

L'effet photoélectrique

Historique et premières expérimentations

L'effet photoélectrique a été découvert par Heinrich Hertz en 1886 alors qu'il expérimentait sur les ondes électromagnétiques (radio). Il s'agit d'un phénomène d'**extraction d'électrons des métaux sous l'effet de la lumière**. L'électron est déjà identifié à l'époque depuis les travaux de Joseph Thomson sur ce qu'on appelait alors les rayons cathodiques.

C'est Philippe Lenard, alors assistant de Hertz, qui mène les premiers travaux expérimentaux sur l'effet photoélectrique et fait les observations suivantes.

L'effet n'a lieu que si la longueur d'onde de la lumière incidente est inférieure à une valeur précise λ_0 , appelée seuil photoélectrique qui dépend uniquement de la nature du métal.

Si $\lambda > \lambda_0$, l'effet n'a pas lieu, **aussi intense que puisse être le flux lumineux incident**.

Si $\lambda < \lambda_0$:

- l'émission des électrons est quasi instantanée même si l'intensité lumineuse est faible ;
- la vitesse maximum des photoélectrons ne varie pas quand on agit sur l'intensité lumineuse, par contre leur nombre varie ;
- la vitesse maximum des photoélectrons augmente quand λ diminue.

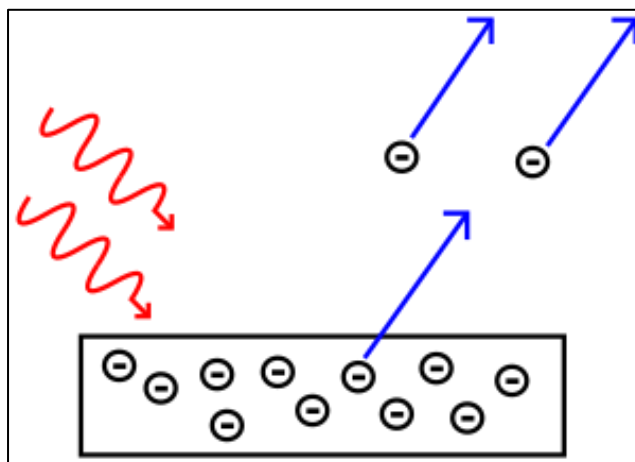
Problèmes !

La modélisation de la lumière est alors de type **ondulatoire (ondes électromagnétiques)**. Les travaux théoriques de Maxwell sont robustes et cohérents et rendent compte de la plupart des résultats expérimentaux... à part deux « petits nuages dans le ciel serein de la physique théorique » comme l'indique William Thomson... **[Voir Quantique (1) – Catastrophe ultraviolette <https://jcmarot.com/2018/01/01/quantique-1-catastrophe-ultraviolette/>]**.

A ces deux petits nuages va s'ajouter le problème de l'interprétation de l'effet photoélectrique.

En effet, dans la théorie de Maxwell...

L'énergie transportée par l'onde augmente l'intensité lumineuse ; de plus elle s'accumule au cours du temps sur le métal exposé à la lumière. De plus l'énergie lumineuse ne dépend pas de la longueur d'onde. Enfin si l'intensité lumineuse augmente ou l'éclairement dure plus longtemps, la vitesse des électrons devrait être plus grande...



https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_photo%C3%A9lectrique