

§ 9. - CONCLUSION

Nous avons étudié le cas d'un état lié virtuel dégénéré de spin et d'orbite et nous avons discuté dans l'approximation de Hartree-Fock l'influence de la dégénérescence orbitale d'une part sur l'apparition de magnétisme de spin et d'orbite, d'autre part sur l'ordre des transitions magnétiques. Cette discussion dépend essentiellement de la valeur relative des intégrales de Coulomb et d'échange et de la température par rapport à la valeur de la largeur de l'état lié virtuel. Nous avons trouvé soit des solutions non magnétiques, soit des solutions magnétiques de spin avec le moment orbital bloqué, soit des solutions magnétiques de spin et d'orbite ; dans ce dernier cas, la transition du cas non magnétique au cas magnétique de spin et d'orbite est généralement une transition du premier ordre analogue aux transitions rencontrées dans le diagramme de Clapeyron pour l'équilibre liquide-vapeur.

Nous avons appliqué ce modèle aux états liés virtuels p, d ou f dans les alliages et les métaux. Les états liés virtuels n ne sont jamais magnétiques à cause de leur grande largeur. Le magnétisme de spin avec le moment orbital bloqué observé dans les alliages magnétiques de métaux de transition s'explique correctement en prenant de grandes valeurs des intégrales d'échange. La largeur des états liés virtuels 4f est très petite dans les terres rares et ce modèle permet de retrouver le modèle ionique pour la plupart des terres rares.

Seuls le Cérium et l'Ytterbium ont un comportement anormal dont on peut rendre compte par le modèle d'état lié virtuel. Le modèle théorique explique le diagramme de phase du métal pur de Cérium avec un point critique et la transition entre ses deux phases cubiques faces centrées α et γ . Il permet aussi d'expliquer les principaux résultats de ces deux phases : en particulier le Cérium a un moment magnétique dans la phase γ et il n'en a pas dans la phase α . Par analogie avec le Cérium, nous avons donné une explication possible du diagramme de phase de l'Ytterbium et un modèle simple pour expliquer les expériences de résistivité sous pression de ce métal. Finalement nous avons discuté les propriétés des autres métaux de terres rares sous pression, des alliages et des composés métalliques de terres rares.