

Planck

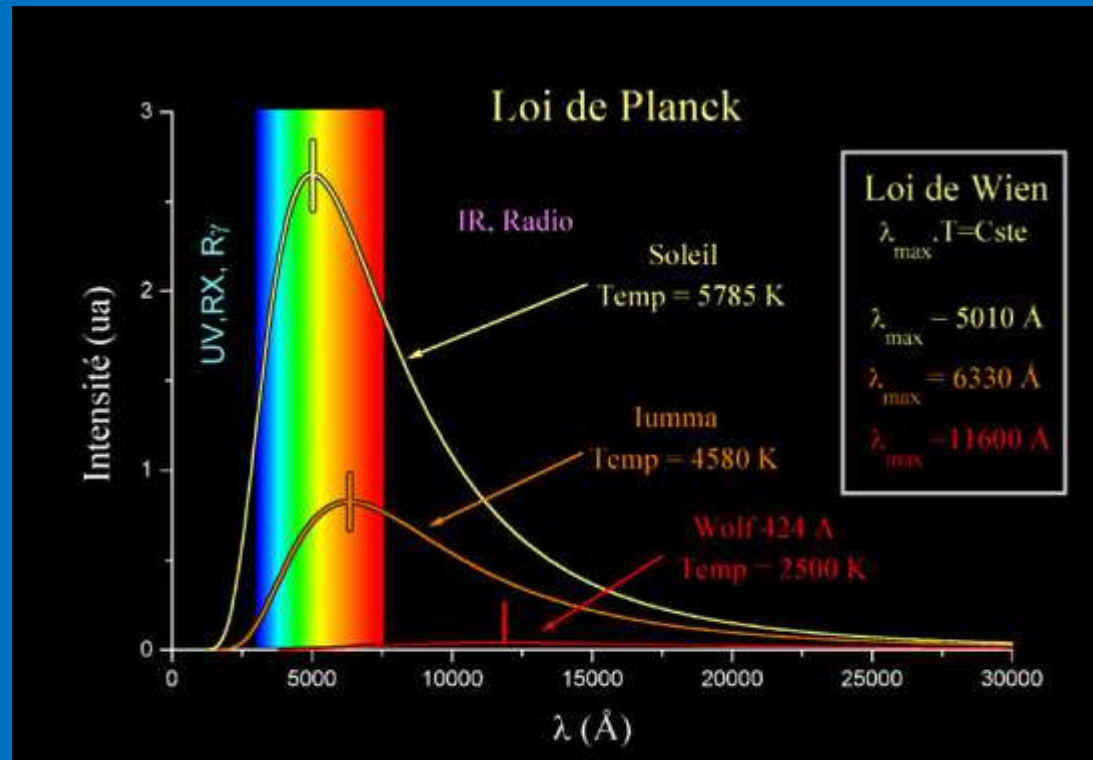
Einstein



De Broglie

∞f *Ils ne savaient pas que c'était impossible, alors ils l'ont fait.*

Le rayonnement du corps noir



Le maximum d'intensité du rayonnement dépend de la température du corps chaud

La physique classique

L'intensité du rayonnement
est inversement proportionnelle
à la longueur d'onde



La majeure partie
de l'énergie
devrait se situer
dans l'ultra-violet

Ce qui n'est pas le cas !

- Planck postule que la lumière est constituée de petits « paquets » appelés « quanta ».
- En 1900, il propose qu'à chaque quantum correspond une énergie E reliée à la fréquence ν par :

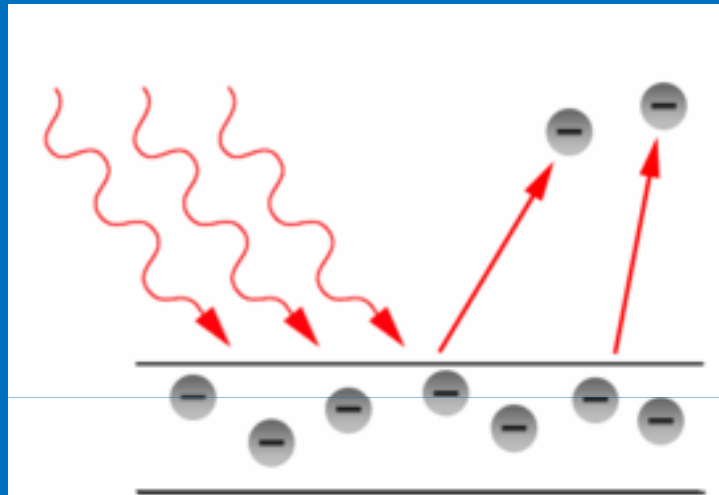
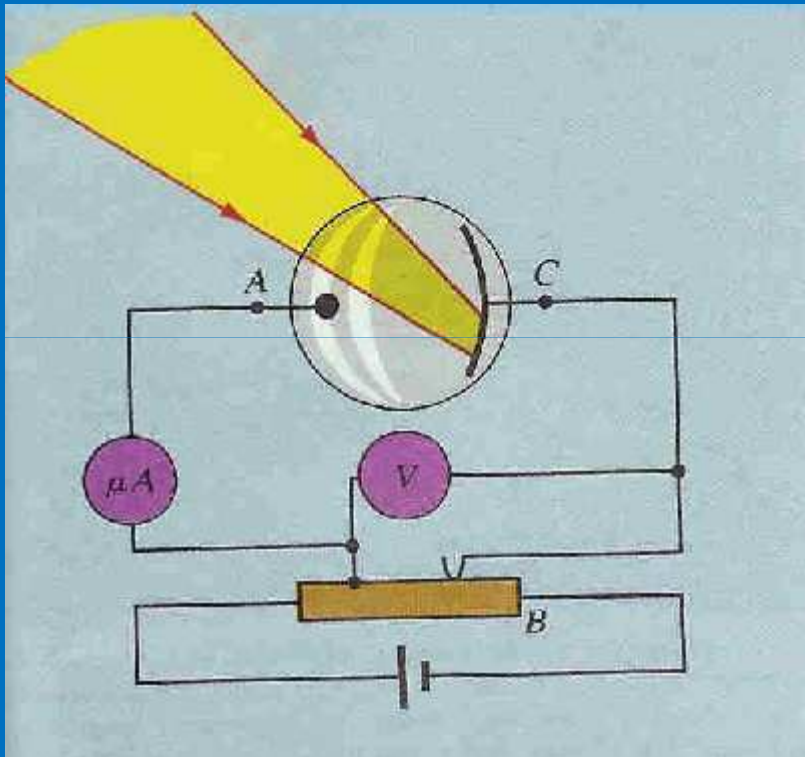
$$E = h \cdot \nu$$

