradé** en cas de **températures extérieurs négatives**
- **Bruit**
- Peut **nécessiter un appoint** (notamment les PAC air-air)

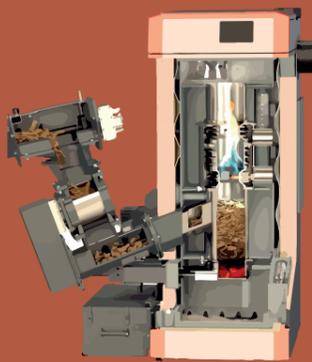


BIEN CHOISIR SON SYSTEME DE CHAUFFAGE

LES CHAUDIÈRES BIOMASSE



CHAUDIÈRE GRANULÉS



CHAUDIÈRE PLAQUETTES



CHAUDIÈRE BÛCHES

CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES

- ▶ Des vis sans fin alimentent automatiquement le brûleur et évacuent les cendres.
- ▶ Les chaudières granulés à condensation possèdent un **rendement supérieur à 100%** car elles exploitent les vapeurs d'eau libérées pendant la combustion.

Avantages

- + **Autonomie**
- + **Régulation plus fine**
- + **Performance élevée**
- + **Puissance modulante**
- + **Auto production possible** (plaquettes)

Inconvénients

- **Nécessite de la place** pour le silo
- **Approvisionnement difficile** dans certaines régions
- **Irrégularité dans la qualité** du combustible

CHAUDIÈRE MANUELLE

Avantages

- + Combustible **peu transformé**
- + Combustible **peu cher**
- + Combustible **disponible**

Inconvénients

- **Manutention du combustible**
- **Inadapté à la production d'eau hors période de chauffe**
- **Nécessite de la place** pour le stockage et l'hydro-accumulation

LES POINTS DE VIGILANCE



OPTER POUR UN BOIS SEC

- ▶ **Plus l'humidité du bois est importante moins il délivrera d'énergie.** Il est donc conseillé d'acheter du **bois sec**, à un taux d'humidité **inférieur à 25%**, et de le **stocker au moins deux ans** dans un endroit **sec et ventilé**.



Le label du chauffage au bois

PRIVILÉGIER LE LABEL «FLAMME VERTE»

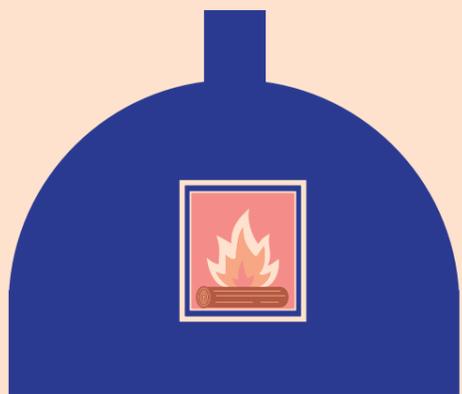
- ▶ Il est décerné aux appareils de chauffage garantissant une **performance énergétique élevée** et des **émissions polluantes limitées**. Depuis 2020, seuls les appareils **7 étoiles ou plus**, ou équivalent, sont **éligibles aux aides financières**.

LES CHAUFFAGES INDÉPENDANTS AU BOIS



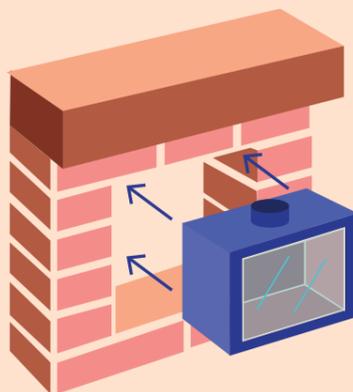
LES POÊLES

- ▶ Appareils **chauffant directement l'air de la pièce** où ils se trouvent **par rayonnement** et **par convection**.



LES POÊLES DE MASSE (OU À ACCUMULATION)

- ▶ Ils pèsent entre **500 kg et 6 tonnes**. Grâce à leur poids (inertie thermique), ils **accumulent la chaleur** durant la flambée et **la restituent lentement jusqu'à 24 h**. **Une seule flambée par jour** à chargement plein peut donc suffire ; ce qui assure une **combustion optimale** et d'excellents rendements avec un faible rejet de particules.



LES INSERTS OU FOYERS FERMÉS

- ▶ Ce sont des dispositifs qui **s'encastrent dans une cheminée existante à foyer ouvert**. Ils permettent de transformer un appareil d'agrément en appareil de chauffage en **améliorant la combustion et donc le rendement** de la cheminée.



