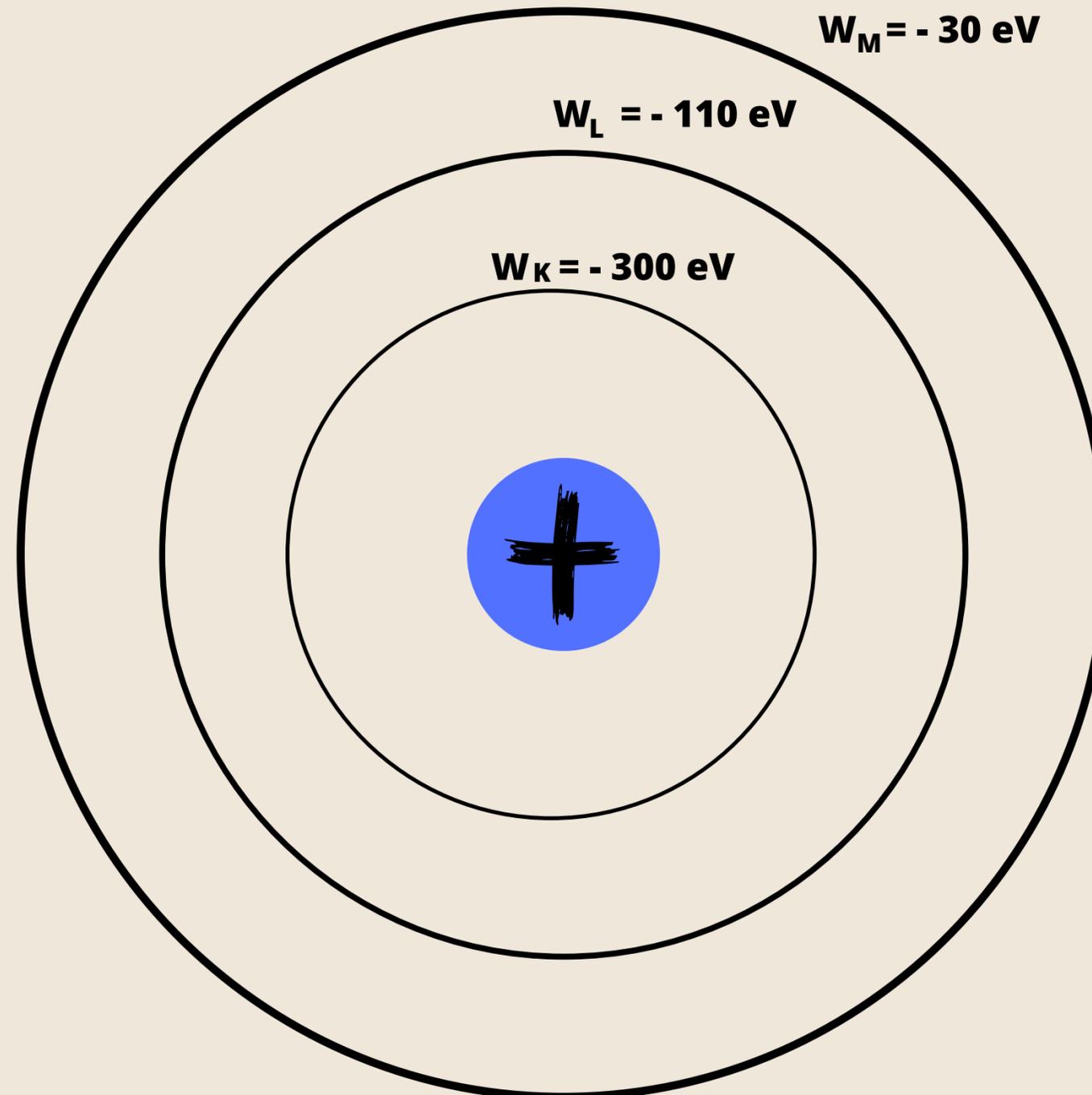




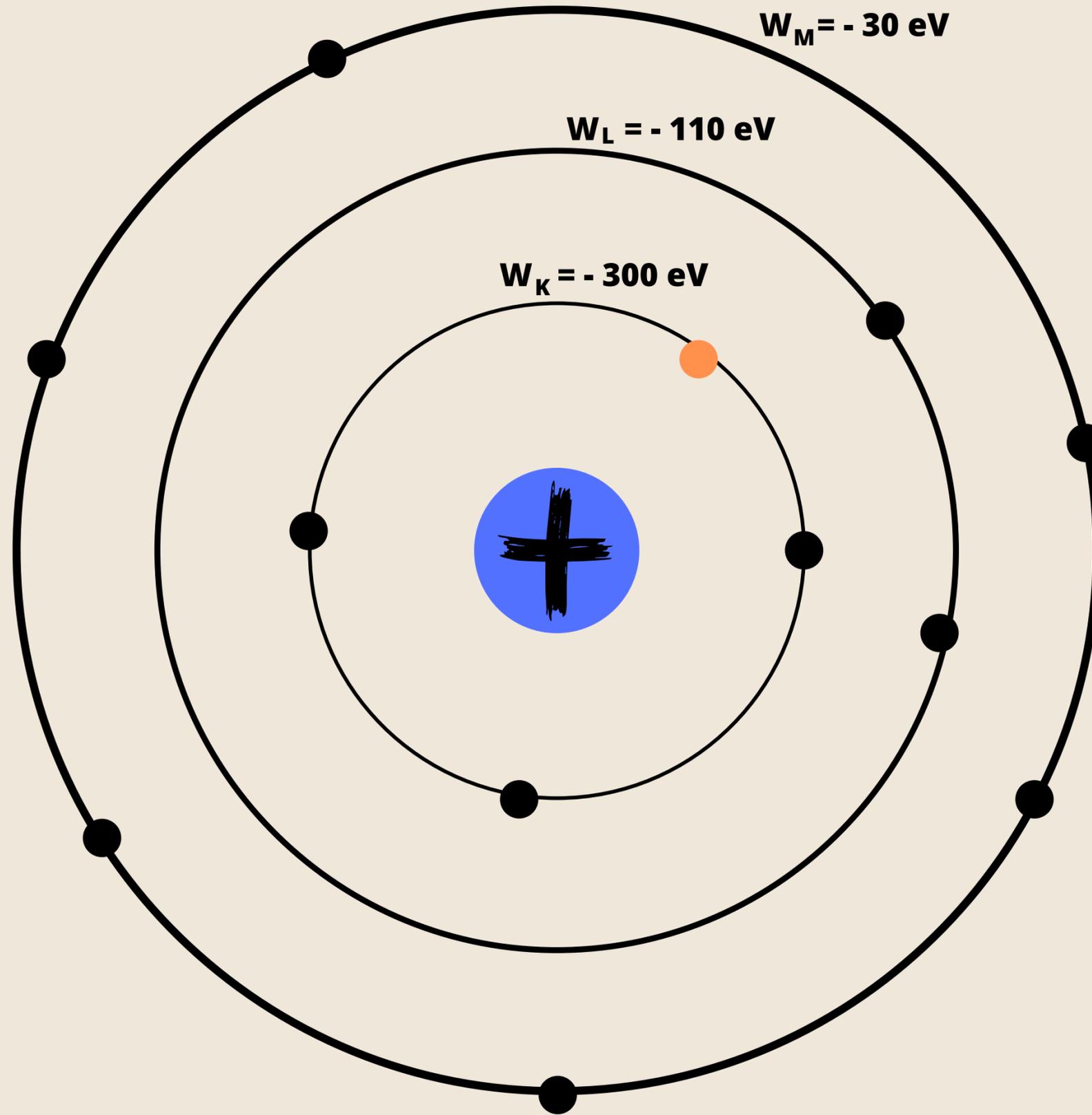
# L'EXCITATION POUR LES NULS

Le tutorat est un service gratuit. Toute vente, diffusion ou reproduction est strictement interdite.

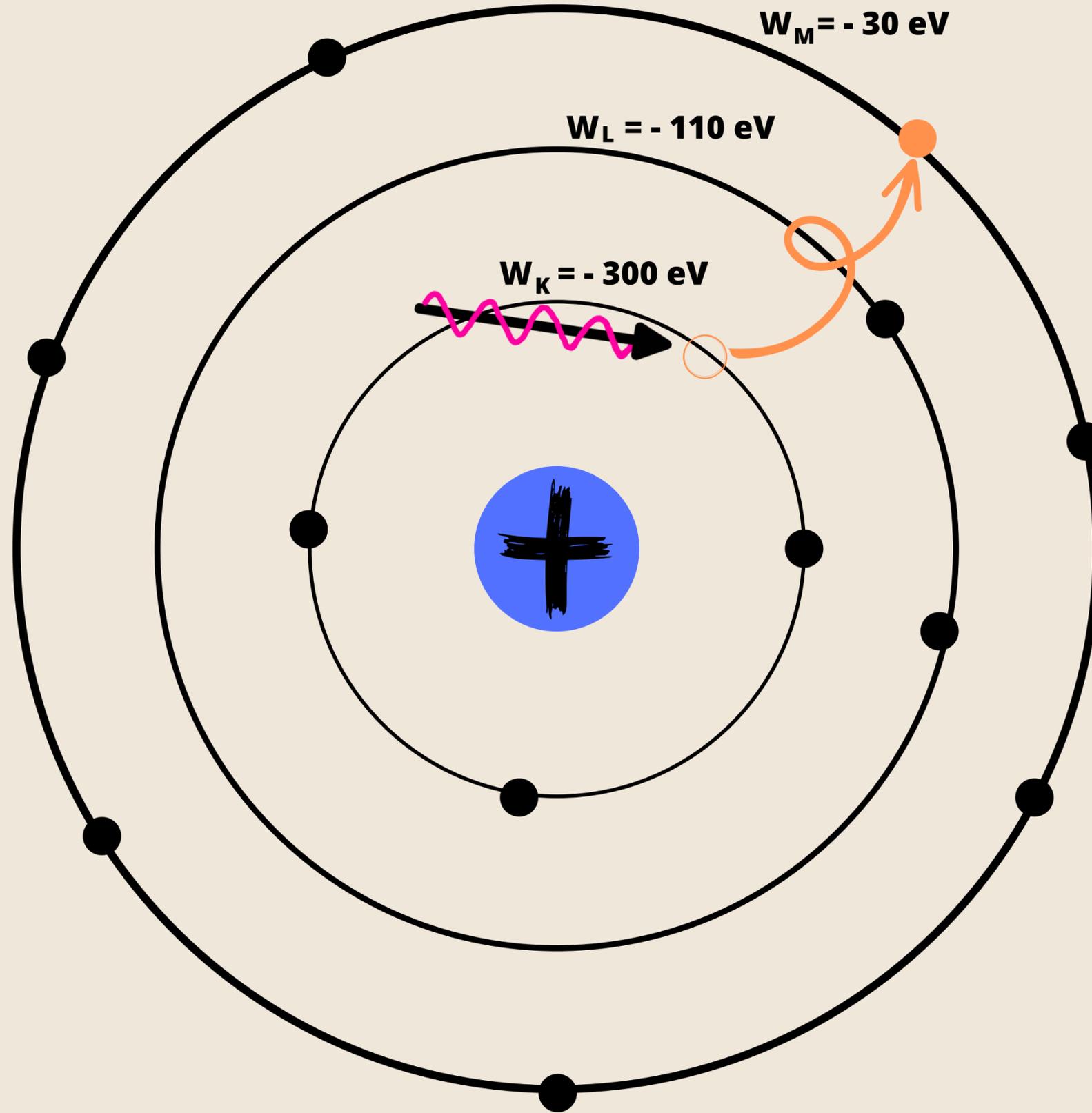
**Si vous avez pas vu le diapo sur l'ionisation avant celui là et que vous avez tout compris, vous allez trouver ça super facile (exactement la même chose juste sans les électrons qui viennent de l'extérieur). Et sinon pour ceux qui commencent avec ce diapo, c'est vraiment pas hyper compliqué, l'ionisation l'est un peu plus mais franchement une fois qu'on a compris la mécanique c'est bon et on ne l'oublie plus.**



