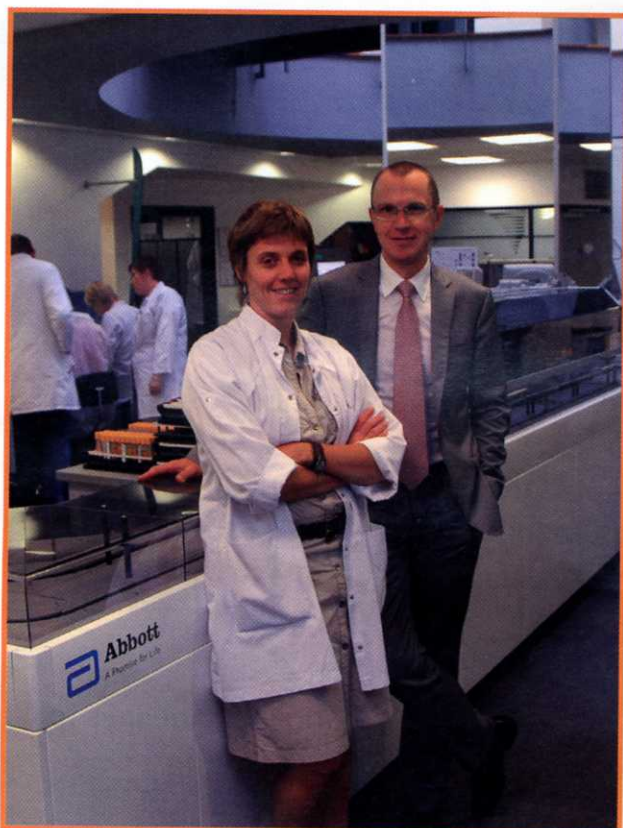


# Abbott installe ses premières lignes automatiques

Erik Briers

KEYWORDS: CLINICAL CHEMISTRY – IMMUNOCHEMISTRY – AUTOMATION – ACCELERATOR – APS (AUTOMATED PROCESSING SYSTEMS)

APRÈS L'OPTIMISATION DES PROCESSUS INTERNES LIÉS AUX INSTRUMENTS, LES ENTREPRISES DIAGNOSTIQUES SONT CONFRONTÉES AU DÉFI SUIVANT: CONNECTER LES AUTOMATES ENTRE EUX, AFIN D'ASSURER LE TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS À ANALYSER D'UN AUTOMATE À L'AUTRE SANS L'INTERMÉDIAIRE D'UN OPÉRATEUR. ABBOTT A BAPTISÉ SON CONCEPT ACCELERATOR APS. LES PREMIÈRES RÉALISATIONS ONT DÉJÀ ÉTÉ INSTALLÉES EN BELGIQUE ET AU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.



## LES ÉTAPES PRÉALABLES

La première étape du développement de la chimie clinique était de nature relativement élémentaire: effectuer un dosage quelconque n'était déjà pas une sinécure. Les substances à analyser, l'urée ou le glucose par exemple, étaient introduites 'à la pièce' dans de grands tubes, souvent sans étalonnage, les résultats étant lus à l'oeil nu.

L'étape suivante consista en une instrumentalisation élémentaire d'une partie des processus. Ces premiers instruments n'étaient souvent pas plus qu'un spectrophotomètre légèrement adapté, emprunté à un laboratoire de chimie. Les lectures ont ainsi gagné en précision et la standardisation est devenue possible.

Ensuite, on a assisté à une sorte de course accélérée, avec le développement d'appareils capables de réaliser un nombre croissant d'étapes sans intermédiaire, telles que le prélèvement dans un tube d'une petite quantité d'échantillon, l'adjonction d'un ou de plusieurs réactifs, la lecture d'une densité optique en vue de la conversion de celle-ci en un résultat analytique utilisable par le clinicien.

Tout ce qui précède aboutit à une multitude d'analyseurs automatiques capables de gérer des dosages chimiques ou immunochimiques. L'automatisation de ces appareils étant extrêmement poussée, le travail de l'opérateur se limite à placer les échantillons dans le râtelier, à introduire les réactifs dans un orifice conçu à cet effet et à vider les récipients de déchets. Il ne semble pas y avoir beaucoup plus à faire que cela.

