

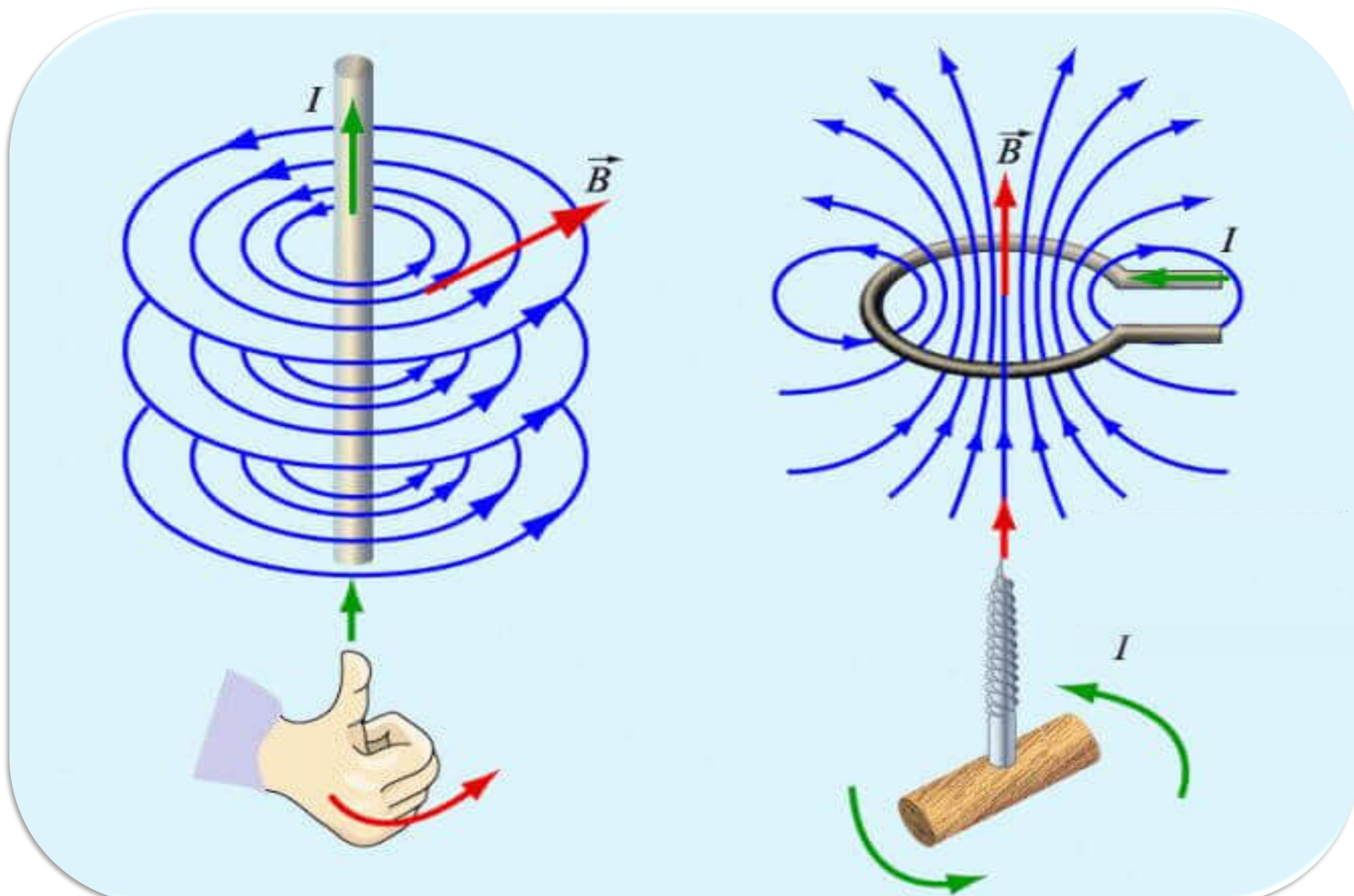
L'induction

- **La loi d'Ampère** : $B(t) = \mu n I(t)$

Où $B(t)$ est le champ magnétique dont l'orientation est déterminée par le courant électrique $I(t)$, n est le nombre de spires du solénoïde et μ sa permittivité magnétique.

