

Cette étude a été entreprise en continuité avec divers travaux théoriques et expérimentaux réalisés par l'équipe de recherche encadrée par Mr R. Bonnet au LTPCM de Grenoble ; qui depuis plus de vingt ans s'intéresse à l'étude des défauts et interfaces dans divers matériaux en développant en parallèle les modèles théoriques qui permettent d'interpréter les diverses observations.

Dans ce travail, nous avons étudié le comportement d'une variété d'interfaces dans des alliages base nickel en corrélation avec les modèles récents pour l'interprétation. Ainsi, à partir d'observations par METHR d'une variété d'interface, dans les alliages eutectiques Ni-Ni₃Nb Ni-Ni₃Ti Ni-Ni₃Ta, mettant en contact respectivement la phase cubique (cfc) du nickel avec une phase intermétallique de type Ni₃X ayant une des trois structures suivantes : orthorhombique (D_{0h}), hexagonale (D₀₂₄), et quadratique (D₀₂₂), une variété de singularités de déformation a été observée le long de ces interfaces. A partir du modèle général en élasticité anisotrope basé sur le concept de dislocation de Somigliana et construit pour décrire le champ des déplacements des colonnes atomiques au niveau d'une interface quelconque, nous avons pu interpréter et déduire le champ de déplacements de ces différentes interfaces ayant des marches très variées.

Le modèle que nous avons utilisé est capable de déterminer le champ des déplacements des colonnes atomiques au voisinage d'une marche lorsque deux ensembles de plans de réseaux sont parallèles ou quasiparallèles. Le calcul du champ élastique est limité au voisinage d'une seule singularité de déformation. Il comprend trois étapes :

- la première étape est la description d'un état initial non déformé des deux cristaux, obtenu en coupant les liaisons atomiques de part et d'autre de l'interface.

- dans la seconde étape, les unités structurales sont établies au centre des deux facettes en balayant l'une des facettes par une dislocation de translation appropriée dont le vecteur de Burgers peut être calculé numériquement. Nous avons montré que pour rendre identiques les unités structurales, ce vecteur s'exprime toujours par la différence de deux vecteurs translations des deux réseaux cristallins, sans avoir recours au formalisme des réseaux de coïncidence.

- dans la dernière étape, le concept de dislocation de Somigliana est utilisé pour décrire le champ élastique relatif à chaque facette. Le champ élastique des deux dislocations de Somigliana, additionné au champ de la dislocation de translation précédente permet d'obtenir le

champ élastique total lié à la marche, Un autre résultat obtenu est ce que nous avons appelé le vecteur discontinuité total lié à la marche (VDT). Il est défini par la somme des vecteurs de Burgers des dislocations de translation localisées aux deux coins de la marche. Le VDT est donc un indicateur de l'intensité des distorsions au voisinage immédiat de la marche.

Nous avons traité le cas de marches de hauteurs différentes,

Marches $+2/2, -2/2, +4/4, +6/5 +3/3$ dans Ni/Ni₃Nb

Marches $3/3, -3/3, 4/4$ dans Ni/Ni₃Ti

Les VDT(vecteur dislocation total) de ces marches sont tous égaux à des vecteurs $1/6\langle 1\ 1\ 2 \rangle$ à 90° ou à 30° de la direction d'observation $\langle 1\ 1\ 0 \rangle$; sauf pour la marche $+6/5$ dans Ni/Ni₃Nb qui a un VDT de $(1/2)[110]$

Pour l'alliage Ni /Ni₃Ta, l'interface Ni(cfc) /Ni₃Ta (D_{O22}) est cohérente présentant un grand pourcentage de dislocations, et aucune marche n'a été observée sur ce type d'interface.

Ce même alliage a subi une déformation plastique d'environ 10% ayant généré des fautes dans les phases quadratiques: L'identification de ces défauts a conduit aux résultats suivants :

Le premier défaut est une faute intrinsèque bordée par une dislocation de vecteur égal à $(1/6)[42\bar{1}]$ sur le plan de coupe $(\bar{1}\ 1\bar{2})$ jamais observé auparavant.

Le deuxième défaut ce sont deux fautes intrinsèques identiques ayant des vecteurs égaux respectivement à $(1/6)[42\bar{1}]$ et $(1/6)[4\ 8\ -2]$ sur le plan de coupe $(\bar{1}\ 1\bar{2})$ et