pendant de F(t), on le remplacera par l'opérateur $\tilde{H}(t)=\tilde{H}a + \tilde{V}(t)$ qui est analytiquement identique à H(t) mais que l'on dote en plus de la propriété de commuter avec F(t).

En posant

$$\mathcal{H}(T) = \frac{1}{T}\int_0^T H(T')\, dT'$$

et

$$\tilde{\mathcal{H}}(T) = \frac{1}{T}\int_0^T \tilde{H}(T')\, dT'$$

il vient ainsi :

$$\overline{E}(T) = \int_{-\infty}^{+\infty} E \left\langle \mathrm{Trace}\left\{ \rho(T)\delta(\mathcal{H}(T)-\tilde{\mathcal{H}}(T)-E)\right\}\right\rangle dE \qquad (II,9)$$

On exprimera maintenant dans (II,9) la fonction de Dirac à l'aide de définition intégrale bien connue

$$(x) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{ix\tau}\, d\tau$$

D'où, après avoir interverti les intégrations sur E et sur τ :

$$\overline{E}(T)=(2\pi\hbar)^{-1}\int_{-\infty}^{+\infty}\left(\int_{-\infty}^{+\infty} E e^{-i\hbar^{-1}E\tau} dE\right)\left\langle \mathrm{Trace}\left\{\rho(T)e^{i\hbar^{-1}(\mathcal{H}(T)-\tilde{\mathcal{H}}(T))\tau}\right\}\right\rangle d\tau$$

En utilisant les propriétés

$$\int_{-\infty}^{+\infty} E\, e^{-i\hbar^{-1}E\tau} dE = \hbar^2 2\pi i\,\delta'(\tau)$$

et

$$\int_{-}^{+} \delta'(x-a)g(x) = -\left[\frac{dg}{dx}\right]_{x=a}$$

on obtient alors la relation suivante :

$$\overline{E}(T) = -i\hbar\left[\frac{\partial}{\partial\tau} f(\quad ,T)\right]_{\tau=0} \qquad (II,10)$$

avec

$$f(\tau,T) = \left\langle \mathrm{Trace}\left\{\rho(T)e^{i\hbar^{-1}(\mathcal{H}(T)-\tilde{\mathcal{H}}(T))\tau}\right\}\right\rangle$$