- **Loi d'induction de Faraday** : $\varepsilon(t) = \frac{-d\phi(t)}{dt}$

La force électromotrice $\varepsilon(t)$ est engendrée par la variation du flux magnétique $\phi(t)$.



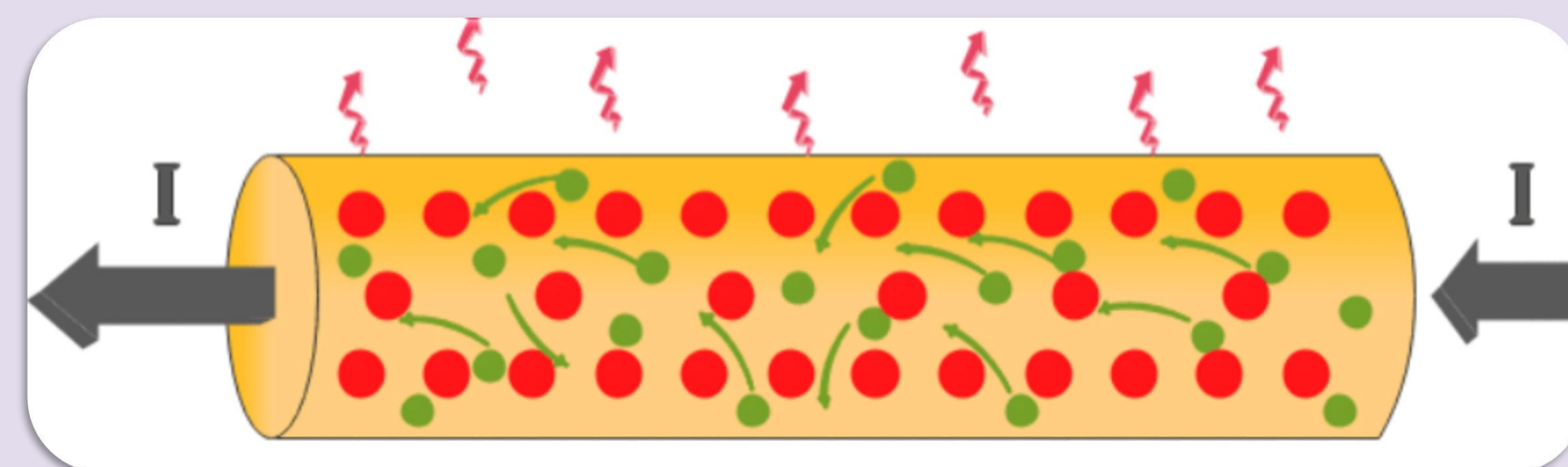
Température de stabilisation de l'acier en fonction de l'ampérage



Création de chaleur

- **Effet Joule** : $P = \sigma |E|^2$

Un champ électrique circulant dans tous matériaux implique une production de chaleur.



- **Perte de chaleur** :

Par convection
Par rayonnement
Par conduction

- **Température d'équilibre** :

