

# CHAUFFAGE DOMESTIQUE N°1

**Objectif:** S'informer sur la mise en œuvre des procédés électriques de production de chaleur pour les locaux d'habitation

**Problème:**

La famille Durand possède une maison construite en 1982. Ils ne sont pas satisfaits de leur chauffage électrique composé de radiateurs anciens jugés inconfortables et chers.

Ils utilisent pour chauffage d'appoint leur cheminée.

Ils souhaitent s'informer, pour une rénovation, sur :

- les différents moyens de chauffage domestique
- les différents modes de transmission de la chaleur
- les différents procédés électriques de production de la chaleur

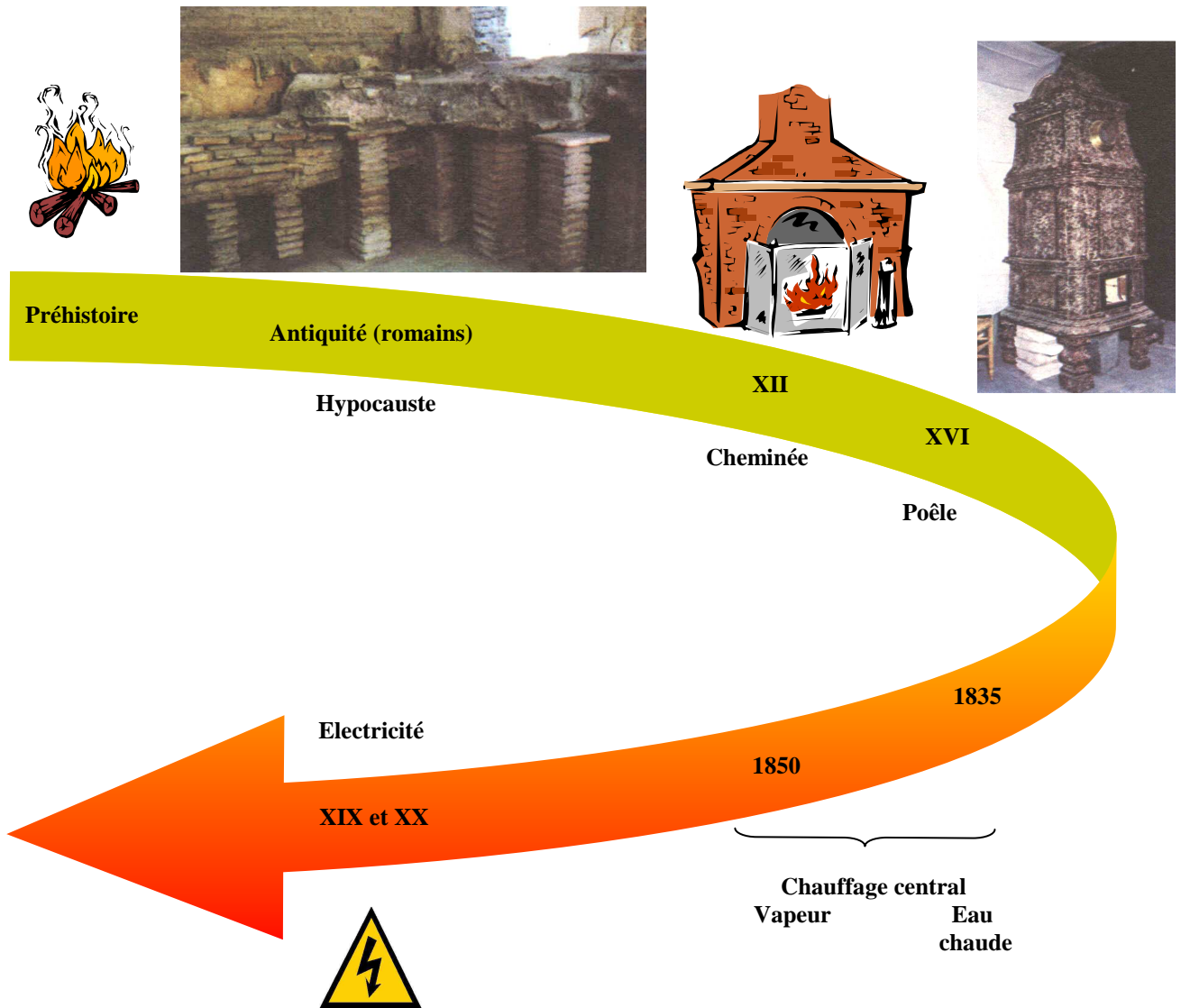


## MOYENS DE PRODUCTION DE CHAUFFAGE DOMESTIQUE

Dès la préhistoire, l'une des principales préoccupations de l'homme a été d'assurer sa défense contre le froid. La découverte du feu a été le point de départ. Aujourd'hui, les moyens de se chauffer sont plus nombreux.

