

Exercice 01 : Soit un photon qui possède une énergie de 50 KeV.

- Calculer la longueur d'onde de ce photon
- Ecrire la loi d'atténuation des rayonnements électromagnétiques par matériau
- Déterminer l'intensité I des rayons X juste à la sortie de la plaque de plomb.

Données : coefficient d'atténuation 7910 m^{-1} , épaisseur de la plaque de plomb est de 1 mm, L'intensité du faisceau incident est $I_0 = 100 \text{ W.m}^{-2}$.

Exercice 02 : Un cabinet d'imagerie médicale possède un appareil de radiologie émettant des rayons X ayant une énergie de 41,4 KeV.

Matériau	Carbone	Fer	Plomb
Z	12	26	86
Coefficient d'atténuation (m^{-1})	25	2550	14400

D'après la loi d'atténuation : $I(x) = I_0 e^{-\mu \cdot d}$

I_0 : nombre de particules par unité de surface et par unité de temps ;

I : intensité du faisceau sortant de la plaque ;

μ : Coefficient d'atténuation ;

d : épaisseur du matériau.

1. Calculer la fréquence des rayons X émis par l'appareil
2. En déduire la longueur d'onde des rayons X émis par l'appareil
3. La protection de l'opérateur contre le rayonnement X est fait par un écran d'épaisseur qui absorbe 90% de rayonnement émet. On veut calculer l'épaisseur nécessaire pour chacun des trois matériaux figurant dans le tableau :
 - Exprimer l'intensité I du faisceau transmis en fonction de l'intensité du faisceau incident ?
 - Calculer la valeur de l'épaisseur « d » pour chacun des trois matériaux ?
 - Comment évolue l'épaisseur du matériau en fonction de numéro atomique ?
 - Quel est le meilleur matériau adapté à la radioprotection ?

Exercice 03 : L'énergie d'ionisation du sodium (Na) extrêmement pur est 2,75 eV.

1. Calculer l'énergie cinétique maximale que peuvent avoir des photoélectrons émis par Na exposé à une radiation ultraviolette de 200 nm ?
2. Calculer la plus grande longueur d'onde qui peut causer un effet photoélectrique dans le Na pur ?

Exercice 04 : La radiolyse de l'eau est un processus dans lequel l'eau est ionisée par des rayonnements ionisants d'une énergie moyenne 500 keV, conduisant à la formation de radicaux libres. On doit savoir que l'énergie de liaison O-H est 9 eV, et la constante de la vitesse pour la réaction de radiolyse : $5 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

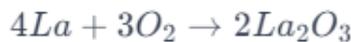
- 1- Ecrire la réaction de radiolyse de l'eau ?
- 2- Calculez l'énergie totale nécessaire pour initier la radiolyse de l'eau. Comparez cette énergie avec l'énergie moyenne des rayons ionisants fournis.
- 3- Quels sont les conséquences biologiques par les radicaux libres?
- 4- Donner des exemples sur les applications industrielles ?

Exercice 05 : soit deux lanthanides Néodyme et Gadolinium et deux Uranium et Thorium.

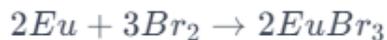
- 1- Donnez la configuration électronique du Néodyme et Gadolinium .aussi l'uranium et le thorium ?
- 2- Comparer les rayons atomiques des deux lanthanides et des deux actinides ?
- 3- Comparer les points de fusion et d'ébullition des deux lanthanides et des deux actinides ?

