



Patrick MEREL*

LabAutomation 2007, l'automatisation tient salon

Organisé en janvier dernier par l'Association for Laboratory Automation (Association pour l'Automatisation en Laboratoire, ALA), le congrès LabAutomation s'impose comme le rendez-vous incontournable de l'automatisation du laboratoire. Que ce soit dans le domaine de la biologie et plus particulièrement du diagnostic moléculaire, de la chimie analytique, de la recherche pharmaceutique, des biotechnologies, de l'énergie ou encore de la chimie des polymères,... cet événement constitue le carrefour de toutes les tendances et de toutes les innovations susceptibles de faire évoluer l'automatisation des laboratoires et la pratique. Patrick Mérel du laboratoire de virologie moléculaire de l'hôpital Pellegrin (Bordeaux) nous présente les temps forts de cette manifestation ainsi que les principales innovations introduites à cette occasion par les industriels du domaine.

La manifestation en quelques chiffres

Sise comme à l'accoutumée à Palm Springs dans le désert californien (*image 1*), l'édition 2007 du congrès LabAutomation, du 27 au 31 janvier, a accueilli 4 600 participants de 39 pays différents ainsi que 217 industriels sur 397 stands, dans un show room gigantesque de plus de 9 000 m². A n'en pas douter cet événement constitue toujours le rendez-vous incontournable des professionnels du monde du laboratoire quelle que soit leur discipline. Avec 172 communications par affiches et 22 séminaires organisés par les industriels, l'objectif affiché par l'ALA (*voir encadré 1*) : assurer un essaimage des connaissances et des expériences maximum dans tout ce qui a trait à l'automatisation du laboratoire, a été encore une fois parfaitement rempli. L'événement a également servi de forum aux principaux industriels du secteur via la présentation de 35 nouveaux produits majeurs (*voir tableau 1*).



Image 1
Palm Springs vitrine de l'innovation en automatisation des laboratoires

L'innovation a un prix

Parmi cette trentaine de nouveautés, trois ont été distinguées, il s'agit là d'une première dans le cadre de cette manifestation, par un prix, l'ALA New Product Award. A savoir : EPIC de Corning (Lowell, Etats-Unis – www.corning.com/lifesciences), une plateforme à haut-débit dédiée à l'étude

Encadré 1

ALA, toutes les facettes de l'automatisation

Comment pourrait-on définir l'automatisation du laboratoire ? Pour l'Association for Laboratory Automation (Association pour l'Automatisation en Laboratoire, ALA) il s'agit d'une stratégie multidisciplinaire visant à rechercher, développer, optimiser et capitaliser sur les technologies qui permettent l'amélioration ou la création de processus. L'ALA constitue une organisation internationale mise sur pied il y a environ 10 ans. Elle s'est donnée pour mission de servir l'ensemble des professionnels dont les activités ont trait au domaine de l'automatisation des laboratoires. Cette mission passe notamment par la mise en relation et l'éducation de toutes les communautés, chercheurs des secteurs académique, hospitalier, privé, industriels,..., évoluant dans les domaines où l'auto-matisation est appelée à se développer et à améliorer la pratique : diagnostic clinique moléculaire, recherche pharmaceutique, science médico-légale,... Pour ce faire l'association publie un bimestriel le Journal of Laboratory Automation (JALA) intégralement dédié à l'automatisation du laboratoire et organise tous les ans un congrès majeur LabAutomation. Au programme : deux journées de cours et trois journées de conférences et d'exposition par les industriels des dernières innovations.

• www.labautomation.org

Tableau I

Liste des sociétés ayant introduit des nouveautés importantes dans le domaine de la robotique de laboratoire au cours de LabAutomation 2007.