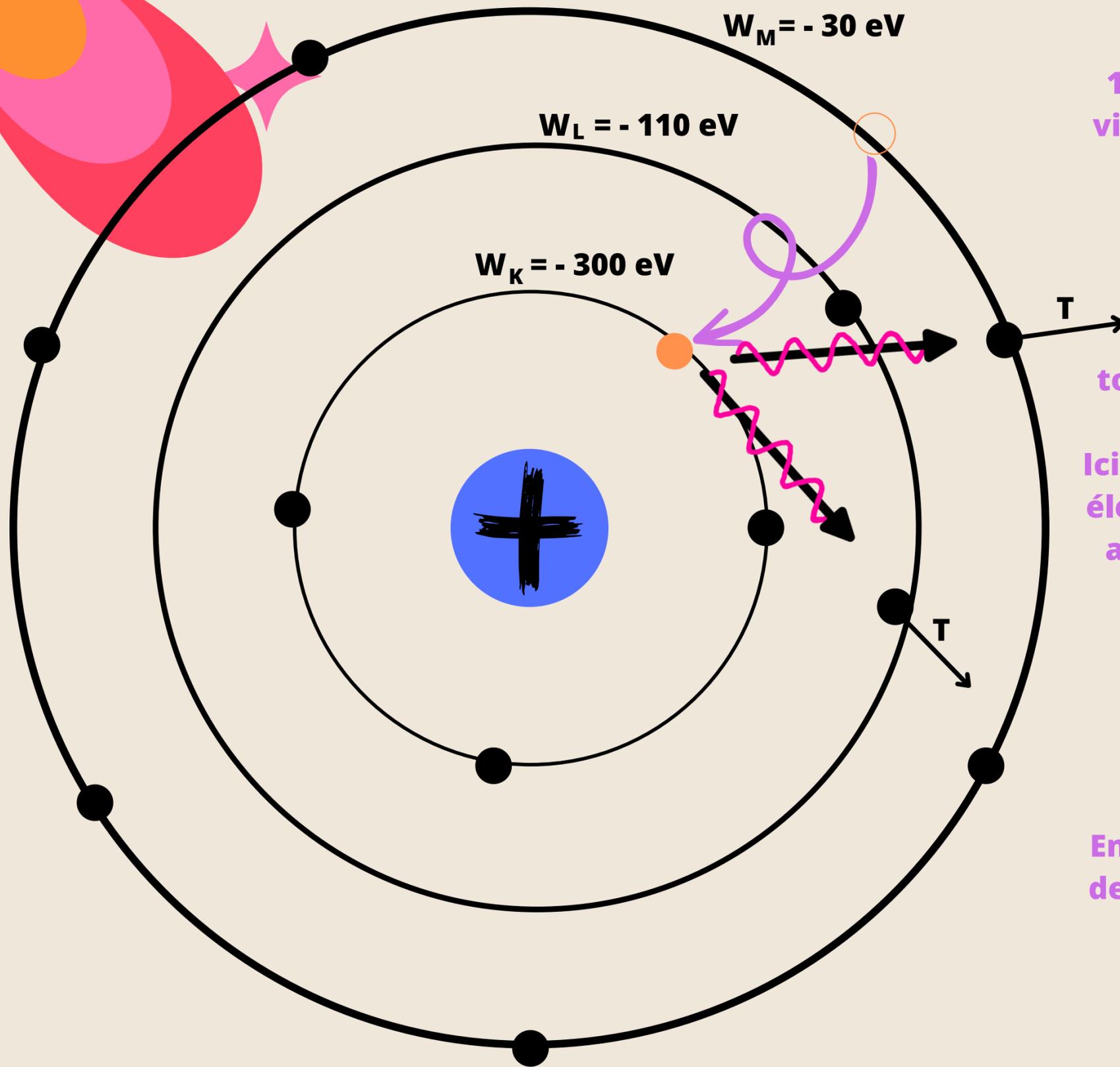
**Vous voyez ici, on a les énergies des électrons mais pour notre exercice, il nous faut les énergies de liaison des électrons.  
On oublie pas c'est la même valeur, juste la valeur absolue avec  $|W_K| = 300 \text{ eV}$ ,  $|W_L| = 110 \text{ eV}$ ,  $|W_M| = 30 \text{ eV}$**



**On va donc voir une excitation de la couche K vers la couche M: pour cela, il faut qu'un photon d'énergie soit exactement égal à la différence d'énergie de liaison entre la couche K et la couche M:  $h\nu = |W_K| - |W_M| = 300 - 30 = 270 \text{ eV}$ . On a alors une case vacante sur la couche K, un électron en plus sur la couche M et notre atome possède un excès d'énergie, c'est pas DU TOUT stable et on va donc avoir des réarrangements pour que l'atome retourne à son état fondamental.**



**L'électron qui va venir combler cette case vacante peut être celui qui vient de partir ou un tout autre sur la couche M... On va essayer d'aller doucement et de voir CHAQUE cas possible de réarrangements. Ça c'est le cas le plus compliqué de l'excitation et vous allez voir y a TRÈS TRÈS peu de cas. C'est vraiment simple par rapport à l'ionisation..**



**1 er cas possible (flèche violette): l'électron de la couche M vient directement sur la couche K sans passer par une étape intermédiaire.**