Réactions Chimiques des Lanthanides :

1. Réaction avec l'oxygène :



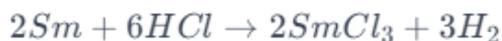
2. Formation de Composés Halogénés :



3. Réaction avec l'acide sulfurique :



1. Formation de Lanthanide(III) Chlorides :



2. Réaction avec l'eau :



3. Formation de Lanthanide(III) Sulfates :

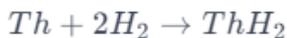


Réactions Chimiques des Actinides :

1. Réduction de l'Uranium(VI) par le Fer :



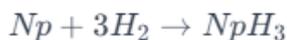
2. Formation d'Hydrures :



3. Réaction avec l'eau :



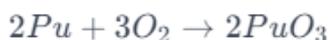
4. Réaction de Réduction avec l'Hydrogène :



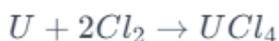
5. Formation de Composés Organométalliques :



1. Réaction de Plutonium avec l'Oxygène :



2. Formation d'Actinide(IV) Oxychlorures :



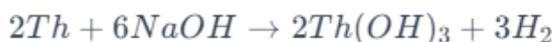
3. Réduction du Neptunium par le Zinc :



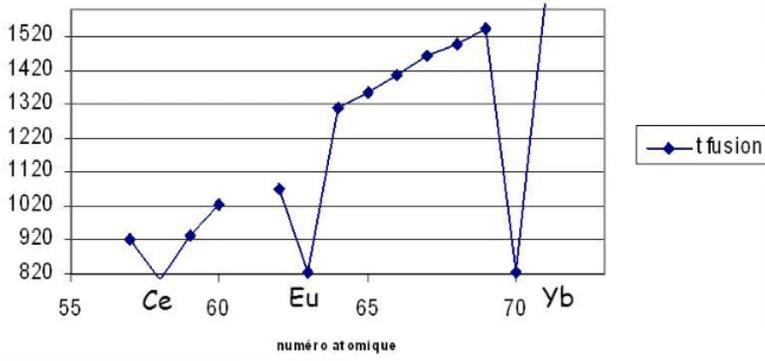
4. Réaction avec le Dioxyde de Soufre :



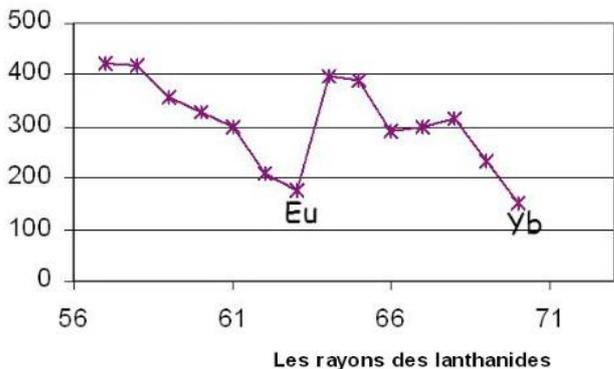
5. Formation d'Actinide(III) Hydroxydes :



