



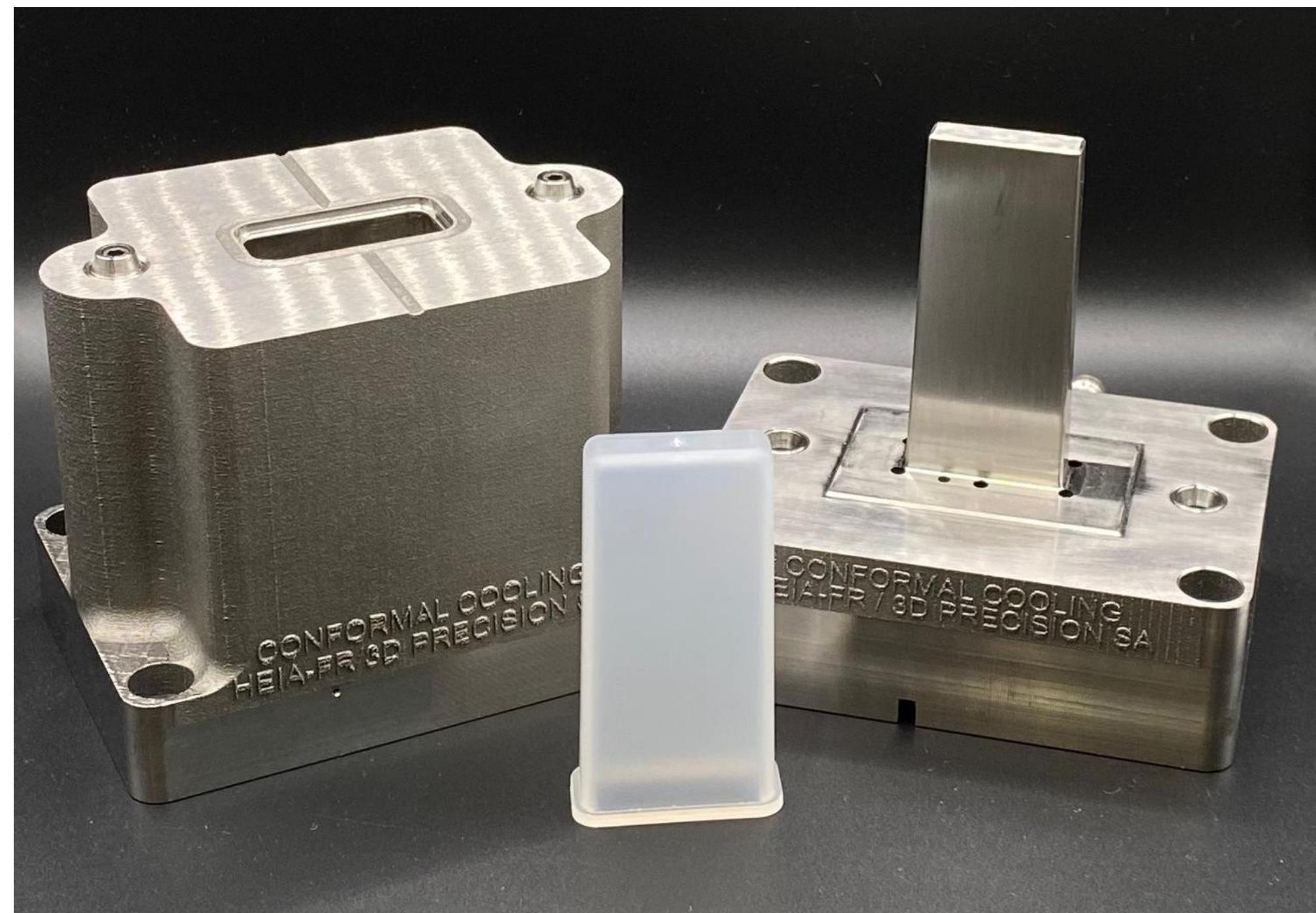
Étudiant·es :

Baillod Tomas

Projet de Bachelor 2026

FILIÈRE DE GÉNIE MÉCANIQUE

Intégration d'un refroidissement conforme dans un moule d'injection plastique réalisé par fabrication additive (fusion laser sélective ou SLM).