Atteinte lorsque le courant électrique satisfait

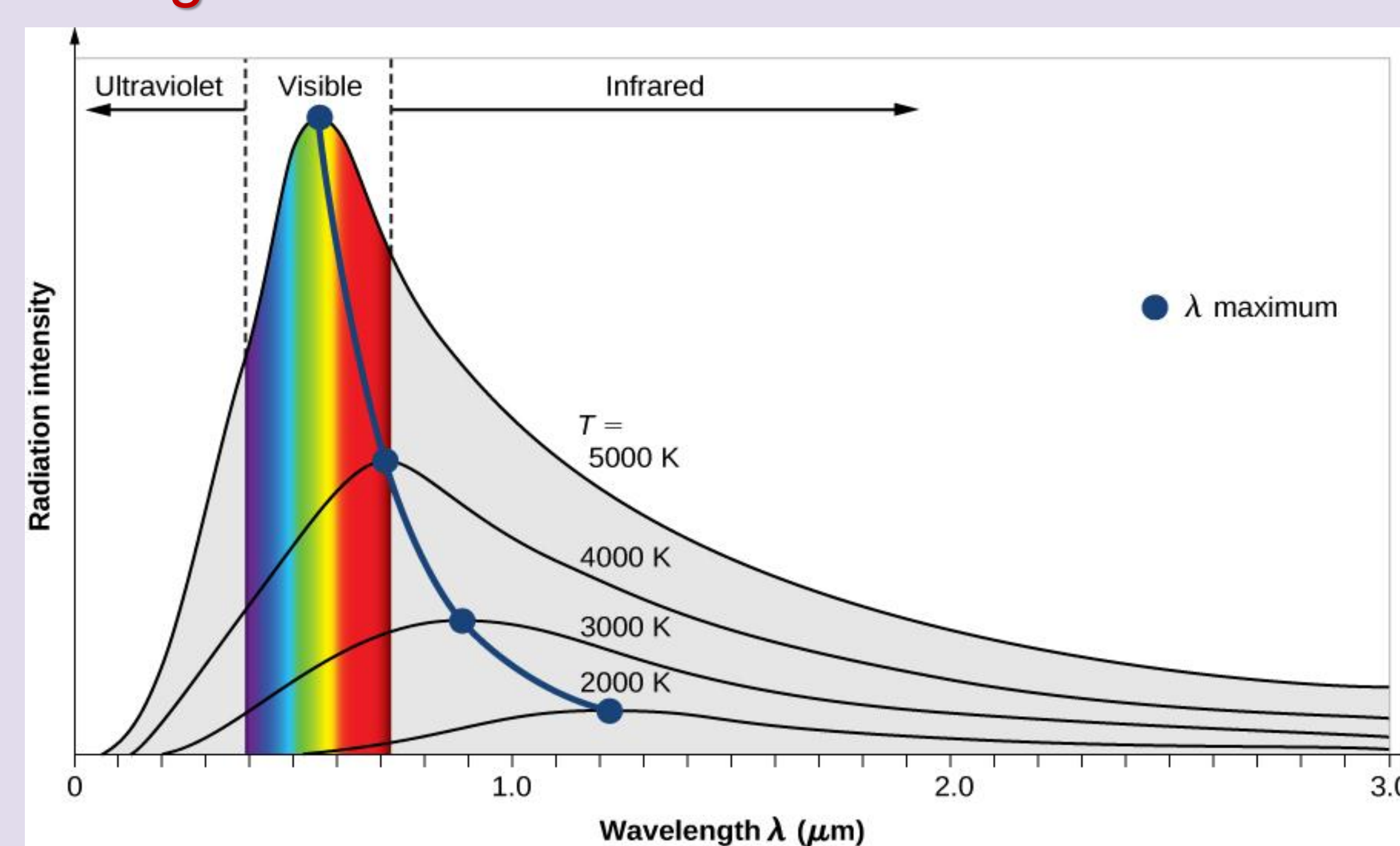
$$I_0 = \sqrt{\frac{a(T - T_{\text{extérieur}}) + b(T^4 - T_{\text{extérieur}}^4)}{c}}$$

Pour a , b et c des constantes.

Le Rayonnement thermique

- **Le corps noir**

Un corps noir (objet absorbant parfaitement la chaleur) rayonne lorsqu'il est chauffé. La lumière rayonnée dépend directement de la température atteinte par le corps, et donc de son énergie.



source : LibreTexts, Physics

Scannez-moi pour la légende et plus d'informations ;)