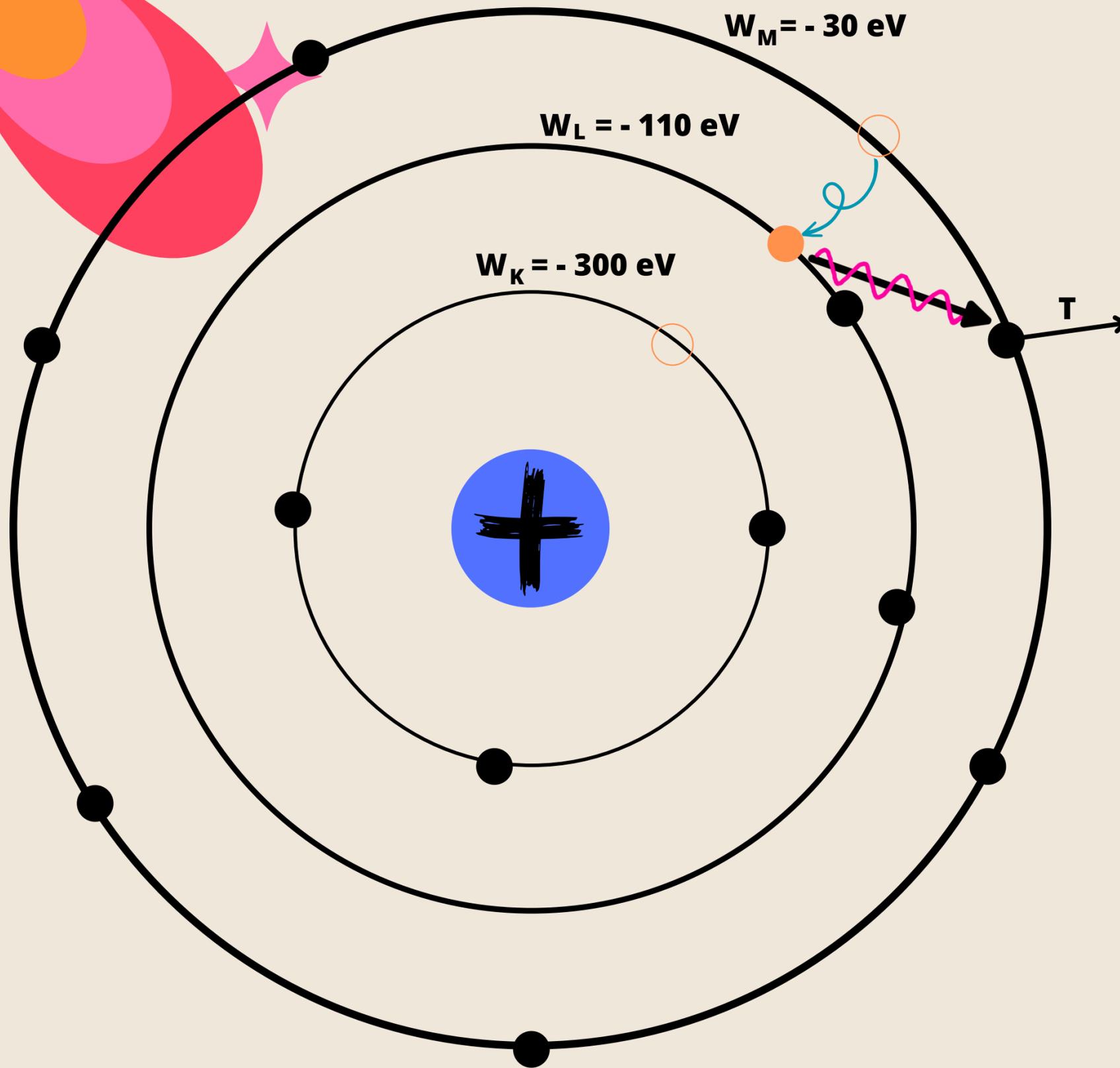
**-> libération d'un photon de fluorescence:  
 $E = h\nu = |W_K| - |W_M| = 300 - 30 = 270 \text{ eV}$**

**Ce photon de fluorescence va pouvoir (pas obligatoire) toucher un électron sur une couche plus superficielle que la couche K (donc la couche L ou la couche M)  
 Ici je vais représenter deux photons qui vont aller toucher les électrons sur les couches L ou M, mais dans la réalité il n'y en a QU'UN SEUL et il ne va pas OBLIGATOIREMENT toucher un électron.**

**Donc on va avoir deux électrons d'Auger possibles, un partant de la couche L et un partant de la couche M:**  
 $T = h\nu - |W_L| = (|W_K| - |W_M|) - |W_L| = 270 - 110 = 160 \text{ eV}$   
 $T = h\nu - |W_M| = (|W_K| - |W_M|) - |W_M| = 270 - 30 = 240 \text{ eV}$

**En conclusion, pour ce 1er cas: on a 1 photon de fluorescence de 270 eV et deux électrons d'Auger possibles de 160 eV et de 240 eV.**

**L'électron qui va venir combler cette case vacante peut être celui qui vient de partir ou un tout autre sur la couche M... On va essayer d'aller doucement et de voir CHAQUE cas possible de réarrangements. Ça c'est le cas le plus compliqué de l'excitation et vous allez voir y a TRÈS TRÈS peu de cas. C'est vraiment simple par rapport à l'ionisation..**



**2ème cas (1ere étape)(Flèche bleue): un électron vient indirectement combler la case vacante avec une étape intermédiaire.**

