

NEWSLETTER NATHENA

1ER SEMESTRE 2020

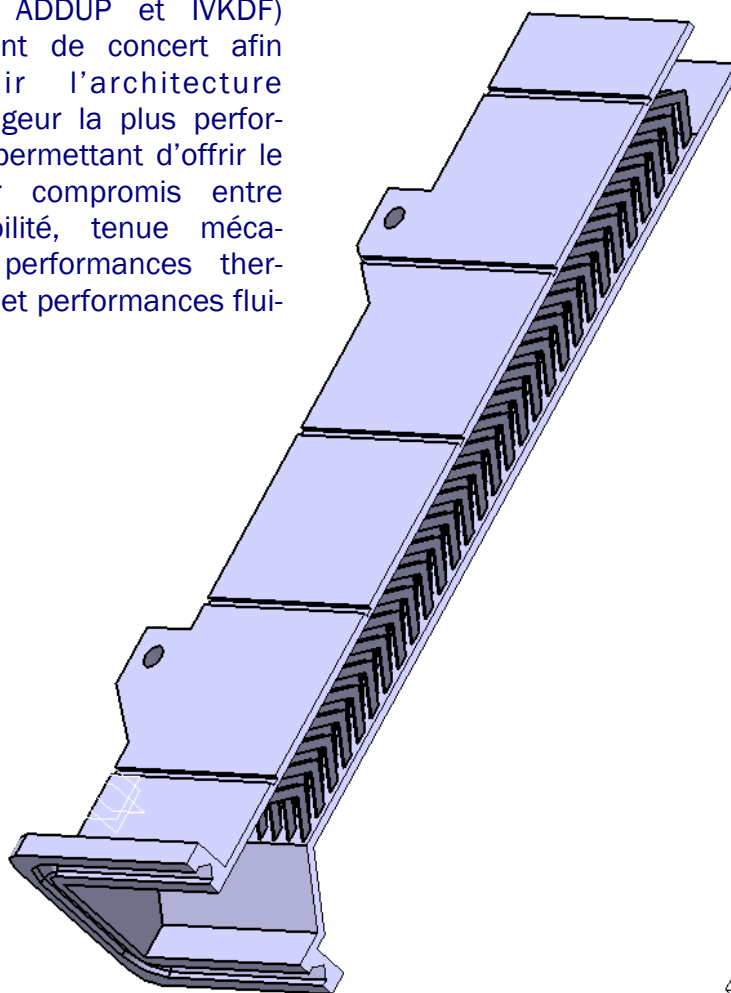
LA VIE DU PROJET NATHENA



Quelques mois se sont écoulés depuis la dernière et première newsletter NATHENA. Les études techniques battent leur plein et les premiers résultats permettent déjà d'esquisser ce à quoi ressembleront les échangeurs thermiques du futur.

Pour rappel, le projet NATHENA, qui s'étale sur une durée de 4 ans, répond à un sujet proposé par LIEBHERR dans le cadre de l'appel à projet CleanSky2. Il s'agit d'évaluer le potentiel que peut apporter la fabrication additive dans le domaine des échangeurs thermiques aéronautiques air-air.

En ce début d'année 2020, le projet en est globalement à mi-parcours et les différents partenaires (SOGCLAIR aerospace, TEMISTH, ADDUP et IVKDF) travaillent de concert afin d'établir l'architecture d'échangeur la plus performante permettant d'offrir le meilleur compromis entre fabricabilité, tenue mécanique, performances thermiques et performances fluidiques.



Horizon 2020
Programme

Retrouvez-nous sur le web

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/213938/factsheet/en>



AVANCEES TECHNIQUES

Les travaux de caractérisation des différentes structures d'intensification (formes géométriques permettant d'augmenter les échanges thermiques entre un fluide et une paroi) se terminent.

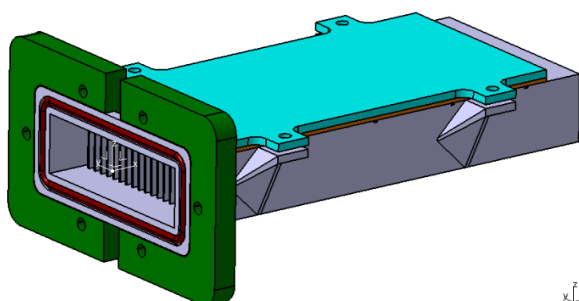
Suite à la sélection des meilleures architectures, les études se sont poursuivies avec l'impression de canaux « simple flux » contenant les plus performantes de ces

structures d'intensification.

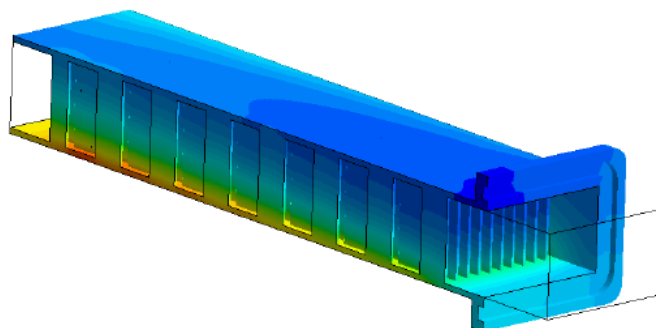
Le but est de monter ces canaux sur banc d'essai et de les tester. De l'air est introduit à l'entrée des canaux tandis que ceux-ci sont chauffés via une résistance apposée sur une de leurs parois. De multiples capteurs mesurent alors la pression, la température et la vitesse du flux en différents endroits. Cette phase est primordiale car elle permet de corréler les simulations numériques avec

le comportement réel de ces « mini- échangeurs thermiques ». Le cas échéant, les modèles numériques sont adaptés afin de coller au plus près de la réalité.

