

Propagation de fissures de fatigue internes courtes en régime gigacyclique dans un alliage d'aluminium de fonderie

A. Messenger^a, T. Palin-Luc^a, N. Ranc^b, N. Saintier^a, M. El May^a

a. Arts et Métiers ParisTech, I2M, CNRS, Université Bordeaux 1, Esplanade des Arts et Métiers, F-33405 Talence, France

b. Arts et Métiers ParisTech, PIMM, CNRS, 151 Boulevard de l'Hôpital, F-75013 Paris, France

MOTS CLES : fatigue gigacyclique ; fissures internes ; propagation fissures courtes ; micro-tomographie synchrotron ; défauts de fonderie

RESUME

Les pièces obtenues par fonderie sont sujettes à la présence de défauts inhérents au procédé de fabrication qui sont des sites d'amorçage potentiels pour des fissures de fatigue. Bien que de récentes études aient été menées sur la propagation de fissures de fatigue internes [1], ces dernières restent bien moins étudiées que des fissures de surface. Ce travail se propose donc d'étudier les mécanismes physiques de propagation de fissures de fatigue internes grâce à la micro-tomographie synchrotron. Afin de favoriser l'amorçage de fissure de fatigue internes [2], des éprouvettes contenant des défauts de fonderie artificiels ont été testées à très bas niveau de contrainte en régime gigacyclique. Une machine d'essai unique et des moyens de détection d'amorçage de fissure [3] ont été développés afin de procéder à des essais de fatigue ultrasoniques in-situ synchrotron. Les résultats obtenus permettront de quantifier et de qualifier les mécanismes de propagation de fissures de fatigue internes.

REFERENCES

- [1] Yoshinaka, F., Nakamura, T., Nakayama, S., Shiozawa, D., Nakai, Y., Uesugi, K., 2016. Non-destructive observation of internal fatigue crack growth in Ti-6Al-4V by using synchrotron radiation μ CT imaging. *International Journal of Fatigue* 93, 397-405. <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2016.05.028>
- [2] Bathias, C., Drouillac, L., Le Francois, P., 2001. How and why the fatigue S-N curve does not approach a horizontal asymptote. *International journal of fatigue* 23, 143-151.
- [3] Kumar, A., Torbet, C.J., Jones, J.W., Pollock, T.M., 2009. Nonlinear ultrasonics for in situ damage detection during high frequency fatigue. *Journal of Applied Physics* 106, 024904. <https://doi.org/10.1063/1.3169520>