Cette relation généralise au domaine non linéaire en F(t) et pour le moment d'ordre 1 de la distribution spectrale

$$\overline{E} \sim \int_{-\infty}^{+\infty} \omega \ I(\omega) \ d\omega$$

le théorème de spectroscopie théorique linéaire suivant lequel ce moment est égal à la dérivée première prise pour $\tau = 0$ de la fonction d'autocorrélation de F (t).

3° Diverses formes de la relation (II,10).

Nous allons voir maintenant que la relation (II,10) peut être transformée et apparaître sous des formes plus directement liées à la notion de bilan énergétique.

Pour cela, calculons la dérivée par rapport à τ .On a immédiatement

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

D'où en portant dans (II,10)

$$\overline{E}\ (T) = \left\langle \mathrm{Trace} \left\{ \rho\ (T)\ (\mathcal{H}(T) - \tilde{\mathcal{H}}(T)) \right\} \right\rangle \qquad \text{(II,11)}$$

Mais d'après la relation (I,5)

$$\rho\ (T) = \mathcal{U}(T)\ \rho\ (0)\ \mathcal{U}^{-1}(T)$$

avec

$$\mathcal{U}\ (T) = \mathcal{T} \exp(-i\hbar^{-1} \int_0^T (H(t') + F(t'))dt')$$

(où $H(t') = H_a + V(t')$)

Puisque $\tilde{\mathcal{H}}(T)$ commute avec F(t') quel que soit t', donc avec $\mathcal{U}(T)$, on peut alors écrire :