

### Annexe 3

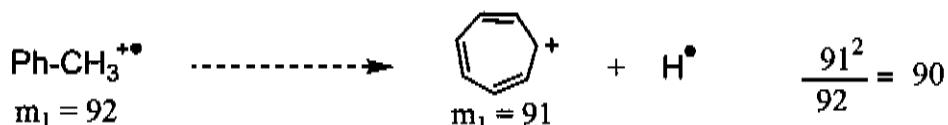
#### Ions métastables

Si un ion (de masse  $m_1$ ) se fragmente après la phase d'accélération mais avant d'entrer dans le champ magnétique, il est accéléré comme une masse  $m_1$  mais dispersé dans le champ magnétique comme une masse  $m_2$ . Les ions  $M_2^+$  ainsi formés n'ont ni la vitesse des ions parents  $M_1^+$  ni la vitesse des ions  $M_2^+$  qui se sont formés dans la source. Ces ions métastables subissent une déviation magnétique qui les différencie des deux espèces ; ils ne sont détectés ni avec les uns ni avec les autres. Ils donnent lieu à des pics très larges de faible intensité, ayant la forme d'une courbe de Gauss, étalée sur plusieurs unités de masse et présentant un maximum pour une masse (souvent non entière)  $m^*$  reliée à  $m_1$  et à  $m_2$  par la formule :<sup>1</sup>

$$m^* = \frac{(m_2)^2}{m_1}$$

Le pic métastable apparaît donc à une masse inférieure à  $m_1$  et à  $m_2$ .

Ainsi dans le spectre du toluène, on observe un pic large correspondant à la masse 90. Ce pic est dû aux ions moléculaires métastables qui se fragmentent dans la zone sans champ pour donner l'ion tropylum.



La détection des ions métastables peut permettre d'établir un schéma de fragmentation et la filiation entre parents et fragments. La présence d'un pic métastable à la valeur de  $m^2/M$  est une preuve de la transition  $M^+ \rightarrow m^+$ . Ce sont les ions métastables qui dérivent de l'ion moléculaire qui apportent les informations les plus intéressantes.

Notons qu'en fonctionnement normal, l'ordinateur qui traite les signaux issus du système de détection passe généralement sous silence les pics correspondant aux ions métastables.

---


$$\left. \begin{array}{l} E_C = \frac{m_1 v^2}{2} = zV \\ zvB = \frac{m_2 v^2}{r} \end{array} \right\} \implies \left\{ \begin{array}{l} \frac{\left(\frac{m_2^2}{m_1}\right)}{z} = \frac{m^*}{z} = \frac{B^2 r^2}{2V} \\ \text{à comparer avec} \\ \frac{m}{z} = \frac{B^2 r^2}{2V} \end{array} \right. \implies m^* = \frac{(m_2)^2}{m_1}$$