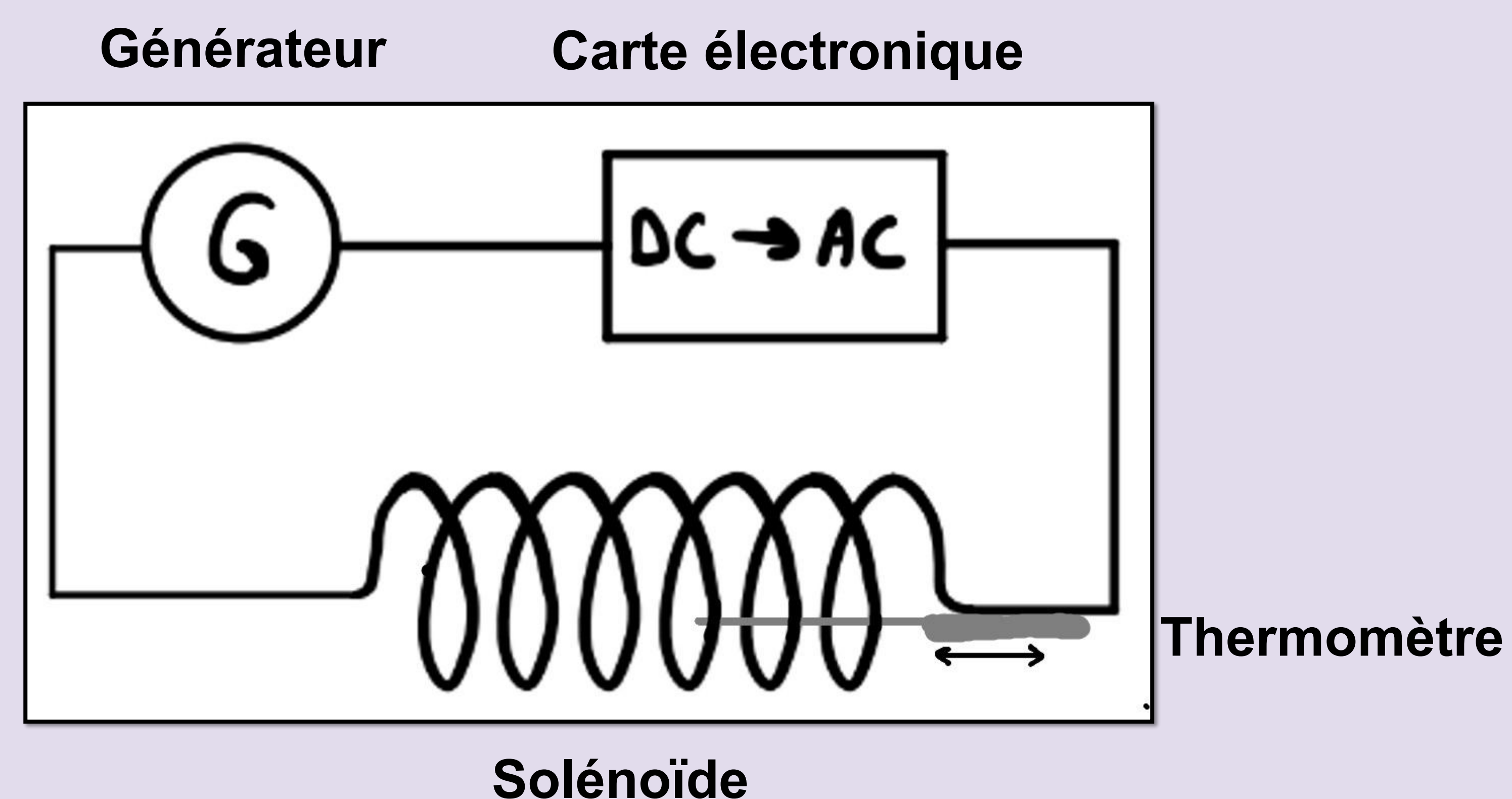
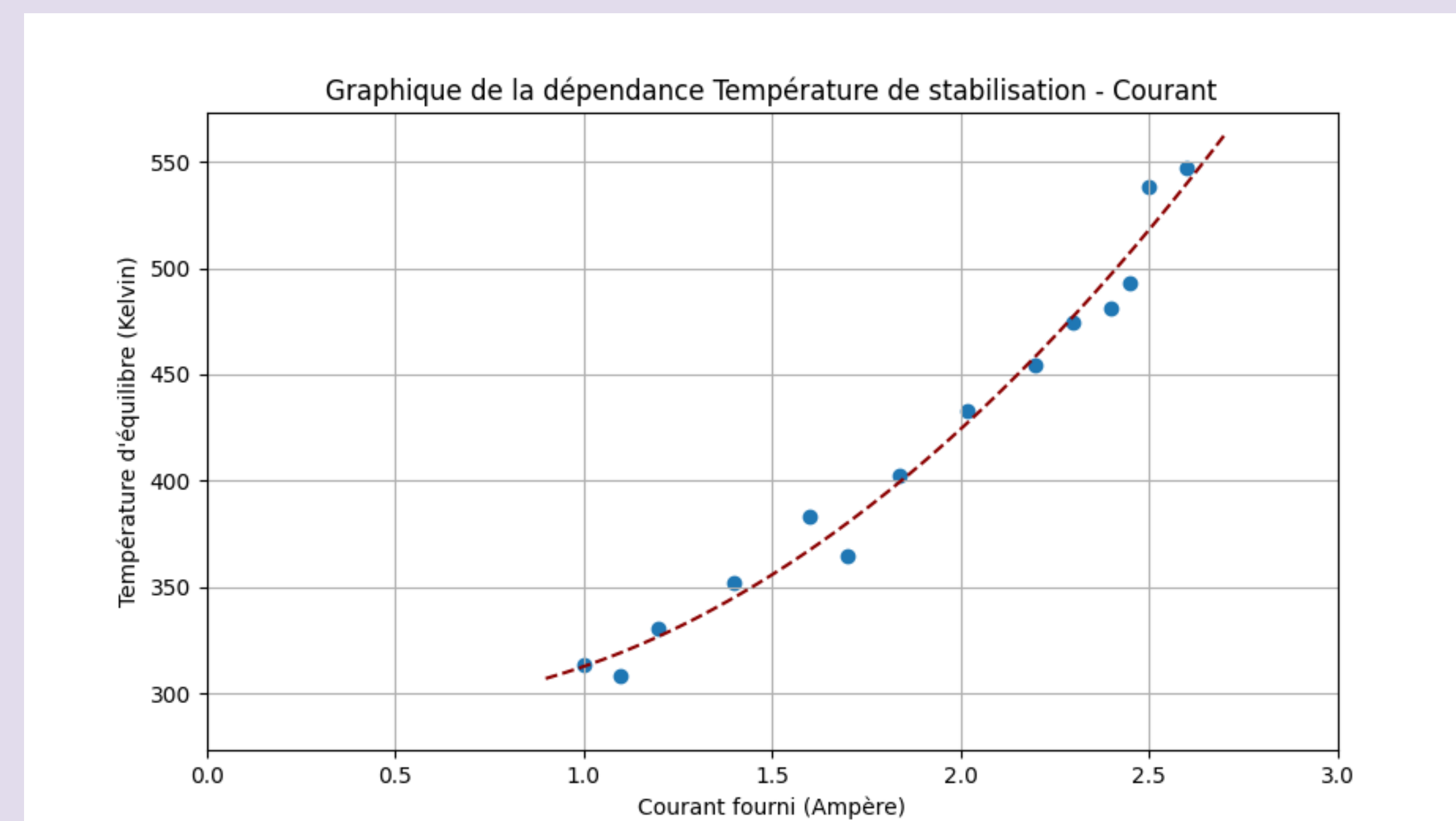