Ces canaux « simple flux » sont imprimés en Inconel 718 et en Aluminium AS7 étant donné que deux échangeurs thermiques air-air sont à développer, chacun dans un de ces deux matériaux. Les images ci-dessous illustrent les travaux menés sur les canaux « simples flux ».



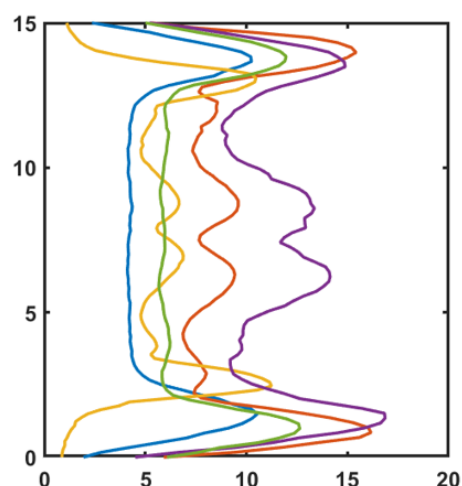
CAO d'un canal « simple flux » et des interfaces au banc d'essai



Simulation CFD d'un canal simple flux



Canal simple flux imprimé et instrumenté



Résultats d'essai sur un canal simple flux

En parallèle de cette étude sur les canaux « simple flux », des travaux ont été menés sur des canaux « double flux » combinant un flux froid et un flux chaud.

Compte-tenu des conditions de fonctionnement des futurs échangeurs thermiques à développer, les meilleurs couples de structures d'intensification (côté chaud et côté froid) ont été sélectionnés par le calcul

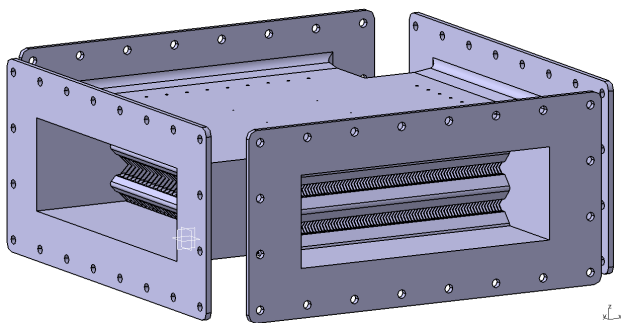
pour l'Inconel 718 et l'Aluminium AS7.

Comme pour les canaux « simple flux », ces géométries optimisées ont été intégrées dans des canaux d'essai. Une fois les canaux modélisés en CAO, des analyses CFD et thermomécaniques sont menées pour établir leurs performances, ainsi que des simulations d'implosion pour garantir leur fabricabilité. Ils sont ensuite imprimés afin de les tester sur

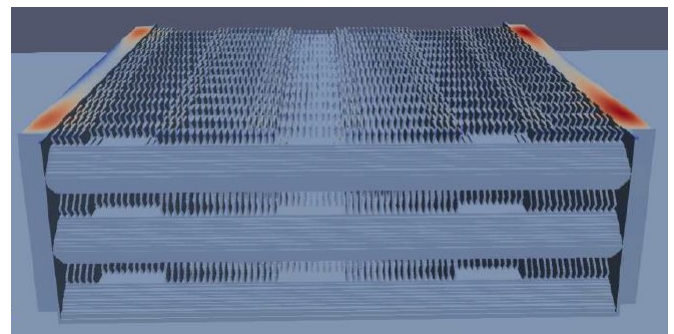
banc d'essai et de corréler les résultats obtenus par simulation numérique CFD.

Un banc d'essai spécifique est développé contenant : les systèmes de chauffage et de refroidissement de l'air, la connectique entre les canaux « double flux » et le banc d'essai, ainsi que tous les systèmes de mesure.

A l'issue de la campagne d'essai, les résultats seront analysés, interprétés et corrélés avec les analyses numériques d'ici l'été 2020. Le design des deux échangeurs thermiques finaux pourra alors commencer...



CAO d'un canal « double flux »



Simulation d'implosion

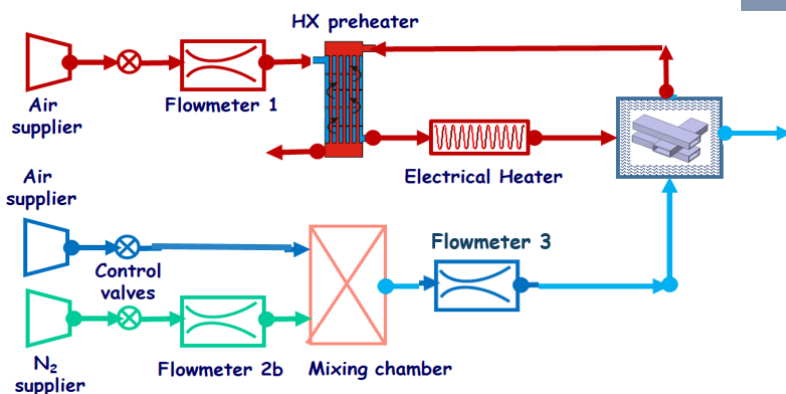


Schéma de principe du banc d'essai « double flux »



This project has received funding from the Clean Sky 2 Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785520



TOPIC MANAGER :



COORDINATEUR :



PARTENAIRES :



La suite au prochain numéro ...