

# Entre imprimantes 3D et robots

**INDUSTRIE 4.0** Dans le nouvel Industry Lab de la Haute école spécialisée bernoise (BFH), les étudiants découvrent depuis six mois les opportunités inédites offertes par l'industrie 4.0. Une visite virtuelle de l'univers complexe des processus industriels.

PAR MARC SCHIESS

«**N**ous abordons ici tous les aspects de l'industrie bernoise.» Patrik Marti illustre son propos en offrant une visite virtuelle – coronavirus oblige – de l'«Industry Lab» de la Haute école spécialisée bernoise (BFH). De l'extérieur, un bâtiment historique en grès; à l'intérieur des murs d'un blanc immaculé. Le revêtement mural rappelle

**Page spéciale**  
Coup de projecteur sur le département Technique et Informatique

l'entrée d'une entreprise. C'est ici que l'on plonge dans l'univers de l'industrie.

Non sans ironie dans le contexte actuel, on note que le laboratoire dispose également d'une salle de simulation dédiée au télétravail, un endroit aux allures de chalet en bois et accueillant avec son canapé, qui permet de contrôler «à distance» les processus. Toutefois, la plupart des étudiants de la BFH qui utilisent normalement l'Industry Lab travaillent actuellement depuis chez eux. C'est pourquoi de nombreux équipements manquent à l'appel dans le laboratoire... En toute légalité, naturellement: «Un étudiant a embarqué notre Cobot dans sa Jeep pour le monter chez lui», explique Patrik Marti en souriant.

## Approfondir les connaissances

Ce collaborateur scientifique et expert de l'industrie 4.0 a participé à la création du laboratoire l'année dernière. Le domaine d'études Ingénierie de gestion a vu le jour à l'automne 2019. L'Industry Lab permet notamment aux étudiants d'approfondir leurs connaissances en Industrial Engineering, l'un des thèmes abordés depuis 2017 dans le cadre de la filière Ingénierie de gestion qui re-



L'Industry Lab permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances en Industrial Engineering. LDD

groupe la gestion d'entreprise, l'informatique et l'ingénierie.

En raison des restrictions dues au coronavirus, seuls quelques étudiants peuvent actuellement utiliser le laboratoire (notamment Roman Finger, voir l'interview ci-dessous). En plus des robots coopératifs et des imprimantes 3D, le laboratoire regorge d'appareils tous plus mystérieux les uns que les autres pour les profanes. La pièce maîtresse est sans nul doute une installation que l'on pourrait décrire avec beaucoup d'imagination comme un circuit de train futuriste de forme ovale.

Les rails sont remplacés par un tapis roulant et le train s'arrête à de nombreuses stations où une machine accomplit une tâche. Patrik Marti sourit doucement et explique qu'il s'agit d'une installation pédagogique en gé-

“**Nous, les ingénieurs de gestion, nous ne nous concentrons pas sur les lignes de production ou les robots, mais sur les processus.**”

PATRIK MARTI  
COLLABORATEUR SCIENTIFIQUE DE LA BFH

nie des procédés qui permet de simuler des circuits de contrôle, des mélanges, des effets thermodynamiques – en bref, tout le spectre de l'industrie bernoise. Sans oublier la fabrication addi-

mettre en place une telle boutique en ligne, souligne Patrik Marti. Nous, les ingénieurs de gestion, nous ne nous concentrons pas sur les lignes de production ou les robots, mais sur les processus.» Et ces derniers sont particulièrement complexes d'un point de vue technique.

## Gérer toutes les étapes

En prenant l'exemple d'un configurateur en ligne pour un meuble, Patrik Marti illustre la mission des ingénieurs de gestion: gérer toutes les étapes afin que la production du meuble puisse être lancée. Cela commence par la commande dans la boutique en ligne. Dès sa réception, l'Enterprise Resource Planning System indique si les ressources sont disponibles. Si c'est le cas, l'étape suivante est celle du Product Lifecycle Management (PLM) où les produits sont consignés. La commande est ensuite renvoyée à l'ERP sous forme de liste de pièces. Jusqu'ici, rien de plus simple. C'est alors qu'intervient le Manufacturing Execution System (MES), un outil de planification numérique entre l'ERP et la ligne de production, qui vérifie la capacité et gère la production en temps réel.

Les lignes de production elles-mêmes enregistrent en permanence les données, à savoir qui a produit quoi et quand, combien de temps ont duré les diverses étapes, etc. Ces données pour-

raient à l'avenir permettre de calculer le coût total en temps réel. L'entreprise de fabrication ne doit ainsi plus attendre la fin du trimestre pour connaître le coût du produit, car elle dispose de ces informations au moment de la production. Il s'agit notamment des coûts de l'énergie et du personnel, de l'efficacité de la machine elle-même, du volume des ventes et aussi de la productivité de l'installation. «En cas de panne, cela devrait immédiatement avoir un impact sur le prix du produit», explique Patrik Marti pour décrire le scénario du futur.

Mais il faudra toujours faire la part des choses entre efficacité et flexibilité: «Plus on souhaitera mettre l'accent sur la flexibilité, plus il faudra de main-d'œuvre, alors qu'une efficacité accrue nécessitera plus de machines.» L'industrie 4.0, mais aussi l'Industry Lab, ont donc pour objectif, entre autres, de fabriquer divers produits dans de nombreuses variantes sur une même installation de production.

On est encore loin de la fin du processus de fabrication, mais le nombre de lignes de cet article n'est pas illimité. A la fin de la visite virtuelle, Patrik Marti souhaite tout de même revenir sur le MES. Ce système de contrôle de la production permet de diriger, de représenter visuellement et de gérer à distance toute la fabrication. Et ce, en théorie, même à partir du «chalet» dédié au télétravail.

## Domaines d'application variés

Dans l'Industry Lab, les collaborateurs et les étudiants de la BFH effectuent des recherches pour des projets relevant de divers domaines d'application, sous la direction du professeur Stefan Grösser. Le projet «Circusol» est par exemple mené dans le domaine de l'économie circulaire pour les batteries Li-ion. Il est axé sur la seconde utilisation (2nd use) des batteries issues du secteur automobile et des installations photovoltaïques à usage privé et professionnel. Le projet «Ambient Assisted Living» aborde l'internet des objets via le thème «Numérisation et robotique au domicile des seniors». MSC