

→ Les Mécanismes d'interaction des rayonnements
neutres avec la matière :

H

L'absorption des photons X et γ par la matière se fait essentiellement par trois mécanismes distincts dont l'importance relative dépend de :

- la nature du matériau absorbant.
- l'énergie du photon incident.

Ces trois mécanismes sont :

- L'effet photoélectrique.
- l'effet Compton
- l'effet de matérialisation ou phénomène de création de paires.

1- Effet photoélectrique : l'interaction d'un photon avec un e^- atomique d'une couche profonde.



Ejection de l' e^- de l'édifice atomique auquel il appartient et
disparition du photon.

↳ l'effet photoélectrique peut se produire sur un e^- d'une couche d'énergie w_i uniquement si l'énergie du photon $E = h\nu > w_i$.

↳ e^- ainsi éjecté est appelé photoélectron, il a pour énergie cinétique

$$E_c = h\nu - w_i$$

↳ les photoélectrons épuisent leur E_c dans le milieu par de multiples ionisations et excitations des atomes voisins. (I)

- l'effet photoélectrique a provoqué une ionisation directe en chassant un e^- de la couche i , l'atome est alors dans un état excité, il retourne à son état fondamental par la transition d'un e^- d'une couche plus périphérique vers la couche d'où est parti le photoélectron.

Cette transition s'accompagne par l'émission d'un rayonnement électromagnétique appelé ~~rayonnement~~ rayonnement de fluorescence.

↳ le rayonnement ainsi produit peut être quelque fois à l'origine d'un nouvel effet photoélectrique sur une couche électronique plus externe projetant un e^- d'énergie cinétique faible appelé électron Auger.

↳ Par éjection de l' e^- et par suite de l'émission du rayonnement de fluorescence, la totalité de l'énergie du photon incident est absorbée par la matière :- l'effet photoélectrique est un processus d'absorption vraie.

Propriétés de l'effet photoélectrique

1. La probabilité d'interaction par effet photoélectrique est d'autant plus grande que l'énergie du photon incident est voisine de l'énergie de liaison des e^- de la couche i [K ou L].
2. L'effet Auger est d'autant plus important que le numéro atomique Z du matériau est faible.
3. Les photoélectrons sont émis dans la direction du photon incident aux grandes énergies. Leur déviation est d'autant plus importante que l'énergie du photon incident est faible.