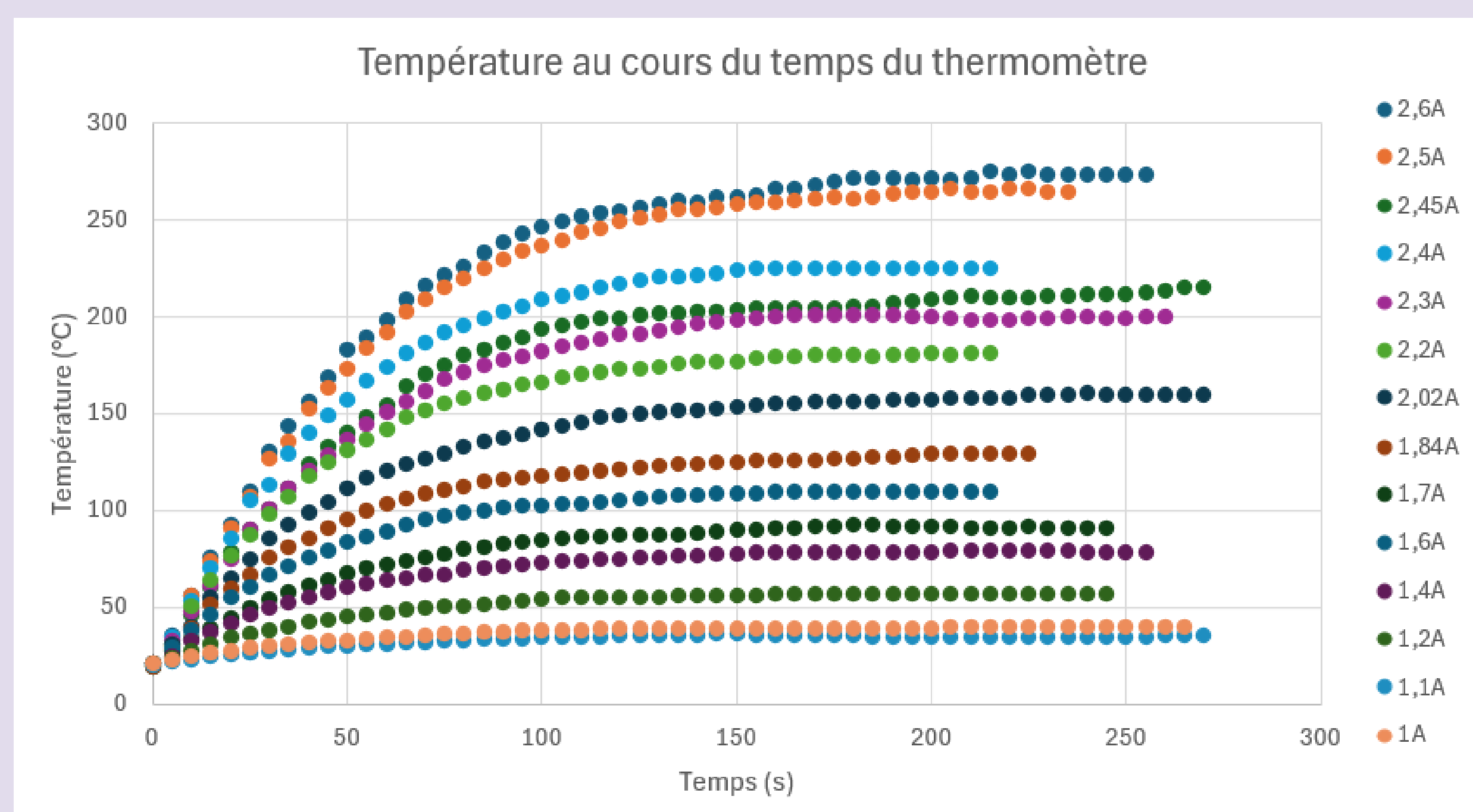


UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES – FACULTÉ DES SCIENCES
 DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

Luca SANTANGELI, Sara ALAMI et David SARIBEKYAN

Matériel expérimental

- Générateur de courant continu 60 V et 15 A ;
- Carte électronique (transformateurs et condensateurs) : convertit le courant continu en courant alternatif (fréquence de 6000 Hz) ;
- Solénoïde en cuivre dans lequel passe le courant alternatif pour générer le phénomène d'induction ;
- Un thermomètre de cuisson permettant de mesurer la température à l'intérieur du solénoïde.

Schéma expérimental

Résultats de l'expérience


Les points du graphe de droite ont été déterminés à partir des températures du graphe de gauche, les incertitudes sont trop petites pour être vues.

Analyse de données

L'évolution temporelle de la température est directement proportionnelle au courant électrique, mais dépend également du matériau de l'objet chauffé ainsi que sa forme. Le palier en haut de chaque courbe définit une *température de stabilisation*, elle aussi dépendante de l'intensité du courant.

Le graphique de la température de stabilisation en fonction de l'ampérage dessine une courbe quadratique, correspondant au graphique de la température théorique.

Nous tenons à remercier toute l'équipe de l'expérimentarium de physique, sans vous, Jean-Rémi, Manuel et Luc, ce projet n'aurait pas vu le jour. Nous souhaitons également mentionner notre camarade et ami Kenzy, qui nous a suivi tout le long de notre expérience, ainsi que tous nos amis qui nous ont apporté leur soutien. Enfin, nous remercions l'ULB qui nous fournit l'opportunité d'explorer notre curiosité scientifique.

L'équipe LSD