

1° Expression classique.

On fera un bilan énergétique sur le système A entre les instants 0 et T. Pour cela, on remarquera qu'il existe dans le problème deux éléments aléatoires qui sont, d'une part, l'énergie du système au temps  $t = 0$ , et d'autre part la fonction aléatoire  $V(t)$  qui représente l'action du thermostat sur la molécule A.

Soit  $E$  la variation de la somme des énergies interne et potentielle du système microphysique A pendant l'intervalle  $(0, T)$ . Introduisons la probabilité  $P(E, T)dE$  pour que, pendant l'intervalle  $(0, T)$  l'énergie ainsi mise en jeu soit comprise entre  $E$  et  $E + dE$ , donc pour que l'énergie contenue dans A passe d'une valeur  $E_0$  à une valeur  $E_T$  comprise entre  $E_0 + E$  et  $E_0 + E + dE$ . On peut ainsi introduire l'énergie moyenne  $E(T)$  mise en jeu entre 0 et T :

$$\bar{E}(T) = \int_{-\infty}^{+\infty} EP(E, T) dE \quad (\text{II}, 1)$$

Exprimons alors  $P(E, T)$  à l'aide de la probabilité conditionnelle (ou probabilité de transition)  $W(E_0 + E, T ; E_0, 0)$  pour que l'énergie contenue dans A soit égale à  $E_0 + E$  à l'instant T sachant qu'elle est  $E_0$  à l'instant 0 (cette probabilité tient précisément compte du caractère aléatoire de  $V(E)$ ). On a ainsi :

$$P(E, T) = \int_{-\infty}^{+\infty} W(E_0 + E, T ; E_0, 0) P(E_0) dE_0 \quad (\text{II}, 2)$$

où  $P(E_0) dE_0$  est la probabilité pour qu'à un instant origine  $t = 0$  l'énergie de A soit comprise entre  $E_0$  et  $E_0 + dE_0$ . Cette équation peut également s'écrire, d'après la propriété bien connue de la fonction de Dirac :

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(a - x) f(x) dx = f(a) \quad (\text{II}, 3)$$

$$P(E, T) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(E_0) dE_0 \int_{E_T - E_0 = -\infty}^{+\infty} \delta(\Delta E(T) - E) W(E_0 + \Delta E(T), T ; E_0, 0) \cdot d(\Delta E(T)) \quad (\text{II}, 4)$$

ou encore :

$$P(E, T) = \ll \delta(E(T) - E) \gg \quad (\text{II}, 5)$$