LES FOYERS OUVERTS

- ▶ Une cheminée à foyer ouvert est une **cheminée traditionnelle, sans vitre**. Le foyer de cheminée est constitué par une niche aménagée dans le mur et reliée à l'extérieur par un conduit de fumée. Ils ne peuvent **pas être considérés comme un mode de chauffage** compte tenu de la **faiblesse des rendements** (environ 10 %).

LES CRITÈRES DE CHOIX

- ▶ Les **poêles** émettent majoritairement leur chaleur **par convection** (air chaud). Certains poêles (granulés) possèdent une **ventilation** pour souffler cet air chaud, on parle alors d'**air pulsé**.

- ▶ L'**émission de chaleur par rayonnement est à privilégier** car **plus confortable**. Ce rayonnement dépend du poids et des matériaux utilisés.

- ▶ Le **bruit** d'un **poêle à granulés** est plus important qu'un poêle à bûche, dû à son **moteur électrique** et à sa **soufflerie**.

- ▶ L'**option « bouilleur »** (hydraulique) permet de **chauffer un réseau d'eau** passant **sous le foyer** pour alimenter des radiateurs ou un ballon d'eau chaude.

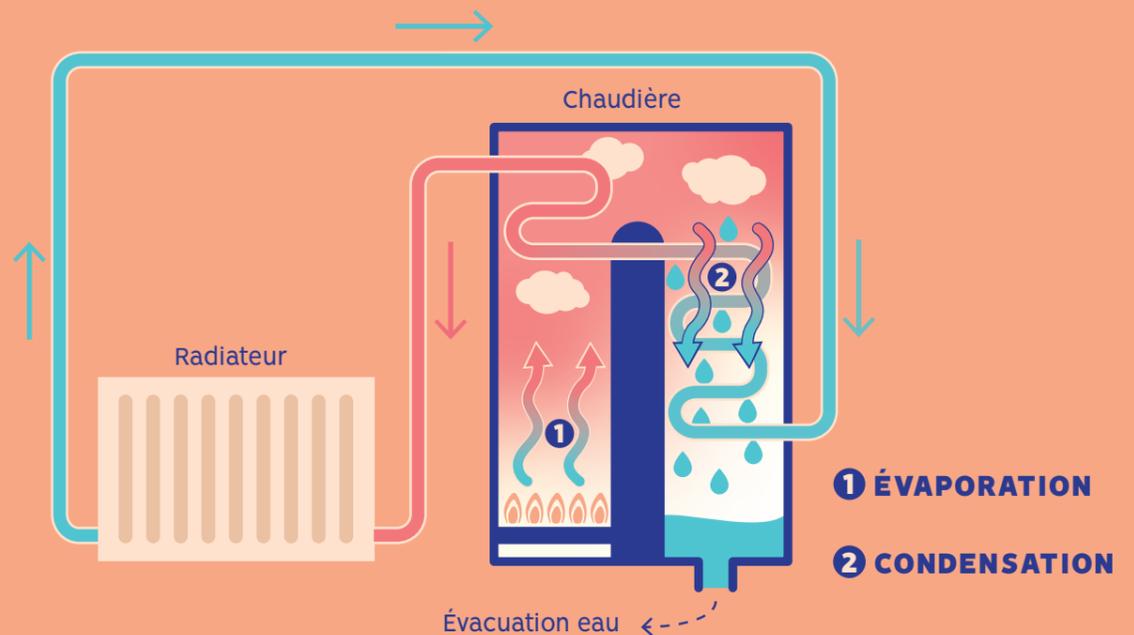
- ▶ Une **étanchéité du poêle** est à privilégier si le logement est bien isolé et possède une VMC double flux. L'air de combustion sera alors pris à l'extérieur. Dans tous les cas, une **prise d'air extérieur est nécessaire**.

BIEN CHOISIR SON SYSTEME DE CHAUFFAGE

LES CHAUDIÈRES GAZ

► Les chaudières dites « à haute ou très haute performance énergétique » (**HPE** ou **THPE**) sont les plus récentes et **efficaces** d'une **performance**, appelée ETAS (efficacité énergétique saisonnière), **supérieure ou égale à 90%** (HPE) ou 91% (THPE).

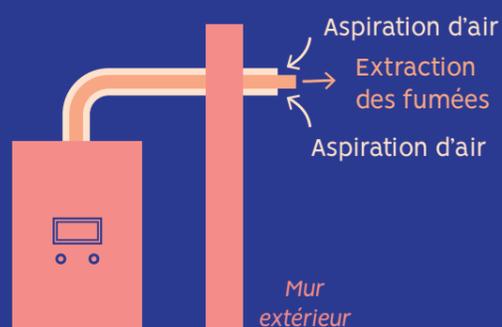
► En plus d'une circulation d'eau à basse température, à savoir entre 60 et 45°C, cette technologie **condense**, c'est-à-dire qu'elle utilise le choc thermique entre la température d'eau qui revient des radiateurs (en bleu sur le schéma) et la température des fumées de combustion, pour faire condenser la vapeur d'eau présente dans ces fumées. Ainsi, **les calories** normalement perdues, **sont récupérées pour préchauffer l'eau qui repartira dans les radiateurs** (en rouge sur le schéma).



