

# **SYNTHÈSE - CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE**

**CONVECTEURS ELECTRIQUES  
PANNEAUX RADIANTS  
RADIATEURS A INERTIE ET ACCUMULATION**

# PREAMBULE

- ✘ Les 3 grands **types de radiateurs** électriques correspondent schématiquement aux trois éléments que sont l'air, la terre et le soleil.
- ✘ Les **convecteurs** basés sur les flux d'air chauds,
- ✘ les **panneaux radiants ou infrarouges** qui sont les plus dignes du nom de radiateur, puisque leur fonctionnement fait grandement appel au rayonnement thermique,
- ✘ les **radiateurs à inertie et à accumulation** inspirés du poêle à masse, dont le principe est de diffuser la chaleur d'un corps de chauffe massif.



- Investissement réduit
- Installation aisée
- Maintenance minimale
- Régulation pièce par pièce



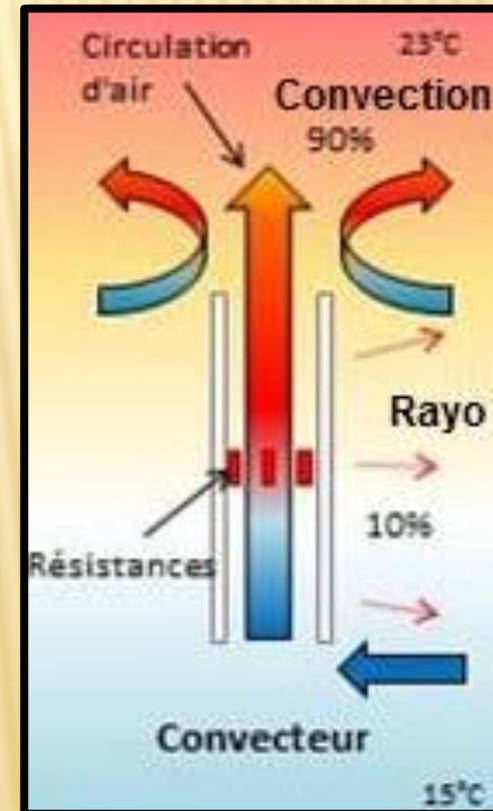
- Coût et augmentation de l'énergie électrique

# CONVECTEURS ÉLECTRIQUES

- ✘ Il a été jusqu'en 2008 le premier assistant dans les missions de construction, à moindre frais, de **coûts de fonctionnements durablement élevés** à l'usage exclusif des futurs occupants.
- ✘ Imbattables en coût d'achat, les convecteurs équipent quantité de bâtiments existants peu ou pas isolés et contribuent à l'explosion de la consommation électrique.

# CONVECTEURS ÉLECTRIQUES

- ✘ Les convecteurs électriques chauffent l'air contenu dans le radiateur à l'aide de résistances chauffantes.
- ✘ Les flux d'air chauds vont monter et s'établir le long du plafond tout en provoquant des **courants d'air** froid le long du sol, qui reste froid.
- ✘ La différence de température entre le haut et le bas d'une pièce, associée aux circulations d'air, se cumule dans les pièces mal isolées avec les écoulements convectifs le long des parois froides et des fenêtres, pour contribuer à une **sensation d'inconfort**.



# CONVECTEURS ÉLECTRIQUES

- ✘ Par ailleurs, la **régulation** des convecteurs est souvent **rudimentaire** et conduit à des hausses et des chutes de température importantes lors des cycles marche-arrêt, à nouveau source de désagréments.
- ✘ De ce fait, les utilisateurs ont tendance à « monter le chauffage » pour **accroître la température ressentie**, ce qui entraîne une surconsommation.



- Très peu couteux à l'achat : Environ 50€ pour 1000 W
- Temps de montée en température très rapide



