

## Exercice 2.6

Les énergies d'ionisation de  $\text{He}^+$  et  $\text{Li}^{2+}$  sont respectivement 54,4 eV et 122 eV.

1. Peut-on trouver une relation simple entre leur numéro atomique, leur énergie d'ionisation et celle de l'atome d'hydrogène ?

Energie d'ionisation de H ( $Z = 1$ ) :

$$EI_H = -E_1 = 13,6 \text{ eV}$$

Energie d'ionisation d'un ion hydrogénoïde de numéro atomique  $Z \neq 1$  :

$$EI = -E_1 = 13,6Z^2 = EI_H \times Z^2$$

2. Calculer la valeur de l'énergie des 3 premiers niveaux de ces atomes. Les comparer à ceux de l'atome d'hydrogène. Pourquoi peut-on dire que l'électron devient de plus en plus lié à mesure que  $Z$  augmente ?

Energie d'un niveau  $n$  :

$$E_n = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$$

|                  | $n = 1$          | $n = 2$            | $n = 3$            |
|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| H                | -13,6            | -13,6/4            | -13,6/9            |
| $\text{He}^+$    | $-4 \times 13,6$ | -13,6              | $-4 \times 13,6/9$ |
| $\text{Li}^{2+}$ | $-9 \times 13,6$ | $-9 \times 13,6/4$ | -13,6              |

Pour un même niveau  $n$ , l'énergie  $E_n$  diminue lorsque  $Z$  augmente. L'énergie à fournir pour arracher l'électron d'un niveau  $n$  ( $-E_n$ ) est augmentée donc avec  $Z$ . L'électron est de plus en plus lié au noyau.