



La visite de l'atelier de l'automatier François Junod lors de la 5ème mission de l'Innovation Tour qui a eu lieu fin janvier à Sainte-Croix.

# Étape à Sainte-Croix pour l'Innovation tour



Fin janvier une cinquantaine de participants se sont retrouvés à Sainte-Croix pour participer à la 5<sup>e</sup> mission de l'Innovation Tour organisée par la FSRM sous mandat d'arcjurassien.ch.

## Gilles Bordet

Entre nouvelles technologies et mécanique d'art c'est un véritable voyage dans le temps que cette journée a offert aux participants.

Nouvelles technologies avec Addipole, le pôle de compétences en matière de fabrication additive du Technopôle de Sainte-Croix, et mécanique d'art avec l'automatier François Junod, la fondation Mec-Art et la manufacture de boîtes à musique Reuge. Si plus d'un siècle sépare ces savoir-faire, ils coexistent dans de nombreuses réalisations présentées lors de cette journée qui avait pour thème : « L'avenir de la fabrication : synergies entre l'additive manufacturing et les technologies traditionnelles. »

## Addipole : le pôle technologique en fabrication additive du Technopôle de Sainte-Croix

Hôte de cette journée, le Technopôle de Sainte-Croix, sous la direction d'Hélène Mazerolle, a présenté toute l'étendue du savoir-faire d'Addipole dans le domaine de la fabrication additive plastique comme métallique.

Les participants, professionnels de l'industrie et de l'horlogerie de l'arc jurassien, ont découvert les nombreuses possibilités offertes par ce procédé.

Après le discours de bienvenue de Philippe Fischer, directeur de la FSRM, l'auditoire s'est laissé captivé par la présentation de Sylvain Hugon,

professeur à la HEIG-VD et responsable d'Addipole. Il a retracé l'évolution des procédés de fabrication additive, leurs applications et les avantages qui en découlent. Si dans l'esprit du grand public l'impression 3D se résume à appuyer sur un bouton et attendre que la machine fasse tout le travail, la réalité est bien loin de cette vision simpliste du procédé.

C'est bien pour cette raison que la révolution de l'impression 3D accessible à tous prédit par les géants de la tech n'a pas eu lieu.

Le travail à faire en amont et en aval de la fabrication à proprement parler nécessite plusieurs étapes et des compétences particulières tout particulièrement en matière de « reverse engineering » et de finition.

La première étape, et c'est justement un des services que propose Addipole, est d'acquérir en haute résolution des volumes 3D par numérisation avec ou sans contact.

Au cours de l'après-midi, la visite des locaux d'Addipole a permis aux participants d'assister à une démonstration de scannage par laser d'une pièce.

Ils ont ainsi pu se rendre compte à quel point le savoir-faire du technicien, tout particulièrement pour le traitement et l'interprétation de la nuée de points générée par le scan, est essentiel.



Source : MSM

*Boîte à musique Reuge « Winch » inspirée du monde nautique avec sa voile en fibre de carbone et son plaquage bois qui rappelle le pont d'un bateau.*



Source : FSRM

*Lors des présentations de la matinée les participants se sont familiarisés avec les nombreuses possibilités offertes par la fabrication additive.*

Publicité

**1/2 quer**  
185 × 131 mm, Satzspiegel



Source : MSM

Exemples de pièces, principalement dédiées au secteur médicale, obtenues par fabrication additive métallique avec les machines d'Addipole.

Une autre étape importante est la maîtrise du dimensionnement et de l'élimination des supports de fabrication qui sont littéralement, comparativement à la fabrication traditionnelle par enlèvement de copeaux, les étaux et les mandrins qui tiennent la pièce lors de sa fabrication. Ces structures temporaires assurent le maintien de la pièce et évitent qu'elle ne se déforme ou s'affaisse.

La dernière étape, liée à la nature même du procédé de fabrication additive qui travaille par strates, est la finition des surfaces.

Contrairement à l'injection, l'extrusion, l'usinage et d'autres procédés traditionnels, la qualité des états de surface obtenus par impression 3D est généralement assez faible.

La précision est également en deçà d'une fabrication par enlèvement de copeaux ou rectification même si ces dernières années de grands progrès ont été fait dans ce domaine. Chaque application nécessite un niveau de finition différent. Une pièce mécanique a souvent besoin d'une précision dimensionnelle et géométrique élevée. Cela sera obtenu par reprise sur un centre d'usinage des parties nécessitant une précision accrue, un service que propose également Addipole.