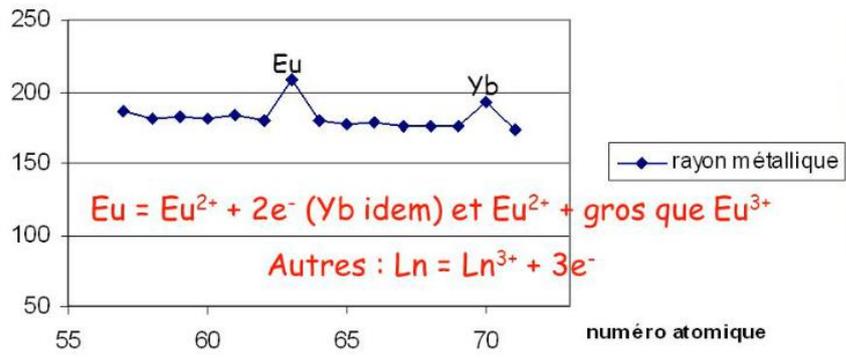
Fusion des lanthanides



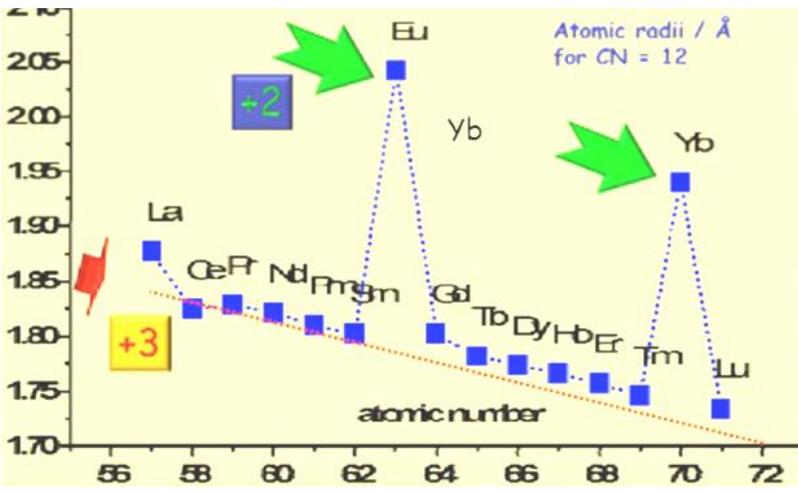
—*— Energie en kJ/mole

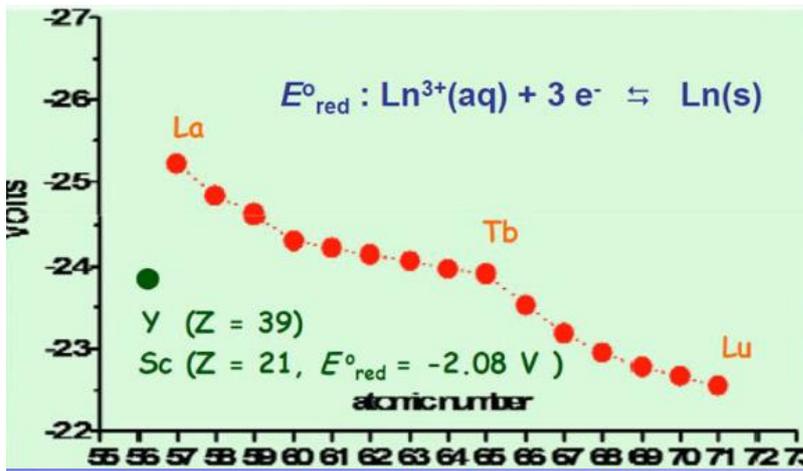


Les rayons des lanthanides

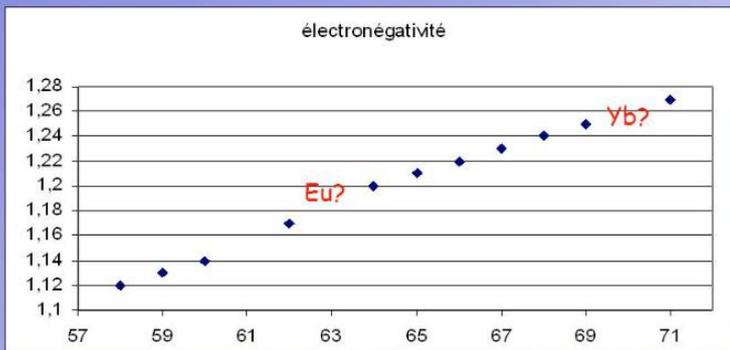


Eu = $\text{Eu}^{2+} + 2e^-$ (Yb idem) et Eu^{2+} + gros que Eu^{3+}
 Autres : $\text{Ln} = \text{Ln}^{3+} + 3e^-$





A) Atomes très électropositifs donc très réactifs



Na: 0,93 Ca: 1,00 Mg: 1,31 Al: 1,61

- Lanthanides solubles dans l'eau.
 - Sels de nitrates très solubles : $\text{La}(\text{NO}_3)_3$
 - Sels LaX_3 (très solubles si X : Cl, Br ou I, insoluble si X : F)
 - Sel de perchlorate et sulfate solubles depend de Z.
 - Sel d'oxalate insolubles
 - Nd^{4+} , Dy^{4+} , Pr^{4+} , Tb^{4+} instable dans l'eau est donne O_2
- Actinides :