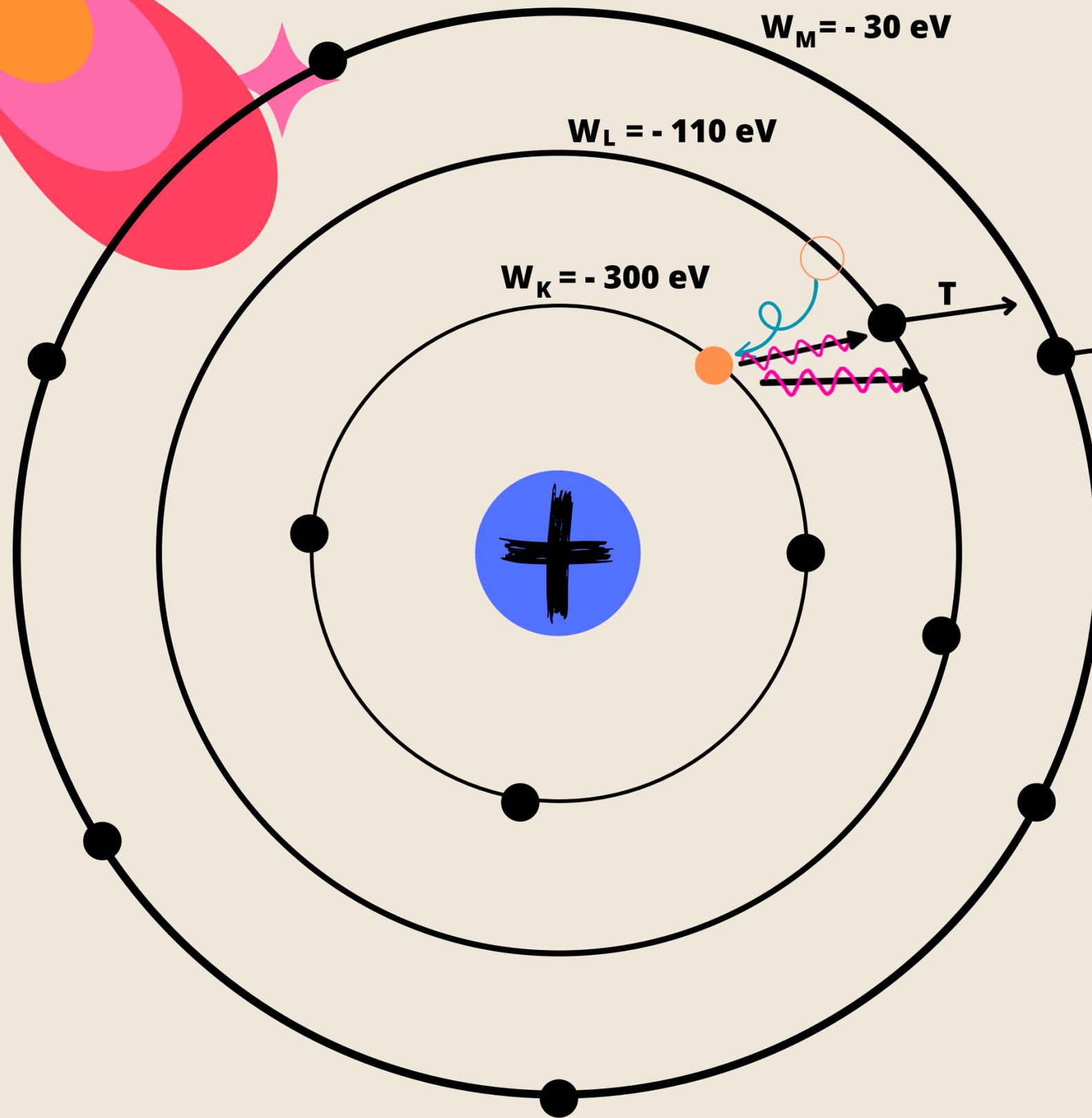
**L'électron va d'abord venir sur la couche L, pour ensuite aller sur la couche K (un peu plus compliqué)  
-> libération d'un photon de fluorescence du déplacement de l'électron de la couche M vers la couche L:  
 $E = h\nu = |W_L| - |W_M| = 80 \text{ eV}$**

**Le photon de fluorescence libéré va pouvoir également toucher un électron sur une couche électronique plus périphérique que la L  
(donc un électron sur la couche M puisque c'est la seule plus périphérique à la L)**

**Si le photon touche un électron sur la couche M, alors il va l'expulser et il partira avec une énergie cinétique:  
 $T = h\nu - |W_M| = (|W_L| - |W_M|) - |W_M| = 80 - 30 = 50 \text{ eV}$**

**Pour la première étape du 2ème cas, on a donc 1 photon de fluorescence de 80 eV, et 1 électron d'Auger de 50 eV, possibles.**

Encore une fois on va représenter deux photons mais y en a bien qu'un seul qui va se créer mais c'est pour pas qu'il y est 10000 diapos pour rien.



Suite 2ème cas (2ème étape) (Flèche bleue): l'électron qui vient d'arriver sur la couche L (celui-ci ou un autre de la couche L, ça marche aussi) va venir sur la couche K pour combler la case vacante du départ.

-> libération d'un photon de fluorescence:

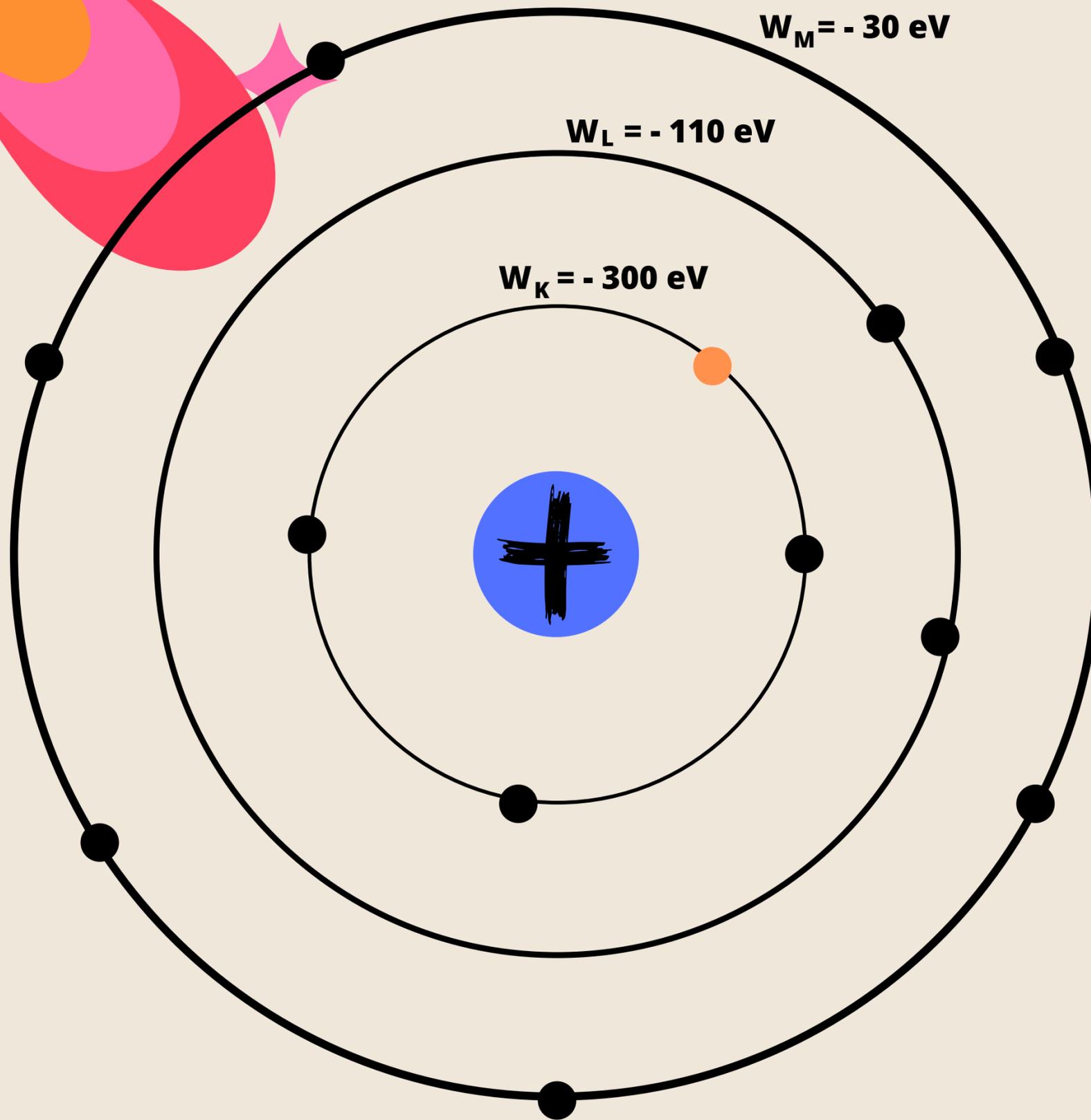
$$E = |W_K| - |W_L| = 300 - 110 = 190 \text{ eV}$$

