

L'objectif principal de l'étude s'inscrit dans le cadre de la recherche et du développement d'une nouvelle classe d'alliages métalliques pour les turbines à basse pression présentes dans le dernier étage des turboréacteurs. Pour ces applications, les alliages subissent des sollicitations mécaniques en conditions extrêmes, entre 800 et 1000°C, nécessitant une bonne tenue en fluage et une bonne résistance à l'oxydation à ces températures.

Parmi les solutions matériaux envisagées, les Alliages à Haute Entropie (AHE) sont des matériaux métalliques multi-composés issus d'un nouveau concept métallurgique. Ces alliages sont susceptibles de former des solutions solides aux propriétés mécaniques intéressantes. Ils sont maintenant considérés comme de potentiels candidats pour des applications à haute température. Cependant, et en dépit d'un fort durcissement induit par la présence d'éléments différents, la tenue mécanique des solutions solides concentrées seules est insuffisante pour des applications extrêmes dans la gamme 800 – 1000°C. Dans le cadre de l'ANR TURBO-AHEAD Une stratégie visant à durcir ces solutions solides par précipitation de la phase ordonnée de structure $L1_2$ $(Ni,Co)_3(Ti,Al)$ dans une matrice cfc est envisagée. L'étude se porte sur le système sénaire Ni-Co-Cr-Fe-Al-Ti.

La stratégie de conception d'alliage a été effectuée à l'aide d'une modélisation thermodynamique basée sur la méthode Calphad. L'étendue du domaine biphasé cfc + $L1_2$ pour le système sénaire a été évaluée dans le domaine de températures d'intérêt, les résultats seront exposés au cours de la présentation. A partir de ces simulations, des compositions d'intérêt ont été élaborées puis caractérisées pour valider les calculs thermodynamiques.