

# Surveillance d'un convoyeur à bandes dans un tunnel

Par Roselyne HENRI-GRIFFON, Lycée Jean Perrin de Saint-Ouen-l'Aumône, et Sébastien CHARLES, IUT de Mantes-en-Yvelines

## L'OBJECTIF :

Surveiller les rouleaux de convoyeur à bandes placés dans des tunnels de plusieurs dizaines de kilomètres, afin d'éviter une maintenance inutile et de diminuer les coûts d'intervention.

Le lycée Jean Perrin a signé un partenariat avec l'IUT de Mantes-en-Yvelines dans le cadre la Plate-forme Technologique ITT Mécatronique. Ce partenariat permet aux étudiants de licence professionnelle de Mécatronique (LDPEM) et aux étudiants de BTS Systèmes Electroniques de travailler de concert sur des projets industriels innovants. L'un des projets est apporté par l'entreprise Brunone Innovation qui conçoit des convoyeurs à bandes pour le transport de gravats.

## « Grâce à LabVIEW, les résultats sont accessibles aisément. »

### Surveiller pour diminuer les coûts d'intervention

Certains convoyeurs sont placés dans des tunnels sur de grandes distances (plusieurs dizaines de kilomètres). Les rouleaux supports de la bande du convoyeur doivent être changés dès qu'ils sont usés. Afin d'éviter une maintenance inutile et de diminuer les coûts d'intervention, on propose de surveiller ces rouleaux avec un robot communiquant avec une IHM.

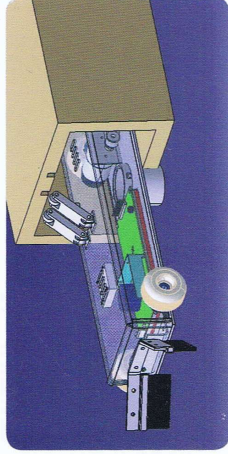


Convoyeurs à bandes

Nous avons choisi d'embarquer une carte électronique sur un robot guidé dans son propre tunnel afin qu'il soit protégé des poussières et des projections dans le tunnel du convoyeur. Cette carte permet d'enregistrer les sons et images de chaque rouleau, ainsi que les caractéristiques propres du robot. Les rouleaux sont identifiés par des tags RFID. La mémoire est régulièrement transmise au poste de surveillance par Wi-Fi. Celui-ci gère automatiquement les données, les compare à des étalons et informe l'opérateur (IHM développée avec LabVIEW) sur l'état des rouleaux.

informations se fait en TCP/IP. Le son est au format wav et l'image au format jpeg.

Nous procédons à une analyse FFT des sons enregistrés. Les résultats sont comparés à la FFT du fichier étalon. Ainsi, le client peut être alerté en cas de défaut, mais aussi visionner les courbes des échantillons de son, les images des rouleaux avec leur emplacement dans le tunnel (information issue du tag RFID correspondant). Cela permet d'effectuer une maintenance efficace en la planifiant afin de ne pas arrêter la chaîne de convoyage et de percer le tunnel au bon endroit. Ainsi, la gestion de l'approvisionnement des gravats n'est plus interrompue et les rouleaux ne sont remplacés que lorsque cela est nécessaire.

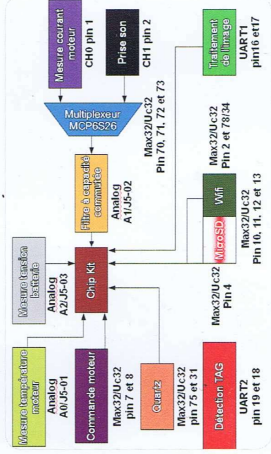


Robot dans son propre tunnel

### Le travail des étudiants a été valorisé

Grâce à ce projet, les étudiants de BTS SE et de LDPEM ont appris à travailler en équipe élargie (électroniciens et mécatroniciens). Sachant que ce projet sera utile au service R&D de l'entreprise pour laquelle ils ont travaillé, leur travail a été valorisé. De plus, ils ont utilisé des outils performants comme LabVIEW. Cette période de projet a été pour eux une forte valeur ajoutée tant sur les apprentissages que sur l'autonomie.

L'électronique embarquée permet d'effectuer les différentes mesures, et LabVIEW permet de mettre à jour les défauts sur les rouleaux lorsqu'ils existent. Grâce à LabVIEW, les résultats sont accessibles aisément. En effet, l'IHM permet à l'opérateur de voir où sont les défauts et d'accéder rapidement aux données enregistrées.



Synoptique des tâches sur la carte Chip Kit32

### Une conception qui demande à être affinée

Le prototype n'est pas tout à fait opérationnel, il reste quelques ajustements à faire, mais le challenge était important. Il reste en particulier à trouver une solution pour que l'optique reste propre malgré l'environnement hostile (poussières, chocs, humidité) et que l'éclairage soit suffisant.

Le traitement de l'image avec les outils de vision de National Instruments est à l'étude. La mise au point de la face-avant est aussi à améliorer. Nous renouvelons ce projet pour la session 2014 du projet de BTS SE et du projet de LDPEM avec une nouvelle version.

Ont participé à ce projet :

### En BTS Systèmes Electroniques :

- Marc MAINE (prise de son et enregistrement)
- Aurélien FRANÇOIS (prise de vue et enregistrement, gestion de la température du robot)
- Pierre-Antoine BARANIAK (gestion des tags RFID)
- Anton KOSSARENKO (gestion de la surveillance du courant dans le moteur)
- Vincent BERNARD (gestion de la carte SD)
- Guillaume VINCENT (transmission des informations vers l'IHM)
- Mathieu RALAINDIMBY et Haroon MAHMOOD (gestion des informations sur l'IHM)
- Joël CHAUVET, Hassan HANDA et Roselyne HENRI-GRIFFON (encadrement)

### En Licence professionnelle de Mécatronique :

- Cyrille HAUVEL, Nadine OSIAS, Rawane SECK (réalisation du robot : mécanique, locomotion et alimentation)
- Sébastien CHARLES et Michel BRUGEL (encadrement)

### Pour en savoir plus, vous pouvez contacter :

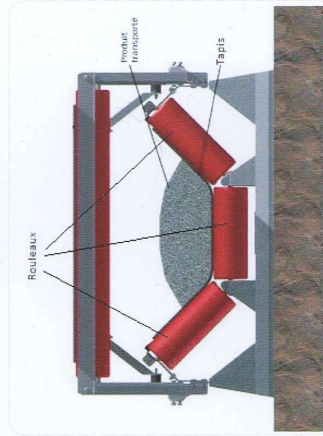
- Roselyne HENRI-GRIFFON
- Professeur d'électronique en BTS Systèmes Electroniques
- Lycée Jean Perrin
- 2, rue des Egalités
- 95310 Saint-Ouen-l'Aumône
- +33 (0)1 34 32 58 28
- roselyne.henri@ac-versailles.fr
- www.btsse.wordpress.com

### Sébastien CHARLES

- Maitre de conférences en Mécanique - LISV
- Responsable de la Licence Pro. DPEM (Dév. Prod. & Equip. Mécatroniques)
- Directeur Scientifique du GIP ITT Mécatronique
- UWSO - IUT
- 7, rue Jean Hoët
- 79200 Mantes-en-Yvelines
- +33 (0)1 30 98 78 97
- sebastien.charles@uvsq.fr
- www.itt-mecatronique.fr

### LabVIEW pour programmer le poste de maintenance

La carte électronique est programmée en langage C. Le poste de maintenance est programmé avec LabVIEW. Le transfert des



Vue en coupe du convoyeur à bande, avec les rouleaux à surveiller en rouge