La chaleur est essentiellement fournie par:

- la combustion de bois, gaz, charbon, pétrole...
- l'électricité circulant dans une résistance.



L'étude qui suit est basée sur la production de chaleur à partir de l'énergie électrique circulant dans une résistance (voir "LOI DE JOULE")

## CHAUFFAGE DOMESTIQUE N°2

### MODES DE TRANSMISSION DE LA CHALEUR



Modes de transmission	CONDUCTION	CONVECTION (naturelle ou forcée)	RAYONNEMENT
<b>Définition</b> ("Petit Larousse")	Action de transmettre de proche en proche la chaleur	Mouvement de fluide avec transport de la chaleur sous l'influence d'une différence de température	Mode de propagation de l'énergie sous forme d'ondes ou de particules
<b>Exemple</b>			
<b>Explication physique</b>	C'est l'écoulement de la chaleur à travers un corps de la partie chaude vers la partie froide (pointe du fer à souder). La propriété inverse est l'isolation thermique (laine de verre..)	Un liquide ou un gaz chauffé se dilate, sa masse volumique diminue, il a tendance à s'élever, il est remplacé par un liquide ou un gaz plus froid. La convection est forcée quand on provoque une circulation artificielle de liquide ou de gaz (soufflerie...)	Une résistance portée à une température élevée (> 700°C) émet de l'énergie par rayonnement. Cette énergie se transforme en chaleur dans la masse du corps à chauffer.




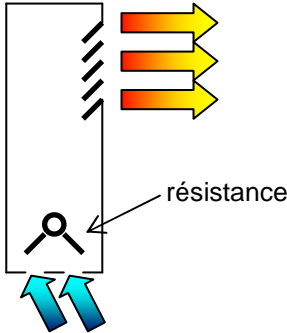

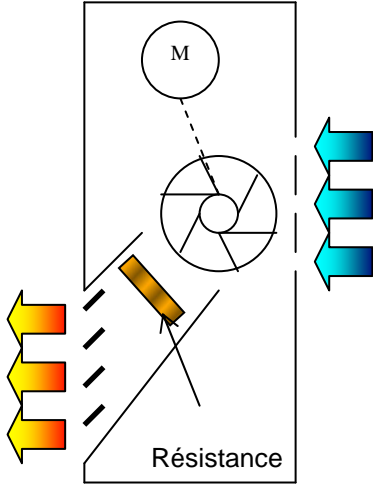

### APPLICATION

Indiquer le(s) mode(s) de transmission de chaleur utilisé(s) par les appareils ci-dessous

	Conduction	Convection naturelle	Convection forcée	Rayonnement
Sèche main soufflant				
Fer à repasser				
Chauffe-eau				
Four électrique à résistance				
Plaque de cuisinière				
Four électrique à air pulsé				