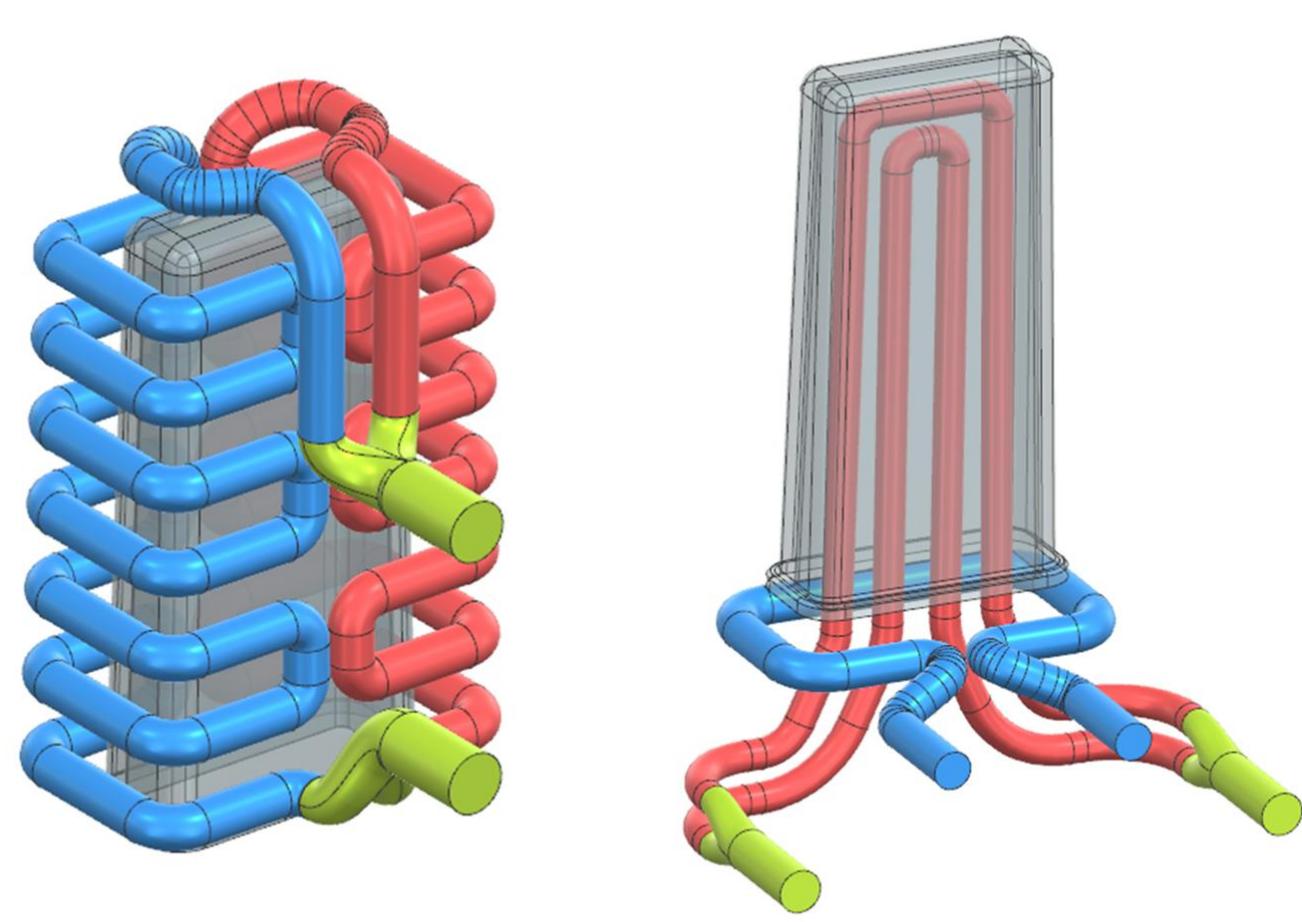


Le refroidissement conforme consiste à utiliser des canaux de régulation à géométries complexes pour améliorer la gestion thermique d'un moule. La création de ces circuits nécessite l'utilisation de technologies telles que la fusion laser sélective. Dans le cadre de ce projet, l'objectif était d'évaluer dans quelle mesure les performances thermiques d'un moule d'injection peuvent être améliorées avec des canaux conformes en comparaison à des canaux conventionnels. Un démonstrateur a été imaginé et le moule correspondant a été usiné pour réaliser des essais.

Géométries des canaux

Les méthodes traditionnelles utilisées pour réaliser les canaux de refroidissement limitent grandement leurs géométries. Dans l'industrie, les circuits sont principalement créés en perçant les empreintes et en y ajoutant des bouchons. Les canaux sont donc constitués d'une succession de perçages droits.

L'utilisation de la fabrication additive permet plus de libertés. Les sections peuvent être de différentes formes ou de section variable. Le principal avantage est de pouvoir suivre la géométrie de la cavité moulante au plus près.

