

FICHE PROJET EUROPEEN			
ACRONYME : THESIS			
NOM COMPLET DU PROJET		Thermoplastic Erosion Shield for new generation Ice protection System	
NUMERO DE CONVENTION		17P04830	
DATE DE DEBUT		01/09/2017	
DATE DE FIN		31/08/2020	
COORDINATEURS		Marc BRUNEL / Laurent HEUTTE / Antonella ESPOSITO	
• Etablissement(s)	• Laboratoire(s)	• Responsable(s)	• Partenaire(s)
	CORIA		ZODIAC AEROSAFETY
	LITIS		INSA
	GPM		ESIGELEC
			A&S
			DEDIENNE
CONTACT			
SITE INTERNET DU LABORATOIRE ET PROJET			
DESCRIPTION DU PROJET			
RESUME	Contexte, présentation générale de l'opération : Le projet s'occupe de 2 sujets distincts mais complémentaires. 1/ Dégivrage : Zodiac Aerosafety Systems conçoit et produit des dégivreurs pneumatiques et électrothermiques pour avions. A l'occasion de projets européens, Zodiac Aerosafety Systems a eu l'occasion de tester différents types de technologie de dégivrage au contact de différents avions (Dassault, Airbus,). De plus, actuellement, des avions intègrent des solutions de dégivrage électrique dans leurs bords d'attaque (787 sur les gros porteurs et A320neo pour les avions privés). Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'évolution vers l'avion plus électrique et l'utilisation de plus en plus courante des composites. Malheureusement l'ensemble des avions ne pourront pas forcément s'équiper de dégivrage électrique par rapport à la puissance disponible. Ainsi des solutions basses consommation doivent être développées. L'opération en question est justement le développement d'une technologie dégivrante faible consommation appelée pneumo-expulse. En effet, le passage d'une technologie électrique à 100% pneumo-expulse permettrait d'économiser plus de 90% de la consommation carburant et de puissance nécessaire à la fonction protection givre. Le projet permettra également aux partenaires de monter en compétences sur la connaissance des matériaux et des mécanismes de vieillissement dans les conditions particulières que sont les conditions givrantes ainsi que sur		

les procédés de transformation (notamment thermoformage) pour un objectif de pièces avec des envergures allant jusqu'à 2,5m.

2/ Soufflerie :

En parallèle des activités de développement d'une nouvelle technologie de dégivrage, une fiabilisation d'une soufflerie givrante est intégrée à la démarche.

En effet, peu de soufflerie givrante « bon marché » sont disponibles actuellement sur le marché. La plupart des souffleries givrantes disponibles sont des souffleries calibrées (CIRA en Italie, NRC au Canada, ONERA en France) qui ont des tarifs très élevés et ne permettent donc pas de faire des essais de développement pour tester le bon fonctionnement des technologies en études.

Sur le site de Zodiac Aerosafety Systems, une soufflerie de développement existe, mais le moyen vieillissant et les réglages étant manuels, celle-ci ne permet pas d'assurer les conditions givrantes souhaitées.

Au sein du consortium, le CORIA a donc été intégré car ayant développé une technologie de détection de tailles de gouttes et de cristaux de glace qui a pu être testé sur avion. Un dispositif sera donc adapté pour effectuer des mesures ponctuelles sur la soufflerie en intégrant des capteurs sur des données d'entrée permettant une évaluation des conditions givrantes plus précises et donc une représentativité des essais menés alors.

Cette partie de projet pourrait alors potentiellement permettre à terme une exploitation, pour les partenaires, du dispositif développé sur les différentes souffleries givrantes existantes qui pourraient alors permettre une diminution des coûts de calibration et donc d'utilisation de ces moyens nationaux.