Comme pour le premier cas, le photon de fluorescence libéré va pouvoir également toucher un électron sur une couche électronique plus périphérique que la L (donc un électron sur la couche M ou un sur la couche L)

Si le photon touche un électron sur la couche L, alors il va l'expulser et il partira avec une énergie cinétique:  
 $T = hv - |W_L| = (|W_K| - |W_L|) - |W_L| = 190 - 110 = 80 \text{ eV}$

Si le photon touche un électron sur la couche M, alors il va l'expulser et il partira avec une énergie cinétique:  
 $T = hv - |W_M| = (|W_K| - |W_L|) - |W_M| = 190 - 30 = 160 \text{ eV}$

Pour cette suite du 2ème cas, on a donc 1 photon de fluorescence de 190 eV, et 2 électrons d'Auger (160 eV et 80 eV) possibles.



**On voit que l'électron est bien de retour sur la couche K donc on a plus de problème de case vacante et d'excès d'énergie. On est de retour à l'état fondamental.**

**On fait un petit recap de tous les photons de fluorescence et de tous les électrons d'Auger:**

**Les photons de fluorescence:**

**270 eV**

**190 eV**

**80 eV**

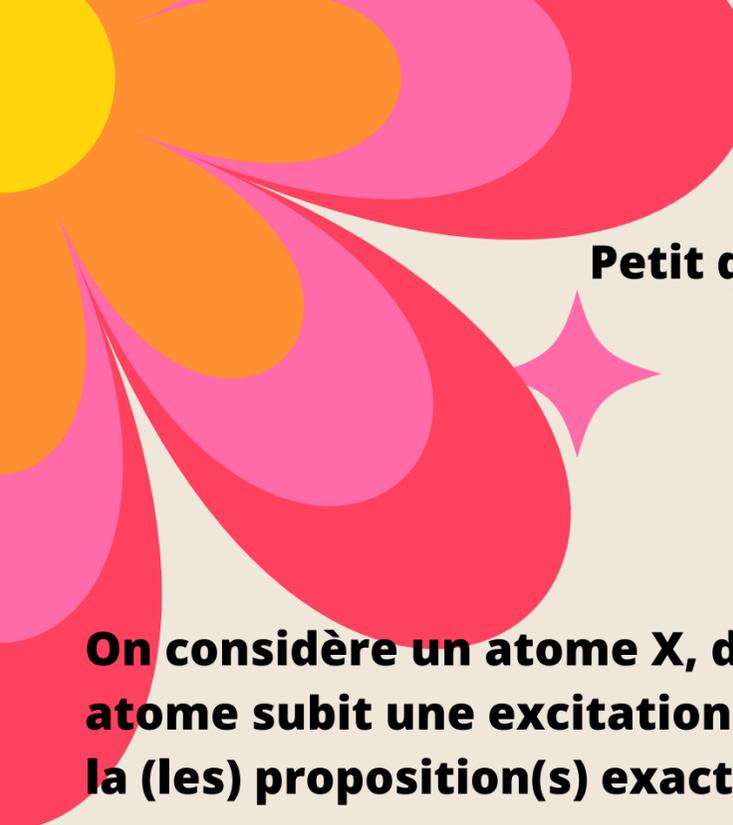
**Les électrons d'Auger:**

**240 eV**

**160 eV**

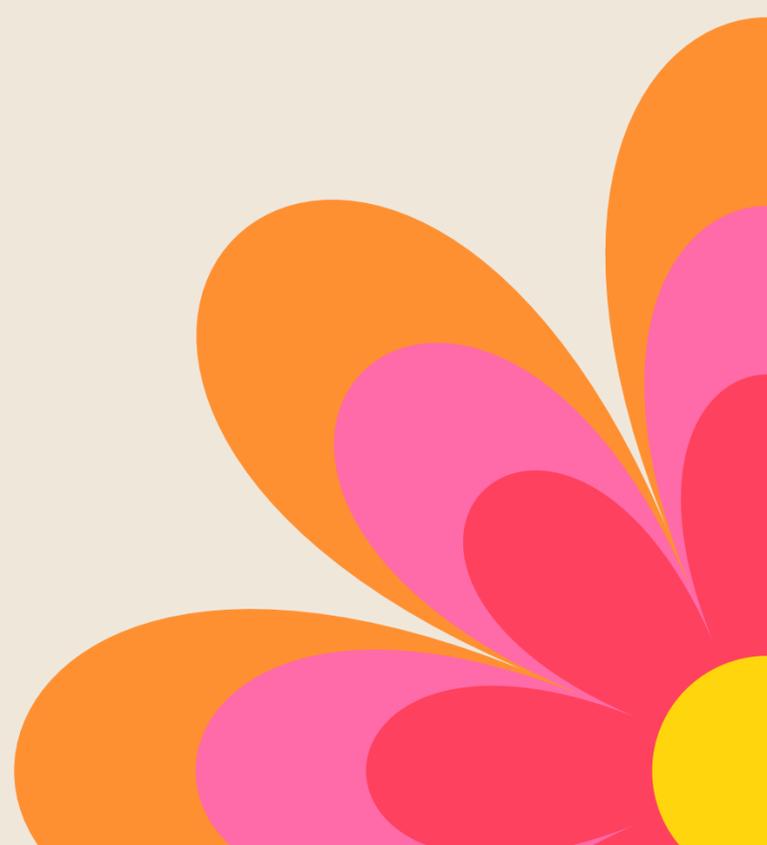
**80 eV**

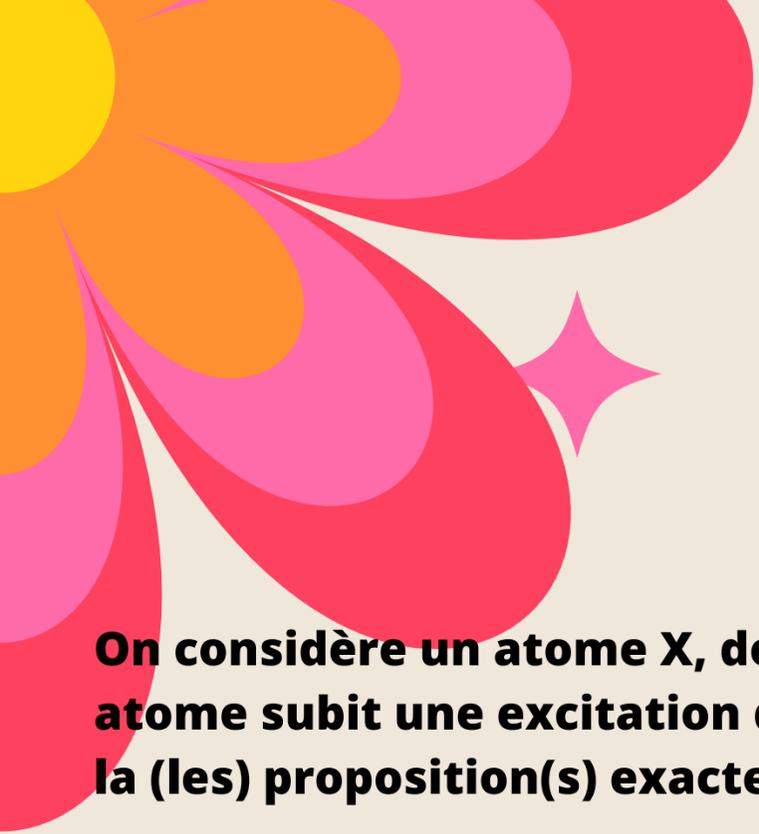