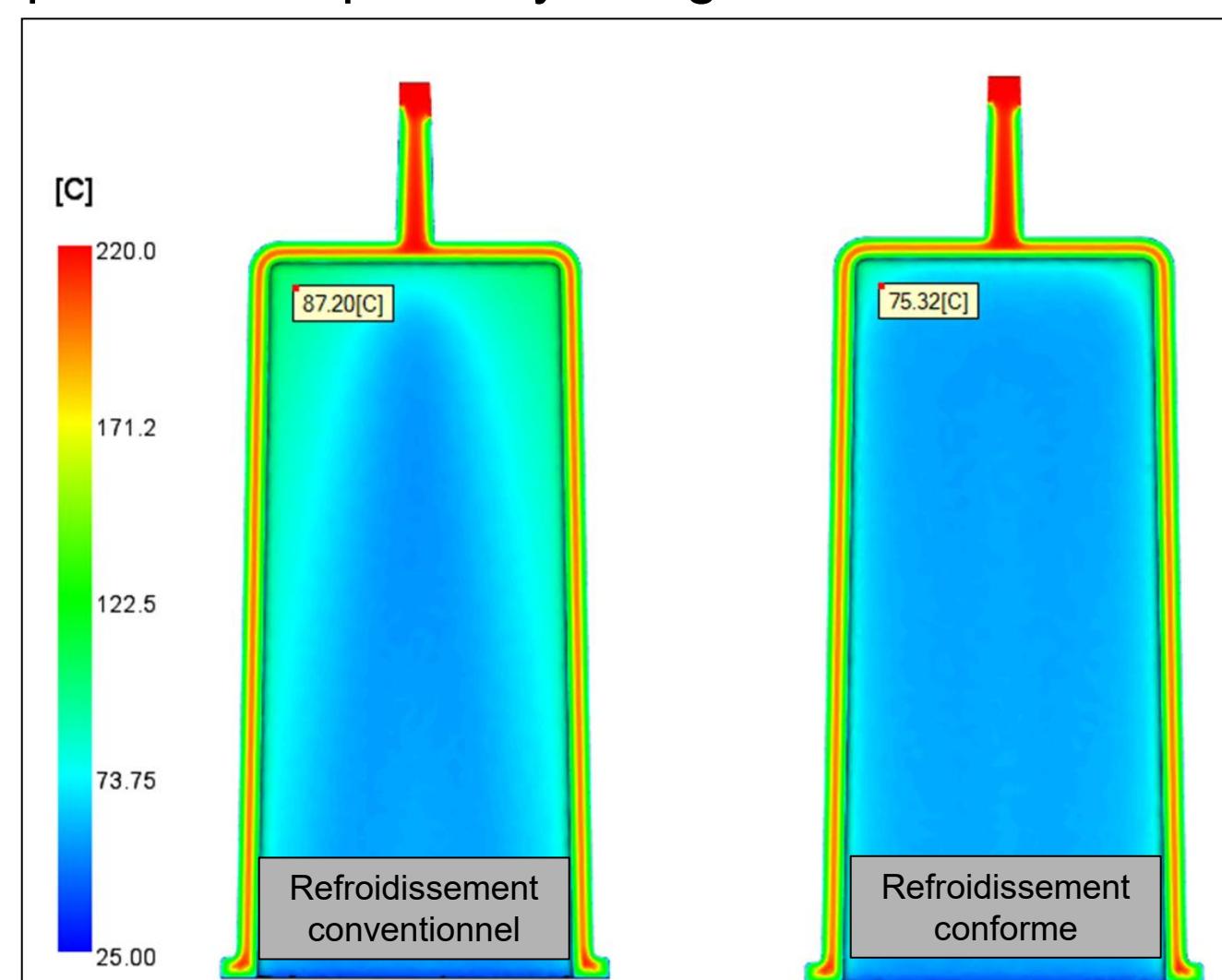


Aperçu des canaux de refroidissement : A gauche, canaux extérieurs et à droite canaux intérieurs.

Simulations rhéologiques

Différentes simulations rhéologiques ont été réalisées pour évaluer les performances d'une solution conventionnelle, avec canaux droits, et d'une solution avec canaux conformes. La thermique de l'outillage a été intégrée aux différents calculs.

Les canaux conformes se sont montrés plus efficaces. Ils permettent une régulation plus régulière et plus homogène. Cet effet impacte directement le gauchissement de la pièce injectée. Dans le cas présent, les simulations ont indiqué une amélioration de près de 40 % pour un temps de cycle égal.



Simulation numérique de la distribution de chaleur sur la pièce pour les deux concepts de refroidissement.

Expérimentations

Des essais d'injection ont été réalisés et des mesures de gauchissement ont été faites sur les échantillons produits.

