

Une usine 4.0 reconfigurable à l'échelle des microtechniques

Imaginé par la Haute Ecole Arc Ingénierie, le centre d'expérimentation MicroLean Lab réunit une communauté d'intérêts industriels suisses autour d'un projet de micro-usine 4.0 reconfigurable en fonction des besoins de production. Une vision intéressante de ce que pourrait être l'usine de demain.

Source : MicroLean Lab



Florian Serex, responsable partenariats et valorisation du MicroLean Lab.

Basée à Saint-Imier, dans l'Arc jurassien, la plateforme développée par le laboratoire MicroLean Lab est composée de blocs technologiques indépendants mais interconnectés à l'intérieur d'un seul et même "meuble", qui pourrait tenir dans un appartement.

Chacun de ces blocs technologiques accomplit une phase précise de la production d'une petite pièce, de la fabrication à l'assemblage en passant par le contrôle. Les blocs sont alimentés automatiquement en matière, et les machines en outils. Les pièces produites circulent d'un bloc à l'autre par le biais de petits robots, et ce jusqu'aux copeaux qui sont récupérés.

A l'image des applications d'un smartphone

« La meilleure image et le modèle conceptuel de ce projet est le smartphone avec ses applications », explique le professeur Florian Serex, responsable

partenariats et valorisation du MicroLean Lab. « Remplacez les "apps" par des blocs technologiques, inversez leur ordre, passez de l'un à l'autre, introduisez un nouveau bloc, une nouvelle brique... Et le tout fonctionne comme sous un OS, un système d'exploitation le plus open source possible, qu'on appelle ici l'ordonnanceur ».

La condition pour qu'un tel système fonctionne réside dans le fait que chaque brique technologique soit autonome. Elle doit être capable de déterminer comment elle va fabriquer une pièce qu'on lui présente, de construire ses programmes et sa gamme opératoire, de demander des outils particuliers, de se mettre en train seule et de fabriquer des pièces bonnes du premier coup, en mesurant leurs paramètres lors du processus de production.

« Ne nous voilons pas la face, cet objectif est encore loin d'être atteint », souligne Florian Serex. Ces briques doivent être programmées et mises en train par un homme de métier, mais quand le processus tourne, chaque brique doit être capable de savoir si la pièce fabriquée remplit les critères qualité (qualité prédictive) avant de la passer à la brique suivante. Chaque événement dans chaque brique est lié à la pièce jusqu'à la fin de son processus de fabrication grâce à l'ordonnanceur qui orchestre le tout. Si la pièce est labellisée, alors ces données seront liées à ce label et la traçabilité de toute la fabrication garantie.

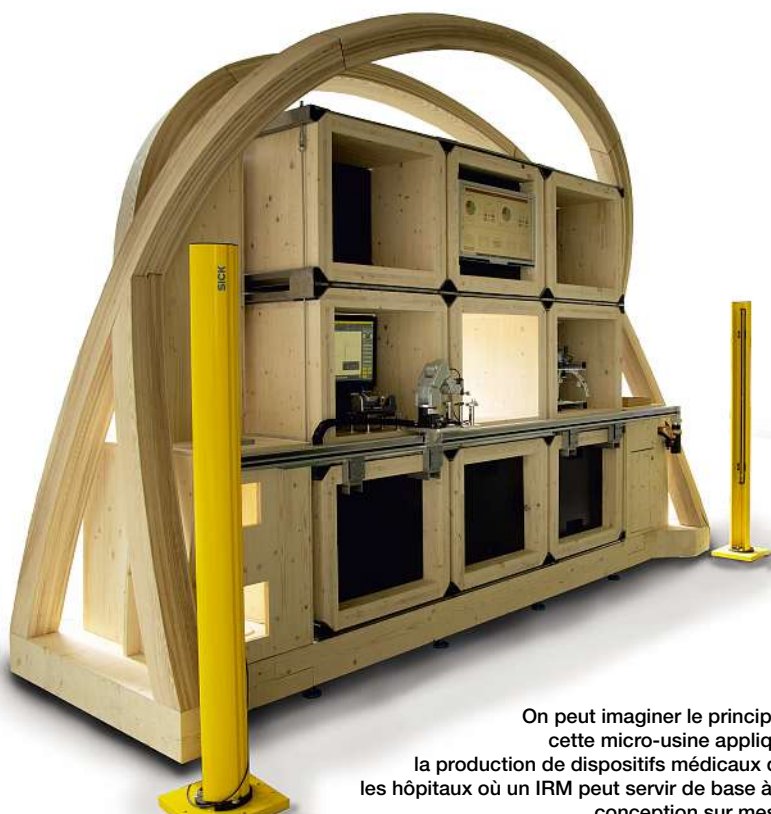
Pour une plus grande flexibilité

« Vous devez changer de produit, reconfigurer partiellement votre micro-usine ? Le système *Plug&Produce* soutenu par des jumeaux numériques vous permettra de préparer votre configuration pendant que la production précédente se termine », précise Florian Serex.

Au final, fabriquer des composants nécessitant plusieurs processus ne demandera plus de passer d'un atelier à l'autre, l'appairage pourra se faire dans une même machine grâce à la multiplicité des processus interconnectés et collaboratifs ; la traçabilité sera offerte par le système.

Ces concepts sont en cours de validation au MicroLean Lab. Initié en 2019 pour une durée de six ans, le projet de recherche piloté par la HE-Arc reçoit le soutien financier de la Confédération suisse, des cantons de l'Arc jurassien, de quatre grands groupes horlogers et d'une vingtaine de PME régionales, ces dernières intervenant dans la réalisation des briques technologiques. Le montant global du projet s'élève à 7 millions de francs suisses sur les six ans. www.microleanlab.ch

Source : MicroLean Lab



On peut imaginer le principe de cette micro-usine appliqué à la production de dispositifs médicaux dans les hôpitaux où un IRM peut servir de base à une conception sur mesure.