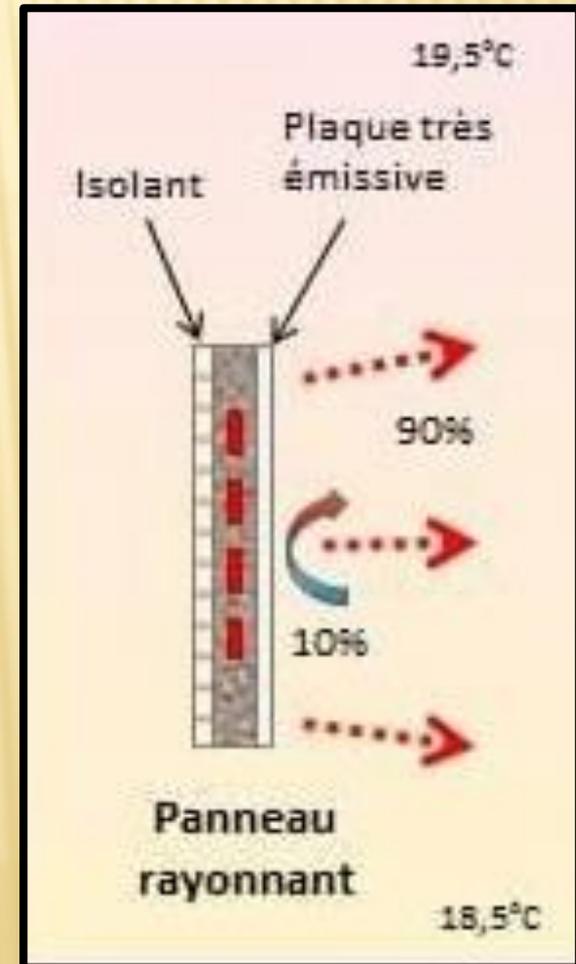
- Très gourmand en facture d'électricité
- Chaleur restituée n'est pas régulière ni agréable
- Pas d'aides financières

# PANNEAUX RADIANTS

- ✘ Les panneaux radiants ont progressivement remplacé les premiers convecteurs dans les installations de chauffage électrique.
- ✘ Ils ont l'avantage de **limiter grandement la sédimentation thermique** (écart de température entre partie haute et basse).
- ✘ Une grande partie de la chaleur est diffusée par rayonnement, ce qui revient à **chauffer directement les parois, les objets et les personnes** présents plutôt que l'air de la pièce.
- ✘ Ce système permet de générer **10% d'économie par rapport aux convecteurs électriques.**

# PANNEAUX RADIANTS

- ✘ La part de rayonnement atteint 70 à 90% avec les **panneaux à infrarouge**, ce qui convient très bien pour un type de pièces à usage intermittent.



# PANNEAUX RADIANTS

- ✘ L'avantage des panneaux rayonnants est la **sensation de confort instantané** qu'ils procurent.
- ✘ Leur inconvénient adjacent est que l'effet cesse dès que le radiateur s'éteint ou qu'un obstacle obstrue l'espace en direction de l'émetteur.
- ✘ Sur ce plan, les **plafonds et planchers rayonnants** sont idéaux puisqu'ils augmentent la **surface d'émission** à la dimension de la pièce entière, ce qui s'avère très efficace. Ces solutions sont particulièrement indiquées en cas de hauteurs sous plafond importantes.



- Chaleur agréable : proche de la sensation de chaleur émise par le soleil
- Investissement faible : entre 70 et plus de 250 euros pour 1000 W
- Radiateur esthétique et très design
- Ne chauffent que par leur face avant, il est donc inutile d'isoler la paroi arrière
- Temps de montée en température est rapide
- Aides financières : Réduction de la TVA de 10%



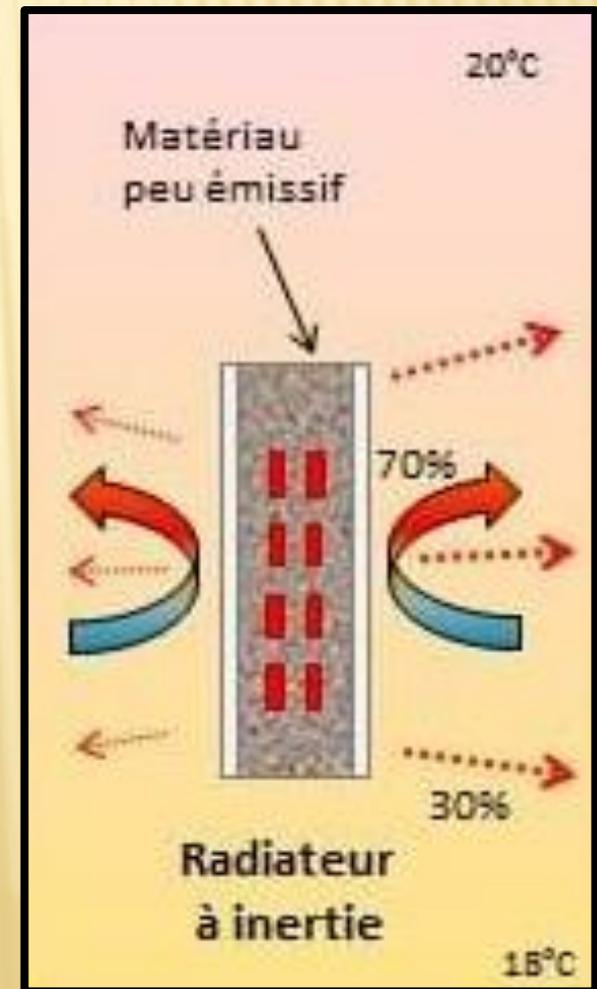
- Consommation assez importante car le système est très souvent allumé
- Surface de la pièce limitée à environ 20 m<sup>2</sup>
- L'absence d'inertie peut provoquer un chauffage par à-coups et une différence de chaleur

