# Amiens, Rouen 1984 - **Radioactivité** - 4 points

**Calculatrice autorisée -** $35\,min$

1. On étudie un des isotopes du thorium : le thorium 232, ${}^{232}_{90}Th$. Un noyau de ${}^{232}_{90}Th$ capture un neutron et donne un nucléide $X$. Celui-ci, radioactif, subit deux désintégrations $\beta^-$ successives. On arrive ainsi à un isotope de l'uranium.
   Écrire les équations des trois réactions nucléaires successives, en précisant les règles utilisées pour les établir et en vous aidant du tableau suivant :

| Elément | Symbole | $Z$ |
|---|---|---|
| Actinium | $Ac$ | 89 |
| Thorium | $Th$ | 90 |
| Proactinium | $Pa$ | 91 |
| Uranium | $U$ | 92 |
| Neptunium | $Np$ | 93 |

2. On considère maintenant la première réaction de capture du neutron qui a donné un nucléide $X$. Calculer, en $MeV$, l'énergie libérée par cette réaction.

On donne les masses suivantes, en unité de masse atomique :
- ${}^{232}_{90}Th$ : $m_{Th} = 232,038\,1\,u$ ;
- $X$ : $m_X = 233,041\,6\,u$ ;
- $n$ : $m_n = 1,008\,7\,u$ ;
- $1\,u = 931,5\,MeV.c^{-2}$.