Dans le secteur des medtech la précision native de l'impression suffit souvent amplement mais la qualité des états de surface est un facteur prépondérant. Dans certains cas les surfaces doivent être plutôt rugueuses pour permettre l'accroche des tissus vivants alors que dans d'autres il faut des surfaces polies finement pour un résultat inverse. Il existe divers procédés pour améliorer un état de surface tels que le sablage, le microbillage, la tribofinition, le polissage électrochimique ou encore les traitements thermiques et cryogéniques. Nombres de ces procédés sont présents chez Addipole.

Martin Jay, fondateur de la société Politechno, en a fait une très belle présentation avec des exemples pratiques, pour des applications médicales notamment, qui combinent plusieurs procédés afin d'obtenir l'état de surface recherché.



Source : MSM

Démonstration de scannage d'une pièce avec un scanner laser dans le local de métrologie d'Addipole.

Qu'il s'agisse de solutions sur-mesure ou clés en main, AddiPole est le partenaire privilégié pour la fabrication de composants par procédés additifs.

## Voyage à travers les âges et les technologies

Après une matinée de présentations théoriques bien remplie place à la pratique et aux rêves lors des visites de l'après-midi.

Pratique avec la visite du Technopôle de Sainte-Croix et de son pôle d'expertise en matière de fabrication additive. Les participants ont découvert toutes les étapes nécessaires à la conception, la fabrication et la finition de composants fabriqués en additif. L'étendue des moyens de fabrication disponibles à Addipole a impressionné les visiteurs qui suivaient avec assiduité les explications passionnées de Sylvain Hugon sur les nombreux projets réalisés par le centre.

Aérospatiale, medtech, horlogerie, joaillerie, recherche, la variété des travaux effectués par Addipole reflète sa maîtrise de l'ensemble des compétences nécessaires à la mise en œuvre des procédés de fabrication additive. C'était également l'occasion de voir en pratique le fonctionnement de ces intrigantes machines qui à partir de poudres métalliques ou de filaments de polymères fabriquent tout ce que l'esprit a toujours rêvé et que la technologie lui refusait jusqu'alors.

Et les rêves avec la visite de l'atelier de l'automatier François Junod, célèbre pour ses « Pierrots écrivains », automates semblant doués de vie qui inlassablement, plume à la main, noircissent des pages blanches d'une calligraphie parfaite. Les visiteurs ont découvert une partie des secrets de ces étranges automates, créatures tout droit sortie d'un esprit prolifique, qui prennent vie sous l'action conjointe de ressorts, poulies, câbles, comes, tringles et engrenages. Ces androïdes d'un autre siècle, tout comme les nombreuses créations de l'artiste, sont toujours fabriqués de manière traditionnelle, à la main et avec des machines-outils conventionnelles. Ici pas d'électronique ni de com-



Source : MSM

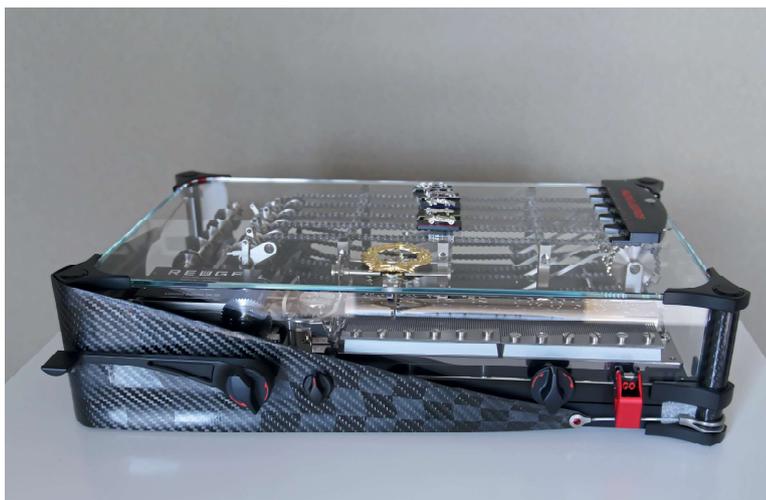
C'est l'automate à cames qui donne vie aux « Pierrots écrivains ».



Source : MSM

Magnifique pièce école fabriquée par les participants aux ateliers d'introduction à la mécanique d'art dispensés par l'association Mec-Art.