**50 eV**



**Petit qcm sur l'exercice qu'on vient de faire ensemble pour voir si on a tout bien compris:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_K = -300$  ;  $W_L = -110$  ;  $W_M = -30$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un photon de fluorescence de 300 eV**
  - B) Un photon de fluorescence de 190 eV**
  - C) Un photon de fluorescence de 30 eV**
  - D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 270 eV**
  - E) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 160 eV**
  - F) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 270 eV**
- 



**CORRECTIION:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_k = -300$  ;  $W_L = -110$  ;  $W_M = -30$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

**A) Un photon de fluorescence de 300 eV (electron venant de l'extérieur vers la couche K)**

**B) Un photon de fluorescence de 190 eV (mouvement de la couche L vers la couche K)**

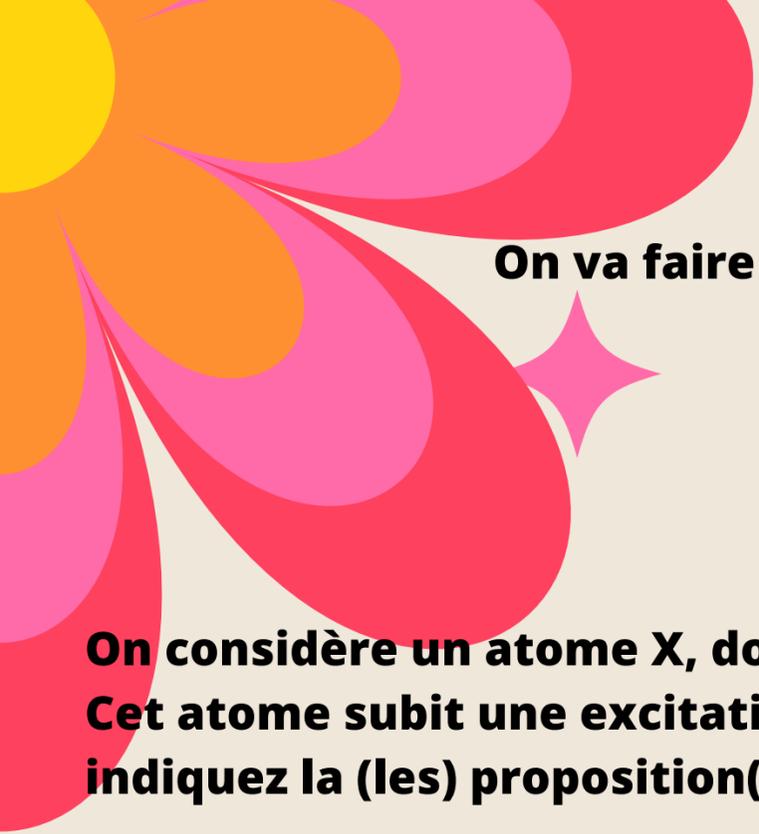
**C) Un photon de fluorescence de 30 eV (électron venant de l'extérieur vers la couche M)**

**D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 270 eV (electron venant de l'extérieur vers la couche K et photon allant toucher un electron sur la couche M)**

**E) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 160 eV (mouvement de la couche L vers la couche K et photon allant toucher electron sur couche M)**