Une étape intermédiaire a été le fait qu'au sein de leurs propres parcs d'instruments, les entreprises diagnostiques se sont mises à relier leurs appareils entre eux, pour répondre aux souhaits de leurs clients, à savoir intégrer la chimie et l'immunochimie en positionnant les deux types d'échantillons au même endroit et en utilisant le même logiciel pour plusieurs appareils. Ces appareils avaient toutefois déjà été conçus pour permettre une liaison ultérieure. Citons à titre d'exemple les appareils de la gamme Architect d'Abbott.

### L'ÉTAPE SUIVANTE

De par cette intégration d'appareils d'analyse, leur capacité était déterminée par la combinaison. La combinaison d'un automate chimique et d'un automate immunochimique a abouti à la création d'un nouvel appareil présentant une capacité certes combinée, mais non flexible. En outre, la combinaison étant déterminée par l'industrie diagnostique, le client devait se contenter d'une installation équipée d'une ou de plusieurs de ces combinaisons.

Revenons un instant à la gamme Architect d'Abbott. Cette large gamme d'appareils (c4.000, c8.000, c16.000, i1.000sr, i2.000sr, i4.000sr + toutes les intégrations possibles) permet d'adapter la capacité aux besoins du client. Jusqu'à ce jour et pour la plupart des laboratoires, l'intégration constitue la solution adéquate (également sur le plan financier).

Un second aspect important à prendre en considération concerne les phases pré-analytique et post-analytique.

Chaque échantillon réceptionné par un laboratoire doit être soumis à un traitement préalable. Outre l'inscription et la consignation des dosages à effectuer, l'échantillon doit être rendu analysable. A cet effet, un tube de sérum est centrifugé et, si nécessaire, le sérum et/ou le plasma sont répartis dans plusieurs tubes qui seront placés chacun dans un analyseur différent. A ce stade, l'identification des échantillons et de leur valeur aliquote est primordiale: chaque résultat doit être mis en relation avec le patient correct.

Durant la phase post-analytique, chaque tube d'échantillon

est soit mis en stockage, où il pourra être retrouvé à des fins de dosage, soit évacué comme déchet biologique.

Toutes ces procédures doivent être consignées dans des journaux (ou log-records d'un ordinateur), pour permettre au laboratoire de vérifier à tout moment (même dans un avenir lointain) ce qui est advenu d'un échantillon donné.

Le rêve de tout laboratoire clinique est de pouvoir confier les échantillons à une sorte de guichet à partir duquel toutes les opérations se dérouleraient automatiquement. Mais bien entendu, les laboratoires cliniques ne sont pas naïfs et savent que la microbiologie dépasse le cadre de l'hématologie et de la biochimie, et qu'il reste donc suffisamment de variables dont il faut tenir compte. Mais si les analyses chimiques et immunochimiques pouvaient se dérouler d'une manière 'entièrement automatique', la majorité des dosages serait déjà réglée.

### L'ACCELERATOR APS D'ABBOTT

Abbott a clairement réparti ses systèmes d'automatisation de processus (Automated Processing Systems - APS) en trois sous-zones: zone 'pré-analytique', zone 'analytique' et zone 'post-analytique'. Pour chacune de ces zones, des appareils spéciaux sont disponibles ou en cours de développement. Cependant, l'essentiel réside dans le fait que chaque système d'automatisation est réalisé sur mesure pour le client.

L'Accelerator APS est systématiquement conçu et construit sur mesure pour un client unique. Les techniques mises en oeuvre sont excellentes et l'appareil est axé sur l'intégration totale de la partie de l'activité microbiologique visée par le laboratoire.

### LA ZONE PRÉ-ANALYTIQUE

Le guichet, le module dans lequel sont introduits les échantillons réceptionnés, constitue le module d'entrée et de sortie (input/output) des échantillons. Il peut accueillir 15 râteliers de chacun 48 tubes munis d'un code à barres. Selon son type, il est capable de traiter de 300 à 600 tubes par heure.

Après lecture du code à barres, chaque tube est inséré dans un support de transport individuel. Celui-ci est identifié au moyen d'une puce RFID, de sorte que sa lecture s'effectue sans contact. L'avantage de ce système d'identification réside dans le fait que la position du tube n'a plus aucune importance et que les éventuels codes à barres peu lisibles ne jouent plus aucun rôle non plus.



A partir du module d'entrée et de sortie, les tubes sont acheminés vers une centrifugeuse automatique et refroidie, qui est en mesure de traiter 320 tubes par heure. Il est possible de monter deux centrifugeuses l'une derrière l'autre.

L'appareil suivant est le module de décapsulation, capable de décapsuler 600 tubes par heure. L'utilisation de ce module n'est pas liée à un type unique de tube, car il décapsule la plupart des modèles disponibles dans le commerce.

