

2010

ETUDE EXPERIMENTALE DE L'EFFET PORTEVIN- LE CHATELIER DANS L'ALLIAGE Al-2% Mg

**ZIANI Lynda, MEHENNI Madjid, AIT-AMOKHTAR Hakim, BOUDRAHEM
Smail**

Abstract : Le Phénomène Portevin-Le Chatelier (PLC) est l'une des formes de la déformation plastique hétérogène qui se manifeste à l'échelle macroscopique, dans certaines conditions de déformation, sous forme de bandes de déformation localisées qui peuvent parfois se propager. Ce phénomène a été mis en évidence dans une grande variété de matériaux, particulièrement dans les alliages Al-Mg qui ont fait l'objet d'un intérêt particulier en raison de leur large gamme d'application dans l'industrie. On admet que l'origine physique de l'effet PLC est le vieillissement dynamique des dislocations mobiles pendant leurs arrêts temporaires aux obstacles de la forêt. Le présent travail est consacré à la caractérisation expérimentale de l'effet PLC dans l'alliage Al-2%Mg à température ambiante. Les paramètres caractéristiques de l'effet PLC ont été étudiés en fonction de la vitesse de déformation imposée et du taux de déformation. L'alliage a fait l'objet d'une étude comparative approfondie entre l'état brut de réception (tôle laminée) et à l'état recuit. Les résultats expérimentaux obtenus sont discutés et analysés en liaison avec la microstructure de l'alliage obtenue à l'aide de la microscopie électronique à transmission (MET). L'aspect et l'amplitude des décrochements dépendent de la vitesse de déformation imposée, de la déformation et de l'état du matériau (brut ou recuit). Pour une déformation donnée, on constate que les instabilités passent de type C au type B ensuite au type A quand on augmente la vitesse de déformation imposée. Aux faibles vitesses, les instabilités PLC initialement du type B aux faibles déformations passent au type C aux déformations élevées. Aux vitesses élevées, les instabilités PLC peuvent également passer progressivement du type A au type B. Concernant la déformation plastique critique nécessaire à l'apparition des instabilités PLC, elles présentent un comportement normal aux vitesses de déformation élevées où les instabilités sont de type A et un comportement inverse aux faibles vitesses de déformation où les instabilités sont de type B ou C. L'étude de l'évolution de la déformation plastique à la rupture en fonction de la vitesse de déformation nous a permis de mettre en évidence une chute de ductilité de l'alliage Al-2%Mg dans le domaine des vitesses de déformation où l'effet PLC apparaît.

Keywords : Portevin-Le Chatelier, vieillissement dynamique, déformation localisée, déformation critique