Source : MSM



Véritable petit bijou technologique, « Racing Legends » est une boîte à musique en édition limitée à 20 exemplaires.

mandes numériques mais un savoir-faire ancestrale vivant qui est aujourd'hui transmis aux nouvelles générations. Mais ce n'est pas pour autant que François Junot reste accroché au passé. De nombreuses collaborations avec Addipole ont permis d'intégrés des composants imprimés en 3D à ses créations. La liberté offerte par la fabrication additive permet d'aller encore plus loin, presque tout devient possible comme l'a expliqué François Junod aux visiteurs.

À l'étage, Mark Miehlbradt, co-fondateur de la start-up Wire-Art présentait la technologie du wire-bonding et l'utilisation artistique qu'en fait son entreprise. Cette technologie sert, dans le domaine des semi-conducteurs, à câbler avec des fils de quelques microns les circuits intégrés. Détourné de son utilisation première, le wire-bonding sert ici à la fabrication de cadrans et d'aiguilles de montres tissés de fils d'or. L'approche artistique s'associe à la durabilité en donnant une seconde vie à des machines obsolètes pour l'industrie du semi-conducteur et en n'utilisant que de l'or recyclé.



Source : MSM

Création de la start-up Wire-Art à partir de la technologie wire-bonding.

**MSM** INFOS

**Les missions de l'Innovation Tour**

**Le projet Innovation Tour consiste à organiser des journées de visites et de réseautage pour PME et start-ups des 4 cantons de l'Arc jurassien.**

Objectifs :

- Favoriser l'immersion des PME/start-up dans les différents écosystèmes d'innovation de l'Arc jurassien ;
- Permettre aux PME/start-up de nouer de nouvelles opportunités d'affaires avec les grandes entreprises industrielles et à renforcer leurs collaborations avec les centres de recherche et d'innovation du territoire.

Le projet Innovation Tour est soutenu par le programme de politique régionale intercantonal Arc jurassien et bénéficie d'un financement de la Confédération et des cantons de Berne, Jura, Neuchâtel et Vaud.

**Autres informations :**  
[fsrm.ch/innotour](http://fsrm.ch/innotour)



Source : MSM

Présentation par Sylvain Hugon des moyens dont dispose Addipole pour la finition des pièces imprimées en 3D.

La journée s'est terminée avec la visite de la manufacture de boîtes à musique Reuge. Depuis sa reprise en 2023 par le maître horloger et co-fondateur de De Bethune, Denis Flageollet, l'entreprise se tourne résolument vers l'avenir. Et le marché porteur actuellement se sont les grandes pièces, le sur-mesure, l'association de composants de haute-joaillerie à un design contemporain. L'époque de la traditionnelle boîte à musique accessible à tous, encore présente dans de nombreux foyers suisses, est à la peine par manque d'importants volumes de ventes. Si aujourd'hui les productions Reuge s'adressent à une clientèle plus aisée, ce changement de stratégie s'est avéré vitale pour la survie de l'entreprise et de son immense savoir-faire.

De toutes les belles choses présentées aux participants au cours de cette journée, la visite de Reuge est certainement celle qui a le plus marqué les esprits. La découverte des nombreuses opérations nécessaires à la fabrication d'une boîte à musique a suscité beaucoup d'intérêt.

La présentation des dernières créations de la manufacture a fait forte impression tant l'association entre technique et art semble en totale symbiose. Le niveau des finitions atteint des sommets et les complications mécaniques intégrées à certaines productions sont tout bonnement fabuleuses. Le bâtiment de Reuge accueille également l'association Mec-Art qui propose des ateliers de formation en mécanique d'art ouverts aux néophytes comme aux professionnels.

C'est dans le show-room de Reuge où sont exposées toutes ces merveilles que s'est terminée cette journée avec le traditionnel apéritif propice au réseautage et aux débats d'idées. Un sans-faute pour cette étape de l'Innovation Tour sur le balcon du Jura orchestrée de main de maître par Annette Locher de la FSRM.

**MSM**

**FSRM**  
 Ruelle DuPeyrou 4, 2000 Neuchâtel  
 Tél. 032 720 09 00, [fsrm@fsrm.ch](mailto:fsrm@fsrm.ch)  
[fsrm.ch](http://fsrm.ch), [fsrm.ch/innotour/](http://fsrm.ch/innotour/)