

Citer des exemples d'appareils électriques où toute l'énergie électrique reçue se transforme en chaleur.

Dans tous ces récepteurs l'énergie électrique est consommée en se transformant soit en chaleur, soit en lumière, soit en énergie de mouvement ou énergie mécanique, mais tout (ou une partie de cette énergie) est toujours transformée en chaleur.

## Définition

On appelle effet Joule, la transformation de l'énergie électrique en chaleur dans les conducteurs.

D'après le tableau précédent, certains récepteurs (Fig.11) transforment l'énergie électrique intégralement en chaleur ; de tels récepteurs sont appelés des **récepteurs passifs**.

Dans le sèche-cheveux, une partie de l'énergie électrique est utilisée pour chauffer l'air, le reste est utilisé pour mettre l'air chaud en mouvement rapide grâce à une petite turbine munie d'un moteur électrique. Le moteur électrique consomme de l'énergie électrique et la transforme (aux pertes par effet Joule près) presque entièrement en énergie mécanique.

Les récepteurs dans lesquels l'énergie électrique est transformée partiellement ou totalement en une forme d'énergie autre que la chaleur ou la lumière sont des **récepteurs actifs**.

**Exemple :** dans un électrolyseur ou une batterie en charge, l'énergie électrique se transforme en «énergie chimique».

## 4.2. Intérêt et inconvénients de l'effet Joule

L'effet Joule trouve tout son intérêt dans les appareils électriques conçus pour produire de la chaleur pour le chauffage en général. Dans d'autres appareils électriques destinés à un autre usage, il devient souvent un inconvénient très gênant.

Ainsi, dans une lampe à filament incandescent, l'énergie électrique se transforme en chaleur par effet Joule dans un filament de tungstène très fin. Celui-ci est porté à une température très élevée (2500°C) qui le rend incandescent et lumineux. Seule une partie de l'énergie consommée (20% environ) se transforme alors en énergie lumineuse ; le reste se «perd» en chauffant l'air ambiant.

De même dans un moteur, l'énergie électrique est destinée à être transformée en énergie mécanique (ou énergie de mouvement); mais une partie de l'énergie électrique se transforme en chaleur par effet Joule dans les bobinages et est donc «perdue» (Fig.13). Ce qui explique l'élévation de température du corps du moteur. Si l'élévation de température est excessive et si la chaleur dégagée n'est pas évacuée par un système de refroidissement adéquat, un risque de détérioration du bobinage, par fusion, peut survenir.



Fig.11- Radiateur à bain d'huile



Fig.12- Radiateur (remarquer sa couleur noire) du transistor de puissance d'une alimentation stabilisée



Fig.13- Ailettes de refroidissement sur le stator d'un moteur ; (A droite on a ôté la grille du ventilateur).