Caractère innovant de l'opération :

Les aspects innovants du projet sont multiples tant pour la société porteuse de projet, que pour les partenaires, à savoir :

- Développement d'une technologie de dégivrage basse consommation
- Développement d'une peau active (blindage) pour des tailles élevées (environ 2,5m)
- Etude du vieillissement des matériaux thermoplastiques dans des conditions de givrage (augmentation de connaissances/compétences sur les thermoplastiques et leur tenue au froid ainsi que sur les vieillissements en fatigue à froid des matériaux)
- Etude des assemblages en conditions givrantes
- Diminution de l'impact aérodynamique pour un dégivrage type pneumatique
- Modification en profondeur du marché du dégivrage pneumatique (intégration en structure plutôt que dégivreur ajouté sur bord d'attaque)
- Développement d'un suivi de conditions givrantes en soufflerie à partir des données d'entrée (Etude de corrélation)
- Adaptation d'un moyen de détection directe de conditions givrantes sur une soufflerie

OBJECTIFS	Objectifs recherchés, résultats escomptés et public visé : Les objectifs de l'opération sont : - Le développement de la technologie pneumo-expulse (avec mise en place d'une architecture type système et l'étude des composants utilisables) - L'amélioration de la compréhension de vieillissement de matériaux dans des conditions givrantes (avec la sélection du matériau optimal à utiliser) - L'étude de la faisabilité de thermoformage du matériau sélectionné notamment avec prise en compte d'une envergure allant jusqu'à 2,5m - La fiabilisation de la soufflerie givrante existante avec la création d'une méthode innovante de pilotage de moyen. Concernant le développement de la technologie, l'objectif est l'atteinte du niveau TRL5 pour le pneumo-expulse avec un blindage en thermoplastique. Concernant la soufflerie, l'objectif est le développement de lois de contrôle pour le moyen permettant un asservissement des conditions givrantes par les données d'entrées.
IMPACTS ATTENDUS ET FINALITE	Impacts attendus – diffusion et capitalisation des résultats : Pour le GPM, ce projet permettra d'étendre son expertise à de nouveaux matériaux polymères formulés. Il permettra d'étendre ses collaborations avec plusieurs entreprises régionales. Le projet devra également permettre au laboratoire de publier des articles scientifiques et ainsi augmenter son rayonnement. Pour le LITIS, les retombées attendues sont une montée en compétence dans un domaine scientifique en émergence qui concerne l'application de l'apprentissage automatique (machine learning) à la conception de systèmes de commande robuste, par l'exploitation de grandes bases de données (big data). Le projet permettra également de renforcer ses collaborations scientifiques avec le CORIA, le GPM et l'IRSEEM pour le traitement des grandes masses de données ainsi que ses collaborations avec des entreprises régionales innovantes. Pour CORIA, les retombées se feront sur des montées en compétences sur la caractérisation des conditions givrantes en laboratoire et en soufflerie. Le projet devra également permettre au laboratoire de publier des articles scientifiques et ainsi augmenter son rayonnement. Pour le CORIA, le LITIS et l'IRSEEM, cela pourrait entraîner une collaboration dans le futur menant à une mise en application des travaux effectués lors de ce projet dans les souffleries existantes pour améliorer et minimiser les coûts d'entrée pour des essais de qualification. De manière générale, cette étude accroîtra les compétences d'entreprises régionales sur les fonctions et la caractérisation des propriétés polymères pour des applications dégivrage et permettra un rayonnement plus important de la région Normandie.

RESULTATS	Principales actions présentées : Les lots identifiés pour l'ensemble du projet sont : 1-Management du projet et du consortium 2-Développement technologie dégivrage -Système -Intégration système -Validation performance 3-Caractérisation et vieillissement -Sélection et caractérisation de matériaux pour la peau externe -Sélection et caractérisation du revêtement de la peau externe -Sélection et caractérisation des assemblages -Etude du vieillissement 4-Faisabilité procédés -Faisabilité du thermoformage de la peau externe -Faisabilité du revêtement -Faisabilité de l'assemblage 5-Démonstrateurs -Démonstrateur préliminaire -Démonstrateur pour soufflerie calibrée 6-Soufflerie -Identification / Caractérisation des conditions givrantes -Fiabilisation du pilotage de la soufflerie
MODALITES DE FINANCEMENT	
BUDGET TOTAL	451 208€
• Niveau de soutien FEDER / FSE / FAEDER	180 483,20€
• Niveau de soutien région	270 724,80€
• Niveau de soutien Etat	
• Autofinancement	
• Autre	
NOMBRE D'ALLOCATIONS DOCTORANTS	0
NOMBRE D'ALLOCATIONS ET POST-DOCTORANTS	0
L'Europe s'engage en Normandie avec le Fonds Européen de Développement Régional	