A leur sortie du module de décapsulation, les tubes sont prêts à être transportés vers un autre appareil d'analyse. Le choix de l'appareil vers lequel les tubes seront dirigés dépend d'une part de la configuration installée et d'autre part des dosages requis, et ce choix est fait par l'ordinateur de commande. Mais dans tous les cas, les échantillons aboutissent sur un convoyeur qui les achemine vers les divers appareils d'analyse.

### LA ZONE ANALYTIQUE

A ce stade, deux possibilités d'intégration s'ouvrent au client. D'une part, il peut avoir recours à la large gamme Architect d'Abbott, dont un nombre croissant d'appareils peuvent être installés en série, ce qui signifie que la capacité et la vitesse de traitement d'une configuration APS ne sont plus limitées. En outre, l'installation en série permet également de dédoubler les dosages très demandés et de les proposer sur plusieurs unités, et c'est alors le logiciel qui désigne l'analyseur possible qui pourra accueillir l'échantillon.

Outre notre propre gamme d'appareils, le client a également la possibilité d'intégrer dans le concept des appareils proposés par d'autres fournisseurs. Ceci nécessite toutefois l'utilisation de raccords spéciaux faits sur mesure, dont la construction ne pose aucun problème particulier. A titre d'exemple, la ligne de production automatique qui vient d'être installée par le laboratoire Ketterthill (au GD de Luxembourg) intègre un raccord fourni par la société DiaSorin.

Actuellement, sont essentiellement livrés des appareils des gammes chimique et immunochimique. Mais dans l'avenir s'y ajouteront certainement aussi des appareils effectuant des dosages du taux de coagulation, d'allergies et d'hématologie.

### LA ZONE POST-ANALYTIQUE 3939

Concernant l'obturation des tubes en fin de traitement, Abbott a opté pour un scellage au moyen d'une feuille d'aluminium. Le scellage s'effectue à une vitesse de 600 tubes par heure sur tous types de tubes.

Ensuite, il est également possible de stocker des tubes refroidis (à 4°C) dans un module de stockage d'une capacité de 15.360 tubes, et de les y rechercher automatiquement par le biais d'une interface informatique.

Il va de soi que le système APS en est encore au stade développemental, et qu'en formulant des remarques et des

souhaits, les clients contribueront à lui donner forme. Le prochain nouveau module (2010) assurera le décapsulage: il éliminera automatiquement la feuille de scellage de tubes récupérés dans le module de stockage.

### **UN SEUL OPÉRATEUR, UN SEUL ÉCRAN, UNE SEULE 'SYNAPS'**

Pour surveiller et piloter l'ensemble du système, qui implique plusieurs appareils, l'opérateur utilise un écran unique. Abbott désigne cette interface sous le nom de 'Synaps'. Elle permet non seulement de vérifier le statut de chaque appareil intégré et des raccords, mais aussi de rassembler tous les résultats et de les valider.

### **UNE BONNE COOPÉRATION DÉBOUCHE SUR UN RÉSULTAT OPTIMAL**

Il est évident qu'une installation présentant un tel niveau d'automatisation ne pénètre pas dans un laboratoire sans une concertation préalable. Chaque laboratoire ayant des besoins très spécifiques, la solution qui lui sera proposée différera de celle proposée à d'autres laboratoires.

L'analyse détaillée des besoins du laboratoire ne constitue qu'une première étape devant simplifier le travail. Mais il convient aussi de prendre en compte les éléments architecturaux: une ligne automatique de grande dimension ne se déplace pas comme un petit meuble, et tout n'est pas possible dans un bâtiment.

D'autres facteurs jouent également un rôle, tels que la capacité souhaitée et l'évolution prévue pour l'avenir. Rien n'exclut l'installation ultérieure d'appareils supplémentaires, mais l'installation d'origine doit être aussi performante que possible, tout en permettant une extension ultérieure.

Sur la base des analyses, Abbott proposera une solution qui sera débattue avec le client et qui formera la base des versions suivantes, jusqu'à obtention d'un concept final répondant aux souhaits du laboratoire et réalisable par Abbott. La réalisation dure plusieurs mois, un délai que l'on peut qualifier de court au vu de la spécificité des pièces qui doivent être fabriquées pour chaque installation.

Les lignes actuellement installées en Belgique, au Luxembourg et ailleurs prouvent que le concept est efficace et que son installation est aisée, tant au sein d'une structure architecturale existante qu'au sein d'une construction neuve.