La valeur de gauchissement la plus faible observée sur les échantillons conventionnels est environ **40 % plus élevée** que la valeur la plus basse des échantillons réalisés avec les outils conformes. Les pièces produites avec le moule conforme sont **30 % plus rapides** à fabriquer. Cela permet de réduire le temps de cycle et de **diminuer le prix de revient**.

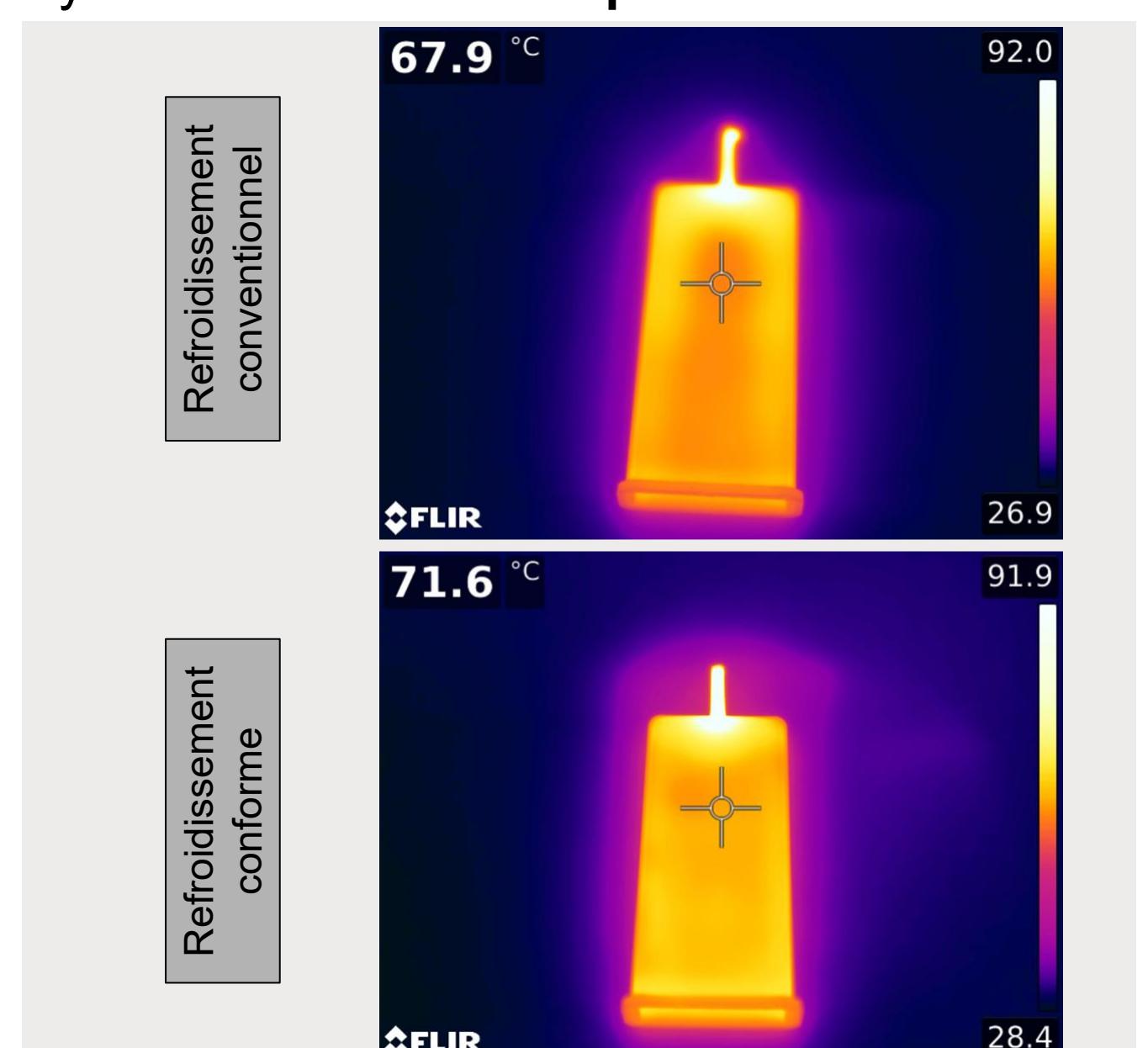


Image réalisée avec une caméra thermique illustrant la distribution de chaleur sur la pièce pour les deux concepts de refroidissement.

PROFESSEUR·ES :

Bürgisser Bruno

MANDANT :

3D Precision SA
Rue Emile Boéchat 34
2800 Delémont

OBJECTIFS DE DÉV. DURABLE :

