

l'Hamiltonien d'Anderson donne alors une interaction effective de la forme (58) avec pour  $\Gamma$  :

$$\Gamma_2 = 2 |V_{Kd}|^2 \frac{U}{E_{OF}(E_{OF} + U)} \quad (59)$$

En fonction de la largeur  $\Delta = \pi \rho_s |V_{Kd}|^2$  et de la densité d'états  $\rho_s$  de la bande de conduction au niveau de Fermi, on a :

$$\Gamma_2 = \frac{2 \Delta U}{\pi \rho_s E_{OF} (E_{OF} + U)} \quad (59')$$

Dans le cas de niveaux liés virtuels magnétiques, ces niveaux liés virtuels sont partiellement remplis et les valeurs correspondantes de  $E_{OF}$  sont négatives :  $\Gamma_2$  est négatif et sa valeur absolue est importante, de l'ordre de l'électron-volt ; le mécanisme d'échange est alors négligeable devant le mécanisme de résonance. Au contraire, si les niveaux liés virtuels sont éloignés du niveau de Fermi, on retrouve que  $\Gamma_2$  est négligeable et que seule l'interaction d'échange directe  $\Gamma_1$  contribue à la valeur totale de  $\Gamma$ .

Dans le cas général, ces deux mécanismes contribuent à  $\Gamma$  :

$$\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 \quad (60)$$

La grande valeur négative de  $\Gamma$  quand on a un niveau lié virtuel proche du niveau de Fermi est en bon accord avec les valeurs expérimentales de  $\Gamma$ , - 0,45 eV pour le manganèse dans le Cuivre et - 0,5 eV pour le Cérium dans le Lanthane, qu'on peut déduire des mesures de résistivité résiduelle ou d'abaissement de température supraconductrice.

On peut maintenant appliquer ces résultats aux expériences d'effet Kondo :

- Dans les métaux de transition, les états liés virtuels d ont une grande importance et leur contribution est importante dans le cas des impuretés magnétiques correspondant au milieu de la série des métaux de transition ;  $|\Gamma_2|$  est grand devant  $\Gamma_1$ ,  $\Gamma$  est donc négatif et on a toujours un effet Kondo dans les alliages magnétiques de métaux de transition.