


Le CRIM, inauguré en 1985, a été créé pour renforcer les liens entre les universités et les entreprises, petites, moyennes ou grandes, du secteur des technologies de l'information.

## De la science derrière le bouchon

 Pshhhit! Chaque fois que vous entendez ce son en décapsulant une bouteille de boisson gazeuse, sachez qu'il témoigne de la réussite de tout un système! Pour que le son se produise, en effet, le bouchon doit boucher parfaitement, et donc présenter une rondeur impeccable et une surface sans défaut. De plus, la petite rondelle, celle-là même que vous retirez pour savoir si vous gagnez un prix à l'occasion de certaines campagnes de promotion, doit être bien en place au fond du bouchon poreux afin d'assurer l'étanchéité de l'ensemble du contenant. Pour le consommateur qui prend momentanément conscience de ces critères de qualité, l'examen détaillé est chose facile. Mais pour l'entreprise qui produit des centaines de bouchons à la minute, il en va tout autrement!

La firme IC Vision, située dans la région montréalaise, permet à ses clients américains et mexicains de relever ce défi : le système intelligent d'inspection qu'elle fabrique reconnaît les bouchons défectueux en les comparant à un modèle de référence, et ce, à une cadence de 1200 bouchons à la minute. Depuis le printemps dernier, son département de R-D travaille en collaboration avec le CRIM et l'École de technologie supérieure (ETS) pour augmenter la productivité et l'automatisation du système, avec le sou-



Station d'inspection des bouchons sur deux lignes de production avec une seule caméra par ligne. On peut y analyser jusqu'à 3 500 bouchons à la minute.

tien financier du programme Alliance-Précarn-CRIM.

La station d'inspection permet de filmer les bouchons et de traiter l'image afin que certains détails entraînent le rejet de tout bouchon imparfait. « Notre système actuel est déjà intelligent, en ce sens qu'il possède une capacité d'apprentissage », précise Serge Lévesque, directeur de la R-D chez IC Vision. L'amélioration de cette faculté d'auto-apprentissage est justement l'une des deux missions confiées au groupe Vision et Imagerie du CRIM.

Pour l'instant, à l'usine, entre 100 et 500 premiers bouchons sans défaut passent sous l'œil de la caméra afin que l'ordinateur enregistre les paramètres du produit parfait. Les centaines de milliers de bouchons qui défilent ensuite à toute allure sont jugés par l'ordinateur selon ces paramètres, ce qui entraîne le rejet des mauvais produits. L'apprentissage exige cependant l'intervention d'un opérateur, qui participe à la sélection des informations que le

système retient au départ, lors du prétraitement des images. Une fois que les algorithmes que le CRIM définit et teste actuellement seront intégrés au système, cette intervention humaine sera presque éliminée. « Cela réduira d'autant les variations de résultats qui étaient attribuables à la subjectivité des opérateurs », souligne Langis Gagnon, responsable de l'équipe Vision et imagerie au CRIM.

Dès cet hiver, les clients de IC Vision pourront profiter de cette première amélioration. Pour la seconde, le délai sera plus long. Il s'agit de rendre le système d'inspection capable de classer les bouchons rejetés selon les défauts qu'ils présentent, par analyse automatique d'images. Dans un contexte de productivité, trouver rapidement la source d'une même catégorie de défauts sur la ligne de production constituerait une économie appréciable.

Ces perfectionnements s'ajouteront à celui que concocte l'ETS, soit le meilleur éclairage des pièces à inspecter, et aux recherches menées par IC Vision, principalement axées sur l'augmentation de la cadence au delà de 3000 bouchons à la minute et la diversification des méthodes d'apprentissage. La nouvelle génération de stations d'inspection permettra ainsi un contrôle de qualité plus efficace. Pour que le bouchon bouche.

LOUISE DESAUTELS