- Applied Robotics (Glenville, Etats-Unis), nouveau préhenseur électrique.
- ARTEL (Westbrook, Etats-Unis), service de vérification, suivi et maintenance des systèmes de pipetage "Liquid Handler Performance Verification Service".
- BioFluidix (Fribourg, Allemagne), microarray TopSpot E-Vision
- BioTek Instruments (Winooski, Allemagne), lecteur de plaque en fluorescence, luminescence et UV/visible Synergy™ 2, le NanoQuot™ un nanodispenser et le logiciel Gen5™ pour l'analyse des données provenant de microplaques.
- Corning Incorporated (Lowell, Etats-Unis), et les HYPERFlask™ Cell Culture Vessel, les plaques 384w Solid à fond plat, et les plaques pur criblage Epic® System.
- CyBio (Jena, Allemagne), plateforme d'automatisation pour application à haut débit, CyBi®-Screen-machine.
- deCODE genetics (Reykjavik, Islande), solution automatique pour le stockage des échantillons à -20 ou -80°C, Secure Robotized Sample Vault (SRSV).
- DiagnoSwiss (Monthey, Suisse), "puce" pour des tests ELISA rapides en microvolumes, GraviChip.
- Eppendorf North America (Westbury, Etats-Unis), plateforme de pipetage automatisée, epMotion PC.
- GenoLogics (Victoria, Canada), système de gestion des informations adapté à la génomique, Geneus.
- Hanson Technologies (Carlisle, Etats-Unis), détection de pathogènes dans les aliments, Leopard Array Biosensor.
- Haydon Switch & Instrument (Waterbury, Etats-Unis), moteurs et vis sans fin, Lead Screw Assemblies.
- Intelligent Motion Systems (Marlborough, Etats-Unis), contrôleur de mouvement, CANopen MDrivePlus.
- Molecular BioProducts (San Diego, Etats-Unis), nouvelles pointes pour plateforme de pipetage à tête 384 pointes.
- NuvoGen Research (Tucson, Etats-Unis), laveur de plaques et lames, Squirt, et service à façon de préparation de microarray très haute densité, en microplaque, pour les protéines.
- Parker Hannifin Corp (Cleveland, Etats-Unis), technologie de distribution des liquides, Smart Syringe.
- Promega Corporation, extracteur d'acides nucléiques, Maxwell® 16 System.
- QIAGEN (Venlo, Pays-Bas), nouvelle plateforme d'extraction d'acides nucléiques, Qiacube.
- SSI Robotics (Tustin, Etats-Unis), trieur de tubes, de paillasse, Miniflash.
- STRATEC Biomedical Systems (Birkenfeld, Allemagne), nouvelle plateforme de pipetage (Nuclex) et lecteur de luminescence et fluorescence (Photuris).
- Symyx Technologies (Santa Clara, Etats-Unis), nouvelles plateformes robotiques, Symyx Benchtop Systems.
- Thermo Fisher Scientific (Waltham, Etats-Unis), plateforme automatique pour la culture et l'analyse de cellules, outil pour la cristallisation en microplaque, pompes péristaltiques, pipetteur automatique, tubes barcodés de gros volume pour le stockage des échantillons.
- TTP LabTech (Royston, Royaume Uni), un cytomètre à microplaque, Acumen eX3.
- VIDAR Systems (Herdon, Etats-Unis), système de lecture pour microarray, Revolution™ 4200 Microarray Scanning System

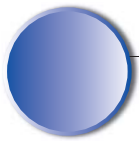
des interactions biomoléculaires et fondée sur un système de détection ne nécessitant aucun marquage ; Symyx Benchtop Systems de Symyx (Santa Clara, Etats-Unis – www.symyx.com) un système susceptible d'automatiser la réalisation en parallèle de nombreuses étapes, préparation d'échantillon (chauffage, refroidissement, mélange, filtration), analyses (pesage, mesure de pH, imagerie) sur des liquides ou des poudres ; Qiacube la station robotique de Qiagen (Venlo, Pays-Bas – www.qiagen.com) permettant une purification automatisée des acides nucléiques et des protéines au moyen des kits « spin-column » de ce fabricant. Dans le domaine académique c'est l'équipe du laboratoire de biophysique appliquée de l'Université de Colombie britannique (Vancouver, Canada – www.physics.ubc.ca) qui a remporté le prix de l'innovation (Innovation Award) pour sa présentation (conférence et affiche) sur la conception d'un nouveau système d'extraction et de concentration des acides nucléiques dans des échantillons complexes et dilués. Fondée notamment sur l'utilisation de l'électrophorèse 2-D non-linéaire cette approche permet le traitement d'échantillons présentant des concentrations zeptomolaires (10^{-21}) d'acides nucléiques.

Amplification et intégration

Toutefois l'instrument qui a certainement suscité le plus d'intérêt est le thermocycleur, Lightcycler 480 (LC480) du géant Roche Diagnostics, dédié à l'amplification haut-débit en temps réel. Présentée sur le stand de Roche, cette machine PCR l'était également sur ceux des sociétés Protodyne (Windsor, Etats-Unis – www.protodyne.com) et Caliper lifesciences (Hopkinton, Etats-Unis – www.caliperls.com). En effet, ces deux entreprises américaines ont présenté l'intégration possible du LC480 avec leurs solutions robotiques : le Radius (voir image 2), la toute dernière plateforme de Protodyne et le Twister de Caliper. On notera que ce dernier système embarque la plus récente version du logiciel Twister II, une caractéristique qui permet le pilotage de plusieurs bras, donc de plusieurs thermocycleurs, et d'avoir accès directement aux protocoles de PCR du LC480.

**Image 2**

Station robotique Radius présentée par la société Protodyne



Place aux nouveaux acteurs

Autre première, le congrès a offert cette année un espace d'exposition commun gratuit, l'AveNew, à une sélection de 8 jeunes pousses (start-up). Les sociétés innovantes ayant pu profiter de cette opportunité pour faire découvrir leur savoir-faire étaient : Ardenno (Boothwyn, Etats-Unis – www.ardenno.com, solutions informatiques dédiées à la gestion des connaissances) ; BioCell Cubed (Charlottesville, Etats-Unis – systèmes innovants de culture cellulaire), Cellix (Dublin, Irlande – www.cellixtd.com, outils de recherche pour la réalisation d'essais cellulaires), Diagnosticswiss (Monthey, Suisse – www.diagnosticswiss.com, systèmes microfluidiques pour l'analyse d'échantillons de volume inférieur au microlitre), Genapta (Cambridge, Royaume-Uni – plateforme de criblage basée sur la microfluidique), IonGate Biosciences (Frankfort, Allemagne – www.iongate.com, plateforme de criblage dédiée plus particulièrement à l'étude des protéines membranaires transporteuses), Raindance Technologies (Guilford, Etats-Unis – www.raindancetechnologies.com, système microfluidique configurable pour la réalisation d'essais variés protéomique, génomique, diagnostique,...), Sirius Automation (Buffalo Grove, Etats-Unis – www.siriusautomation.com, logiciels et systèmes robotiques).

