

### La micro-usine ? Où en est la recherche appliquée ?

Si l'essentiel des activités de formation de la HE-Arc Ingénierie a lieu sur les campus de Neuchâtel et de Delémont, celles de recherche appliquée et développement se déroulent sur les sites du Locle, de La Chaux-de-Fonds et de Saint-Imier. Cet écosystème d'innovation travaille en partenariat avec l'EPFL, le CSEM et les autres HES de Suisse occidentale. Si l'EPFL transforme l'argent en savoir, les hautes écoles spécialisées transforment le savoir en argent.

L'idée de fabriquer une micro-usine vient d'un constat récurrent chez les manufacturiers : le manque de place, les coûts énergétiques et la circulation des employés et des pièces. La matière devrait être travaillée jusqu'au produit fini, dans cette structure constitué de  $x$  modules (démonstrateur  $3 \times 3$  dans ce cas d'école). Ces modules constituent une chaîne modulable, avec notamment de l'usinage (5 axes avec retournement), de la tribofinition, du garnissage, de la décoration

mécanique et LASER. Ils disposent d'interfaces standardisées pouvant communiquer l'une avec l'autre, ainsi qu'avec le système central, l'ordonnanceur. Les pièces circulent d'un module à l'autre sur des petites palettes, dont la manipulation est réalisée par un robot autonome cobotique externe. La structure externe est en bois, une matière légère et antivibratoire.

L'objectif final est de développer des machines de production intelligentes, en utilisant des modèles cyber-physiques et des outils d'intelligence artificielle permettant de rendre autonome les processus de production.

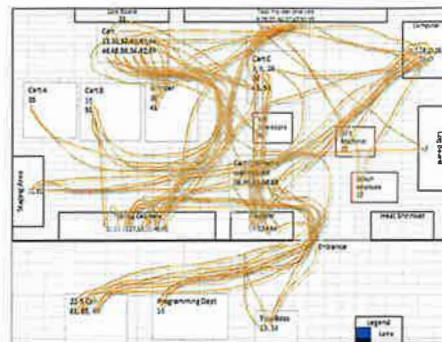
Ce modèle s'inspire de la révolution numérique, où plusieurs applications diverses (briques technologiques) convergent entre elles. Si les interfaces doivent parler le même langage, la connectique doit également être standardisée. Le système d'exploitation fonctionne en mode multi-agents, de façon asynchrone pour permettre la flexibilité de configuration de la micro-usine.

Ce qui est intéressant dans ce projet, c'est qu'il est non seulement scientifiquement de haut vol, mais c'est aussi de savoir que plusieurs grandes manufactures horlogères, souvent discrètes sur leur manière de fabriquer, sont assises à la même table. ■

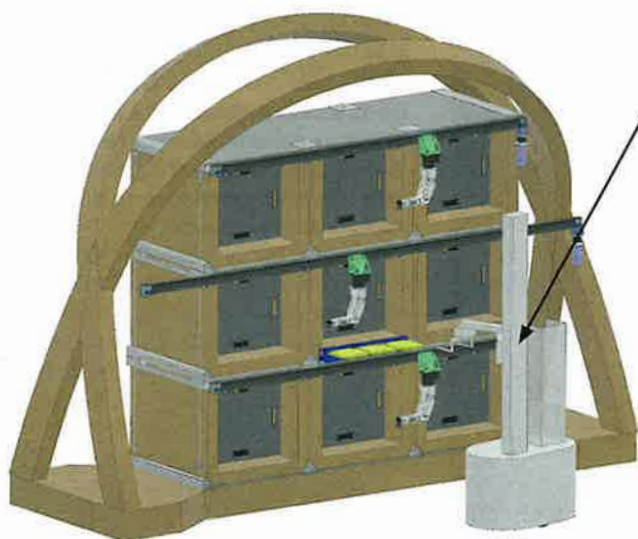
### Contact



■ Haute Ecole Arc Ingénierie  
CH-2000 Neuchâtel  
Tél. +41 32 930 13 13  
[www.he-arc.ch](http://www.he-arc.ch)



Dans une usine, standard, la circulation des employés et des pièces peut parfois être chaotique.



Robot autonome avec robot cobotique

Manipulateur interne Mecademic

Palette

Indexeur

Le démonstrateur de micro-usine développé par la HE-Arc dans le cadre du MicroLean Lab.