# RADIATEURS A INERTIE

- ✘ Les **radiateurs à inertie** utilisent des corps de chauffe solides ou liquides qui accumulent la chaleur et constituent leur inertie thermique.
- ✘ Ils sont construits autour d'une **âme massive**, souvent en fonte, avec une surface, souvent en aluminium, qui va **diffuser régulièrement la chaleur stockée** dans l'espace.
- ✘ A l'extrême, les **radiateurs à accumulation** comportent une capacité de stockage encore plus importante qui permet de les charger au tarif réduit, en heures creuses (de nuit), pour diffuser la chaleur avec un différé de plusieurs heures.

# RADIATEURS A INERTIE

- ✘ L'effet sera proche des radiateurs à eau chaude sur circuits hydrauliques : le chauffage est régulier, sans sauts de température liés aux cycles de fonctionnement.
- ✘ Ce qui permet également de **réguler plus finement la température** de la pièce. La diffusion de chaleur fait pour bonne part appel au rayonnement, ce qui limitera à nouveau la sédimentation thermique caractéristique des convecteurs.
- ✘ Pour ces deux raisons seules, **l'économie d'énergie est de l'ordre de 20 à 30% par rapport aux convecteurs électriques.**



# RADIATEURS A INERTIE

- ✘ Egalement appelés « **radiateurs à chaleur douce** », les émetteurs à inertie apportent un **surcroît de confort** très significatif par rapport aux convecteurs.
- ✘ Le principal inconvénient des corps de chauffe en fonte-aluminium est de diffuser indifféremment la chaleur sur ses deux faces, et de générer des **dépensements à l'arrière**, spécialement dans les espaces mal isolés.
- ✘ Il est recommandé dans ce type de cas d'installer un **écran réfléchissant en face arrière**, qui limitera la surchauffe du mur.



- Consommation du radiateur électrique faible. Ceci est dû à l'accumulation de chaleur, une fois la température atteinte, il faudra peu d'énergie pour la maintenir.
- Chaleur très douce, agréable et régulière, car il n'y a pas de gros écarts de températures.
- Possibilité de chauffer des volumes importants.
- Aides financières : Réduction de la TVA de 10% et crédit d'impôt de 30%.



- Investissement important : entre 200 et 1000 euros pour 1000 W.
- Nécessite un certain temps avant d'avoir une pièce chaude après allumage du radiateur.
- Temps de montée en température moyen.

# EVOLUTIONS RECENTES

- ✘ Depuis 5 ans sont apparus chez différents fabricants des **radiateurs à double corps de chauffe**. Ils associent un coeur à inertie en fonte et une **façade avant rayonnante**, qui permet une montée en température plus rapide, une réduction de la stratification thermique et un degré de confort encore amélioré. (ex : Gamme Solaris : radiateurs à inertie avec façade en verre de l'entreprise alsacienne Fondis).
- ✘ Différentes marques proposent des modèles équipés de **détecteurs de présence et d'ouverture de fenêtre** : en cas de chute brutale de température, le radiateur cesse immédiatement de chauffer, pour couper court au gaspillage de calories. De même, il **réduira automatiquement la température de consigne en cas d'absence**, pour se caler automatiquement en mode « hors gel » lors d'absences prolongées.
- ✘ La **régulation « intelligente »** est poussée un cran plus loin avec la gamme Maradja du fabricant Atlantic. Le **système de chauffage** devient « **apprenant** », il s'adapte en toute autonomie aux périodes de présence des occupants pour anticiper les besoins de chauffage et **optimiser la consommation d'énergie**. Différentes études promettent des **économies d'énergie pouvant atteindre 45%**.
- ✘ Utiliser plus efficacement l'énergie électrique tout en améliorant le niveau de confort de son logement, autant de clés pour considérer sérieusement le **remplacement d'anciens systèmes** qui s'avèrent coûteux à l'usage. À cet effet, rappelons qu'il est toujours avantageux d'améliorer l'isolation thermique du logement pour limiter durablement son coût de fonctionnement.