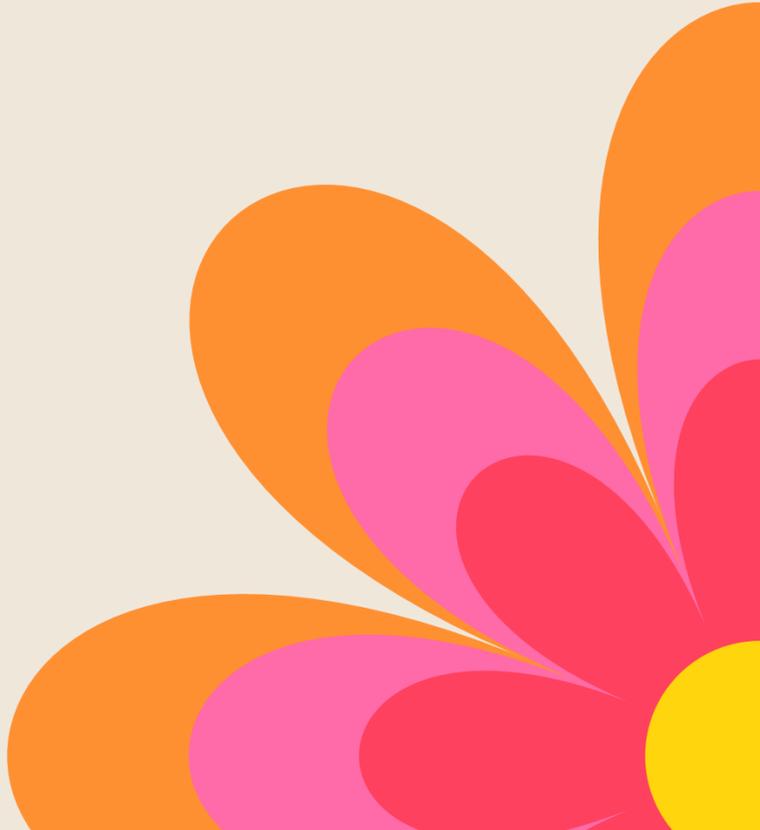
**F) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 190 eV ( electron venant de l'extérieur et photon allant toucher un electron sur la couche L)**





**On va faire 2 petits qcm ensemble comme ça vous serez imbattable:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_K = -1200$  ;  $W_L = -460$  ;  $W_M = -90$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un photon de fluorescence de 460 eV**
  - B) Un photon de fluorescence de 740 eV**
  - C) Un photon de fluorescence de 1110 eV**
  - D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 650 eV**
  - E) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 370 eV**
  - F) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 740 eV**
- 

**Correctiiiiiiiiiooooooon:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_k = -1200$  ;  $W_L = -460$  ;  $W_M = -90$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

**A) Un photon de fluorescence de 460 eV (électron venant de l'extérieur)**

**B) Un photon de fluorescence de 740 eV (mouvement de la couche L vers la couche K)**

**C) Un photon de fluorescence de 1110 eV (mouvement de la couche M vers la couche K)**

**D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 650 eV (mouvement de la couche L vers la couche K et photon allant toucher un électron sur la couche M ou mouvement de la couche M vers la couche K et photon allant toucher un électron sur la couche L)**

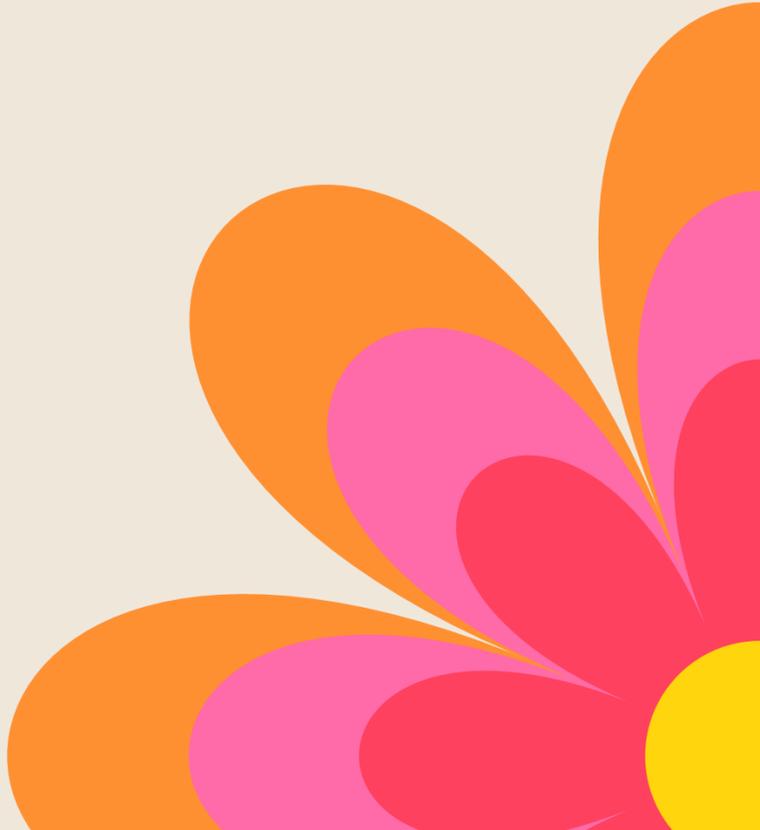
**E) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 370 eV (électron venant de l'extérieur sur la couche L et photon allant toucher un électron sur la couche M)**

**F) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 740 eV (électron venant de l'extérieur vers la couche K et photon allant toucher un électron sur la couche L)**



**Encore un petit et c'est finiiiiis:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_k = -1000$  ;  $W_L = -350$  ;  $W_M = -50$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche L sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un photon de fluorescence de 650 eV**
  - B) Un photon de fluorescence de 740 eV**
  - C) Un photon de fluorescence de 1110 eV**
  - D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 650 eV**
  - E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**
- 

**Encore un petit et c'est finiiiiis:**

**On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :  $W_K = -1000$  ;  $W_L = -350$  ;  $W_M = -50$ . Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche L sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

**A) Un photon de fluorescence de 650 eV (mouvement de la couche L vers la couche K)**

**B) Un photon de fluorescence de 300 eV (mouvement de la couche M vers la couche L)**

**C) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 300 eV (électron venant de l'extérieur sur la couche L et photon allant toucher un électron sur la couche M)**

**D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 250 eV (mouvement de la couche M vers la couche L et photon allant toucher un électron sur la couche M)**

**E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**

**Comme c'est une excitation de la couche L vers la couche M, on laisse totalement tomber la couche K, comme si elle existait pas.**



**SI VOUS AVEZ UN QUELCONQUE PROBLÈME SUR L'EXCITATION OU L'IONISATION, VOUS POUVEZ FAIRE UN POST SUR LE FORUM. CES PETITS DIAPOS SONT ASSEZ COMPLETS, JE SUIS PAS SURE D'AVOIR QUELQUE CHOSE DE DIFFÉRENTS À VOUS DIRE SI VOUS AVEZ ENCORE DES PROBLÈMES AVEC CES NOTIONS MAIS J'ESSAIERAI QUAND MÊME!  
BISOUS LES PETITS POTES!**