L'ÉVACUATION DES FUMÉES DE COMBUSTION

LA SORTIE VENTOUSE

► Elle rend la chaudière **étanche**. L'air nécessaire à la combustion est **puisé à l'extérieur**. Ce type de **conduit double flux** sert donc à la fois d'aspiration d'air de combustion et d'extraction des fumées.



Avantages

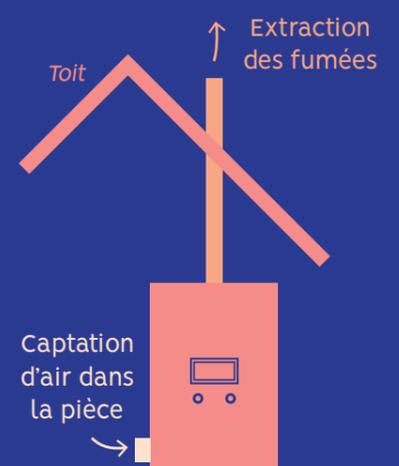
- + Mise en œuvre **simple**
- + **Coût le moins élevé**
- + **Rendement amélioré**
- + **Pas d'entrée d'air**

Inconvénients

- Nécessite un **carottage**
- **Soumis à une autorisation** de la mairie et/ou copropriété
- **Respect de la norme de fumisterie** (DTU 24.1)

LA SORTIE CHEMINÉE

► Il s'agit d'un tubage qui permet uniquement d'**extraire les fumées de combustion**. Ce tubage est réalisé en matériau résistant à l'humidité et à l'acidité.



Avantages

- + Permet de **réutiliser le conduit de cheminée existant**
- + **Moins de travaux** d'aménagement

Inconvénients

- **Obligation de ventiler**
- **Encrassement** du corps de chauffe

⚠ LES POINTS DE VIGILANCE



UN ENTRETIEN ANNUEL EST OBLIGATOIRE



RESPECTER LES RÈGLES STRICTES LIÉES À L'ÉVACUATION DES FUMÉES DE COMBUSTION

► Il faut se référer au **DTU fumisterie 24.1**. Ce DTU reprend, par exemple, les distances à respecter entre une évacuation et des ouvrants.



EN CAS D'EAU CALCAIRE

► Lorsque votre chaudière produit l'eau chaude sanitaire (ECS) et que l'eau est dure (calcaire), il est préférable d'installer un filtre anticalcaire ou d'opter pour une production d'ECS via un échangeur «serpentin».



ISOLER LES CONDUITES DE DÉPART DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE

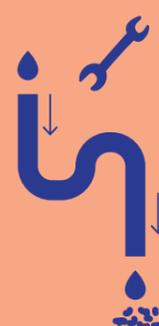
► Cela permet d'**économiser 5%** en moyenne.

RÉGLER LA TEMPÉRATURE DE PRODUCTION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE ENTRE 55°C ET 60°C.



VÉRIFIER SON TUYAU D'ÉVACUATION

► Dans le cas où l'évacuation des eaux usées de votre logement ne soit pas en PVC, il faut veiller à installer un **filtre à condensats**, car ceux-ci sont acides et peuvent attaquer le matériau de votre tuyau.



RÉALISER UN DÉSEMBOUAGE

► Un débouage est préférable, surtout sur des radiateurs en fonte, afin de garantir le **bon fonctionnement et la durabilité du corps de chauffe** ainsi que la **pleine puissance des radiateurs** (voir le thermogramme).

BIEN CHOISIR SES ÉMETTEURS

► Les émetteurs permettent de **transmettre la chaleur fournie par le moyen de chauffage** (par exemple une chaudière) à l'habitation. Ainsi, ils ont un rôle primordial pour **assurer un bon confort thermique**.

IL EXISTE DIFFÉRENTS TYPES D'ÉMETTEURS

► Certains fonctionnent à l'**électricité** et sont donc **à la fois un moyen de chauffage et un émetteur**. C'est le cas des **radiateurs électriques**, qui sont **peu recommandés** au vu de leur **coût de fonctionnement très élevé**.