L'essaimage des connaissances

Concernant le volet éducatif de l'événement, les trois jours de conférences, d'exposition et de communication sous forme d'affiches sont toujours précédés de deux journées de cours académiques ou « short courses ». Et ce ne sont pas moins de 18 cours (voir *tableau II*) qui ont pu être proposés pendant ces deux journées.

Pour ce qui est des conférences, celles-ci sont regroupées en « tracks » permettant aux congressistes d'assister à des séries de présentations orales sur les thèmes : Détections et séparations, Micro et nanotechnologies, Technologies de hautes cadences (HTS), Bioinformatique, Technologies émergentes. Depuis deux

ans, les organisateurs ont introduit une composante diagnostic moléculaire dans ces sessions. Un sujet développé cette année dans quatre des cinq « tracks » avec des conférences sur les détecteurs autonomes de pathogènes, la technologie des laboratoires en tubes, « Lab-in-a-Tube », l'utilisation de la spectrométrie de masse pour la détection des infections nosocomiales, la conception de détecteurs ultra-rapides à base de cellules « Canary B-Cells », les développements à base de « Quantum Dots » (nanocristaux inorganiques fluorescents) et les détections multiplex de virus respiratoires. A noter une conférence impressionnante sur la mise en place aux États-Unis, du « Laboratory Network », un réseau de laboratoires ultra-modernes et entièrement automatisés, pour la surveillance et l'identification rapide des pathogènes émergents. Les développements en microfluidique sont aussi très souvent abordés durant LabAutomation et cette année encore des technologies tout à fait étonnantes ont été présentées. La société Phasiks (El Segundo, Etats-Unis) par exemple, montrait comment déplacer des fluides dans des micro-canaux à l'aide de refroidissements (création de glace) très localisés.

Les sessions de communication par affiches ont également donné lieu à la présentation de technologies prometteuses à des stades de développement divers allant du très précoce au très abouti. Dans le domaine des analyses moléculaires on retiendra cette année entre autres : la réalisation de PCR temps réel sur des volumes réactionnels de 1,25 µL grâce à l'appareil Equator HTS de la société irlandaise Deerac Fluidics (Dublin, www.deerac.com) ; les réactions de polymérisation sur puce pour détection de cibles ADN après hybridation directe (Université de Caroline du Nord) ; le séquençage par synthèse sur puce, à l'aide de dideoxynucleotides réversibles, technique dite de « cyclic reversible termination » (Université d'Edinburgh, Royaume-Uni) ; l'amélioration des hybridations ADN-ADN sur puces par l'utilisation de surfaces non-uniformes et de mélangeurs électrocinétiques (Worcester Polytechnic Institute, Etats-Unis) ; la réalisation d'analyses de cellule unique sur puce de polydiméthylsiloxane (PDMS) (Université of Californie, États-Unis) ; l'automatisation de cultures cellulaires en 3 dimensions (Université de Virginie, États-Unis).

Pour conclure

Depuis plus de 10 ans, LabAutomation s'est imposée comme la vitrine des solutions les plus en pointe dans le domaine de l'automatisation des laboratoires quel que soit leur domaine d'activité ou de recherche. Au final, et à l'instar des années précédentes, cette édition de LabAutomation s'est révélée marquante par le foisonnement et la très grande diversité des techniques et solutions présentées qu'elles soient encore balbutiantes, sorties de laboratoires académiques, ou déjà commercialisées par les industriels de l'instrumentation scientifique. La prochaine édition de LabAutomation se déroulera à Palm Springs du 26 au 30 janvier 2008.

Tableau II

Les thématiques abordées lors des sessions éducatives de LabAutomation 2007.

1. Introduction à l'automatisation des laboratoires
2. Introduction aux technologies code à barres
3. Introduction aux nanobiotechnologies
4. Introduction à la théorie et l'automatisation en pharmacogénomique
5. Introduction aux pipetteurs automatiques : travaux pratiques
6. Automatisation en diagnostic moléculaire
7. La microfluidique
8. Applications pour les microarrays
9. Gestion de projets techniques
10. Introduction au design d'expériences
11. Concevoir et mettre en place un laboratoire sans papier
12. Spectrométrie de masse en recherche pharmaceutique, protéomique et métabolomique
13. Les bases de la propriété intellectuelle
14. Technologies de l'information appliquées au laboratoire
15. Les cahiers électroniques de laboratoire
16. Biostatistique et analyse de données
17. Les bases d'Excel et de Visual Basic pour le laboratoire
18. Utilisation intermédiaire d'Excel et de Visual Basic au laboratoire