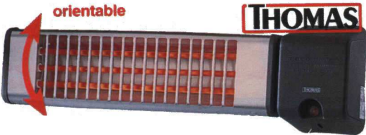


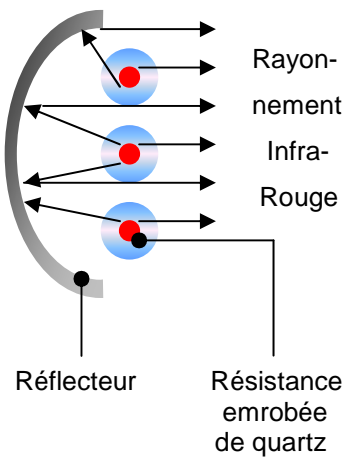
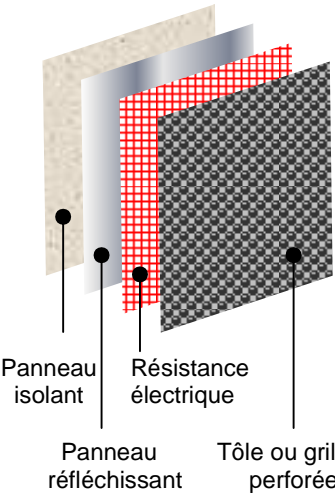
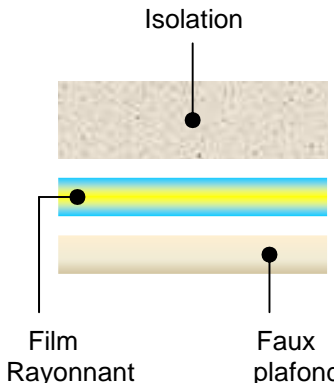
# CHAUFFAGE DOMESTIQUE N°3

## PROCEDES DE CHAUFFAGE (1)

Type	CONVECTEURS (NF C73-250)	RADIATEURS SOUFFLANTS (NF C73-250)	RADIATEURS A BAIN D'HUILE																														
Présentation	 <b>Sauter</b>	 <b>DIMPLEX</b>	 <b>DeLonghi</b>																														
Principe & caractéristiques	<p>L'air chauffé s'élève, il est remplacé par de l'air froid qui s'échauffe et s'élève à son tour.</p> <div style="text-align: center;">  <p>résistance</p> </div> <p>Leur puissance n'excède généralement pas <b>3000W</b>.</p> <p>Le label Elexence garantit des performances supérieures à la norme</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>C'est de la convection forcée, au moyen d'un ventilateur, pour le chauffage industriel ou l'emploi des aérothermes.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Résistance</p> </div> <p>Suivant les modèles, la puissance peut aller de <b>1 à 20 kW</b>.</p>	<p>Une cuve remplie d'huile avec des ailettes analogue à un radiateur de chauffage central, et comporte dans sa partie inférieure une résistance électrique blindée.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Tension U = 230 V</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">P (W)</th> <th style="text-align: center;">Nb Éléments</th> <th style="text-align: center;">Dimensions (cm) H / P / L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">600</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 51</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">750</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 59</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">900</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 51</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1100</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 71</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1250</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 59</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1500</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 71</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2000</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 59</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2500</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">66 / 25 / 71</td></tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Grâce à l'huile qu'il contient, ce type de radiateur a une grande <b>inertie de chauffage</b>.</p>	Tension U = 230 V			P (W)	Nb Éléments	Dimensions (cm) H / P / L	600	7	66 / 25 / 51	750	9	66 / 25 / 59	900	7	66 / 25 / 51	1100	12	66 / 25 / 71	1250	9	66 / 25 / 59	1500	12	66 / 25 / 71	2000	9	66 / 25 / 59	2500	12	66 / 25 / 71
Tension U = 230 V																																	
P (W)	Nb Éléments	Dimensions (cm) H / P / L																															
600	7	66 / 25 / 51																															
750	9	66 / 25 / 59																															
900	7	66 / 25 / 51																															
1100	12	66 / 25 / 71																															
1250	9	66 / 25 / 59																															
1500	12	66 / 25 / 71																															
2000	9	66 / 25 / 59																															
2500	12	66 / 25 / 71																															
Utilisation	Locaux d'habitations	Salle de bains, locaux industriels	Locaux d'habitations, chauffage d'appoint.																														



# CHAUFFAGE DOMESTIQUE N°4

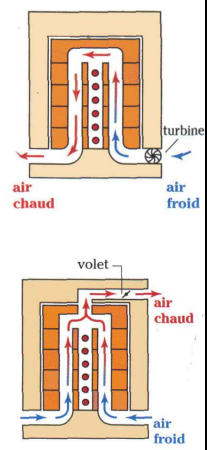
## PROCEDES DE CHAUFFAGE (2)