► D'autres fonctionnent avec un **circuit d'eau chaude** qui relie le moyen de chauffage aux différentes pièces où sont situés les différents émetteurs. Il s'agit d'**émetteurs hydrauliques**.

► Il existe différents types d'émetteurs hydraulique tels que les **radiateurs à eau chaude**, les **radiateurs basse température** et le **plancher chauffant hydraulique**.



RADIATEUR À EAU CHAUDE

► Le radiateur à eau chaude classique est le **système le plus répandu** puisque qu'il a un **coût peu important** et nécessite **peu d'entretien**.
► Il peut être fait de différents matériaux tel que la fonte, l'acier, l'aluminium.

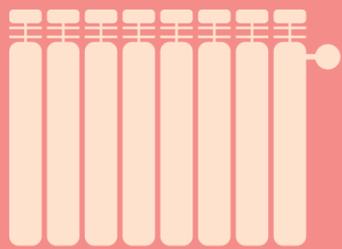
► Il fonctionne normalement avec une température d'eau chaude de **70 à 90°C** ce qui génère des **pertes importantes** au niveau du réseau de distribution, surtout s'il passe en dehors du volume chauffé.
► Le système aura **du mal à s'adapter** aux systèmes de chauffage modernes tels que les pompes à chaleur ou les chaudières à condensation. En effet ces moyens de chauffage vont avoir un **régime d'eau plus faible** pour augmenter leur efficacité et donc **générer moins de chaleur avec un radiateur identique**.

Avantages

- + **Prix moins élevé**
- + **Montée en température très rapide**

Inconvénients

- Régime d'eau élevé qui peut **générer des brûlures et des pertes d'énergie**
- **Adaptation avec une chaudière moderne difficile** en raison du régime d'eau chaude important



RADIATEUR BASSE TEMPÉRATURE

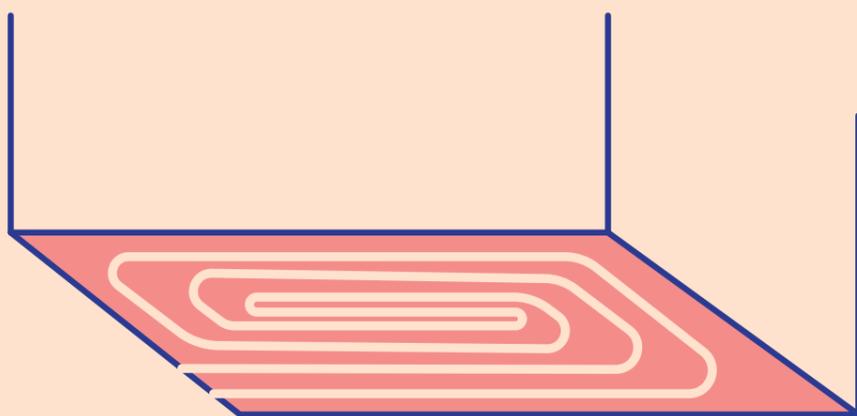
► Les radiateurs à basse température sont similaires aux radiateurs à eau chaude classiques, cependant ils sont étudiés pour avoir un **régime d'eau d'une température inférieure (45 à 55°C)** ce qui les rends **plus volumineux**.

Avantages

- + **Limite les pertes de chaleur** dans les réseaux
- + **Compatible** avec une **chaudière à condensation** ou une **pompe à chaleur**

Inconvénients

- **Coût plus élevé** qu'un radiateur classique
- **Nécessite une place importante**



PLANCHER CHAUFFANT BASSE TEMPÉRATURE

► Le plancher chauffant est également **hydraulique** c'est-à-dire qu'il fonctionne avec de l'**eau chaude**.
► Il se différencie par le fait que c'est un **serpentin d'eau chaude** directement **placé dans le sol lors du coulage d'une chape**.

► Le plancher chauffant **ne prend aucune place** dans la pièce de vie puisqu'il est directement **intégré dans le sol**.

► Au vu de sa **grande surface de contact** il nécessite une **température d'eau très faible (de 35 à 45°C)** ce qui permet des **économies d'énergies importantes** mais n'est **pas compatible avec une température plus importante** car cela engendre des problèmes sanguins.

► Le plancher chauffant est **difficile à installer en rénovation** car il faudrait que l'**habitation soit inhabitée pendant plusieurs semaines** pour mettre en place le plancher chauffant et laisser sécher la chape.

Avantages

- + **Très économe en énergie**
- + **Compatible** avec tous les moyens de chauffage
- + Ne prend **pas de place** au sein des pièces de vie

Inconvénients

- **Coût élevé**
- **Difficile à mettre en place en rénovation**
- **Montée en température lente** en raison de l'inertie thermique de la chape