

§ 4. - APPLICATION AUX METAUX ET ALLIAGES

Nous avons étudié dans la partie précédente le cas d'une impureté métallique ayant une couche interne de caractère p, d ou f (de moment orbital  $l = 1, 2$  ou  $3$ ) dans une matrice de métal normal fournissant les électrons de conduction, ce qui typiquement décrit un alliage dilué. Nous appliquons donc les résultats de la partie précédente et discutons les divers cas possibles de magnétisme d'après les résultats portés sur la figure 11 (13 ou 14). Ces résultats dépendent des rapports  $U/\Delta$  et  $J/\Delta$  (ou  $F_0/\Delta$  et  $F_2/\Delta$ ) pour l'impureté considérée et de la constante  $\xi$  du couplage spin-orbite.

La largeur de l'état lié virtuel diminue beaucoup quand le nombre quantique  $l$  augmente ; en effet, les fonctions d'onde sont de plus en plus localisées quand on passe d'un état p à un état d ou f et par suite le mélange de ces électrons localisés et des électrons de conduction est de plus en plus petit.

Par ailleurs, les intégrales de Coulomb sont de l'ordre de 10 à 30 électron-volts et les intégrales d'échange de l'ordre de quelques électron-volts dans les atomes (J.C. Slater 1960 ; A.J. Freeman <sup>et al.</sup> 1962). Il est difficile de déterminer les valeurs de ces intégrales dans le cas présent d'une impureté ; l'approximation de Hartree-Fock à laquelle nous nous sommes limités dans ce calcul néglige complètement les corrélations entre électrons de spin opposé et surestime d'une manière importante la tendance au magnétisme. Schrieffer et Mattis (1965) ont récemment essayé de tenir compte des corrélations à partir de l'Hamiltonien d'Anderson sans dégénérescence orbitale et ont montré que la condition d'apparition du magnétisme peut s'écrire :

$$U_{\text{eff}} \rho(E_F) = 1 \quad (52)$$

La condition (52) est formellement analogue à la condition (5) calculée dans l'approximation de Hartree-Fock, mais  $U_{\text{eff}}$  est plus petit que la