Type	RADIATEURS INFRAROUGE	PANNEAUX RAYONNANTS (NF C73-250)	PLAFONDS CHAUFFANTS (FILM RAYONNANT)
<p><b>Présentation</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>CAMPA</b></p> 	
<p><b>Principe &amp; caractéristiques</b></p>	<p>Il permet de produire de la chaleur grâce aux rayons infra-rouge. Contrairement aux autres appareils, il ne chauffe pas l'air mais les murs, les objets et les personnes.</p>  <p style="text-align: center;">Réflecteur      Résistance embrochée de quartz</p> <p>le chauffage par infra-rouge ne rechauffe pas l'air, mais les matières solides.</p>	<p>Emet de la chaleur par leur surfaces frontale grâce à une plaque émettant des rayons infra-rouge. La chaleur se propage en ligne droite vers les objets et les surfaces. Ces surfaces absorbent la chaleur et la diffusent dans la pièce.</p>  <p style="text-align: center;">Panneau isolant      Résistance électrique Panneau réfléchissant      Tôle ou grille perforée</p> <p>La plaque rayonnante est protégée par une grille tout en laissant passer la chaleur.</p>	<p>Des films métallisés ou en carbone produisent de la chaleur, la température du plafond atteint 35 à 40°C.</p> <p>L'installation doit respecter la norme NF C 15-720</p>  <p style="text-align: center;">Isolation Film Rayonnant      Faux plafond</p>
<p><b>Utilisation</b></p>	<p style="text-align: center;">Espace technique et commercial</p>	<p style="text-align: center;">Locaux d'habitations</p>	<p style="text-align: center;">Locaux techniques et commerciales</p>

# CHAUFFAGE DOMESTIQUE N°5

## PROCEDES DE CHAUFFAGE (3)

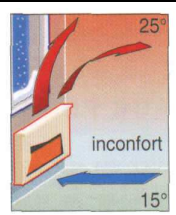
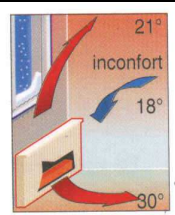
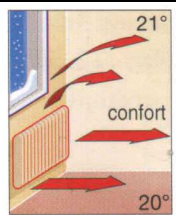
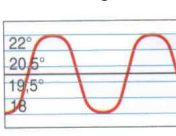
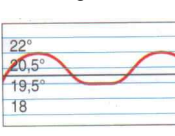
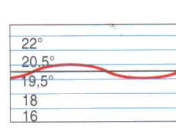
Type	Présentation	Principe & caractéristiques	Utilisation
<p>CABLES CHAUFFANTS (NF C 32 – 330)</p>		<p><b>Le principe consiste à chauffer peu une grande surface (28°C maxi), au lieu de plusieurs petites surfaces très chaudes (radiateurs). Pour cela un câble chauffant contient une résistance électrique maintenue dans une enveloppe isolante. La chaleur est transmise par le sol (dalle béton).</b></p>	<p><b>Constructions neuves</b></p>
<p>CHAUFFAGE A ACCUMULATION</p>		<p>Des éléments chauffants (résistances) transmettent de la chaleur à des <b>éléments réfractaires</b> qui emmagasinent la chaleur pendant les heures creuses pour la restituer pendant les heures pleines. La restitution de la chaleur se fait par: <b>rayonnement durant les heures pleines.</b></p>	<p><b>Logements anciens mal isolés.</b></p>



**Autres procédés:** pompes à chaleur et climatiseurs réversibles (voir "PRODUCTION DE FROID")

### APPLICATIONS

- Préciser pour chacun des radiateurs ci-contre la fourchette de répartition de la chaleur à l'utilisation
- Des trois types de radiateurs ci-contre, lequel est le plus difficile à déménager et pourquoi ?
- Quels types de transmission de chaleur utilisent chacun des trois radiateurs ci-contre ?
- Le chauffage à accumulation (accumulateur) utilise l'inertie thermique de briques réfractaires; citer deux autres types de chauffage à inertie.

Type de chauffage	CONVECTEUR	ACCUMULATEUR	RAYONNANT
<b>Encombrement</b>	Peu encombrant	Encombrant	Peu encombrant
<b>Poids</b>	Léger	Très lourd	Léger
<b>Déménagement</b>	Facile	Très difficile	Facile
<b>Entretien</b>	Très facile	Nettoyer tous les 2 ans	Facile
<b>Facilité d'installation</b>	Facile, rapide	Difficile, complexe câblage électrique	Facile, rapide
<b>Répartition de la chaleur à la mise en route</b>			
<b>Répartition de la chaleur à l'utilisation</b>			
<b>Pollution</b>	Non	Oui, si amiante	Non