h est la constante de Planck et ν est la fréquence du rayonnement électromagnétique



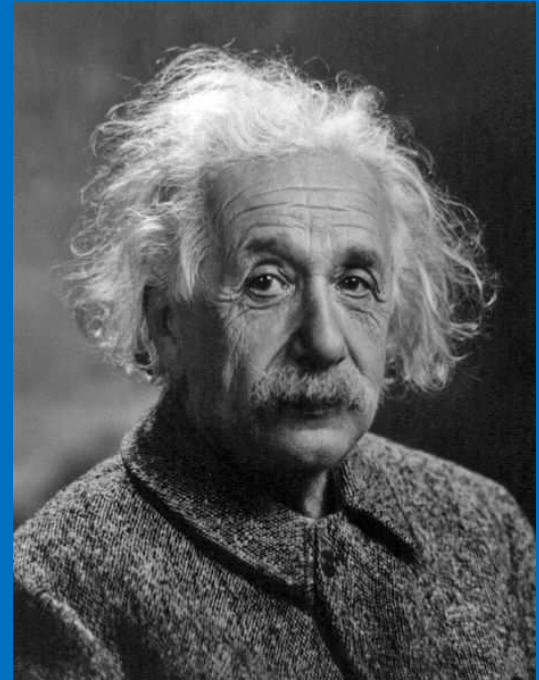
Max Planck
Physicien allemand
1858 - 1947

L'effet photoélectrique



On peut créer un courant électrique dans un métal en l'illuminant fortement

**Einstein postule en 1905 que
la lumière se propage sous
forme d'un flux de particules :
les photons**



**En 1923, Louis de Broglie
a postulé :**

*Comme les photons peuvent avoir un
comportement ondulatoire, toute
matière possède des propriétés
ondulatoires et corpusculaires.*

La longueur d'onde correspondante est :

$$\lambda = h/p$$

h : constante de Planck

$p = m.v$: quantité de mouvement



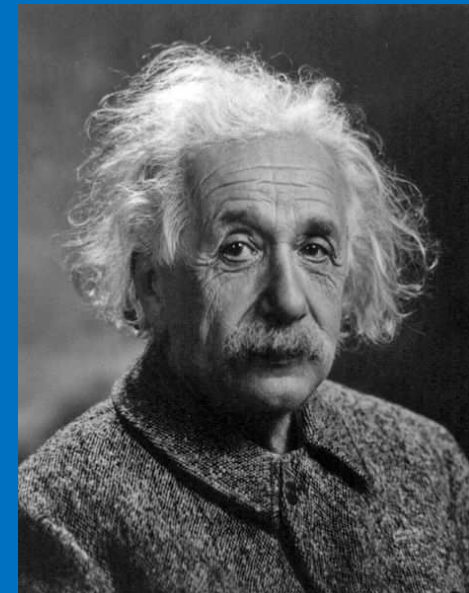
Louis de Broglie
Physicien français
1892 - 1987

Activité

Démarche pour retrouver comment Louis de Broglie a pu établir son équation

Grâce à Einstein, une nouvelle théorie vient de révolutionner la physique.

Elle établit une équivalence entre la masse m et l'énergie E .



Question 1 : Quelle est la formule correspondante ? Préciser les unités.

Réponse : $E = m.c^2$ m en kg ; c en $m.s^{-1}$ et E en J

Question 2 : D'un point de vue énergétique, le photon doit satisfaire à deux relations :

a. le photon est considéré comme une onde de fréquence ν .
Quelle est l'expression de son énergie E ?

$$E = h \cdot \nu$$

b. le photon est considéré comme une particule de masse m .
Quelle est l'expression de son énergie E ?

$$E = m \cdot c^2$$

Question 3 : Déduire des relations précédentes,
l'expression de la longueur d'onde
associée au photon.

$$m.c^2 = h.\nu = h.c/\lambda$$

$$\text{d'où} \quad \lambda = h.c/m.c^2 = h./m.c$$

$$\text{donc} \quad \lambda = h/p \quad \text{avec} \quad p = m.c$$