

Frédéric BonvoisinCELLULE DE PROGRAMMATION ET D'ORGANISATION
CHU BRUGMANN, BRUXELLES, BELGIQUE

Réorganisation

des activités de biologie clinique

dans le cadre d'une reconstruction

Le laboratoire du CHU Brugmann dessert trois hôpitaux rassemblant 1 115 lits répartis sur trois sites d'exploitation : le CHU Brugmann (sites Horta, Magritte et Brien), l'hôpital universitaire des enfants Reine-Fabiola (Huderf, site Horta) et le centre de traumatologie et de réadaptation (CTR, site Horta). En outre, au sein du réseau Iris (Interhospitalière régionale des infrastructures de soins) qui rassemble les hôpitaux publics bruxellois, il participe à un échange d'activités de biologie clinique avec le CHU Saint-Pierre (450 lits) et l'institut Jules-Bordet (154 lits). Pour l'ensemble de ses prescripteurs, le laboratoire du CHU Brugmann réalise annuellement plus de 4,5 millions d'analyses et génère près de 10 % du budget de l'hôpital. Dans le cadre de la reconstruction du site Horta, il a dû déménager pour laisser sa place à de nouvelles ailes d'hospitalisation aiguë et s'installer dans un bâtiment qu'il occupait déjà partiellement. Dans le même temps, la tutelle Iris a élaboré un plan stratégique prévoyant une évolution du cadre de fonctionnement des hôpitaux publics bruxellois. Certains programmes ont été définis comme prioritaires en termes de rapprochement fonctionnel, dont celui des laboratoires de biologie clinique, dans la perspective de créer une structure de gestion unique et autonome. Cet article expose la démarche suivie par le CHU Brugmann pour réorganiser son laboratoire dans ce contexte.

Objectifs et opportunités

Concentrer les activités de biologie clinique

Le premier objectif poursuivi fut de concentrer, à qualité égale voire supérieure, l'ensemble des activités de



Laboratoire du CHU Brugmann à la Fondation médicale Reine-Élisabeth

biologie clinique sur des surfaces sensiblement plus réduites. Dans le bâtiment qu'il occupait précédemment, le laboratoire était disposé selon une structure « en alvéoles », résidu historique de l'époque où les activités de biologie clinique étaient soigneusement découpées en départements et en secteurs disposant chacun d'un local dédié, de manière quasi exclusive et statique, indépendamment du reste de l'activité. Ce concept, largement généralisé dans les années 1980 et très gourmand en surface, a peu à peu été sup-

planté par de nouvelles organisations, principalement grâce à l'évolution technologique. En effet, plusieurs générations d'analyseurs se sont succédé pour laisser la place, depuis le milieu des années 1990, à des technologies que HOFFMANN (1998) qualifie de systèmes de troisième génération, qui permettent aux laboratoires de se réorganiser autour de deux axes :

- l'intégration : association de plusieurs tâches automatiques dans un processus continu, de la phase pré-analytique à la phase post-analytique ;
- la consolidation : possibilité pour un automate ou un groupe d'automates de combiner différentes techniques d'analyses.

D'avantage intégré et consolidé, le laboratoire peut dès lors passer à une structure beaucoup plus ouverte et mieux adaptée à son environnement, dont l'évolution est de plus en plus rapide. Selon MORTLAND (2002), cette adaptabilité au changement est indispensable dans un laboratoire moderne, car le fait de ne pas incorporer physiquement une flexibilité permettant les reconfigurations fréquentes, nécessitées par la mise en place de nouveaux équipements et procédures, a un impact négatif important sur la productivité.

L'opportunité de réaliser ce premier objectif a trouvé sa source dans la restructuration générale de l'hôpital, laquelle imposait la destruction du laboratoire pour faire place à de nouvelles ailes d'hospitalisation. Dans ce cadre, le laboratoire a intégré un bâtiment existant, la fondation médicale Reine-Élisabeth (FMRE), qu'il occupait déjà partiellement et qui, à la fin de l'ensemble des travaux, sera directement relié aux nouvelles ailes d'hospitalisation.

Investir un bâtiment existant a présenté des aspects à la fois positifs et négatifs : le principal avantage est de délimiter clairement les surfaces disponibles pour les utilisateurs donc de les inciter à trouver la meilleure organisation spatiale possible au sein de l'environnement donné ; le revers de la médaille est que ces bâtiments présentent inévitablement des caractéristiques limitatives pour le développement d'une structure médicale moderne. Dans le cas du CHU Brugmann, la FMRE est une construction de type Art déco qui date de 1933 et dont l'agencement n'a notamment pas permis d'organiser la totalité de l'activité de biologie clinique sur un plateau paysager.

Réduire les coûts de fonctionnement du laboratoire

Ce second objectif devait essentiellement se traduire par une diminution des effectifs nécessaires à la réali-

sation d'un même volume d'activité. Pour ce faire, l'expérience nous a montré que deux conditions étaient indispensables :

- accroître la polyvalence des techniciens afin que des analyses autrefois effectuées par un personnel dédié puissent dorénavant l'être par plusieurs personnes. À ce sujet, nous n'avons pas trouvé de réponse type à l'interrogation : « quel est le degré de polyvalence optimal ? » car celui-ci dépend fortement des équipes en place et du type d'organisation dans lequel elles évoluent. L'expérience de DADOUN (2000) nous ayant éclairés sur le fait qu'il est à la fois irréaliste et inefficace de vouloir former tout le personnel à l'utilisation de tous les équipements, il nous a fallu créer notre propre mode de fonctionnement en la matière ;
- faciliter et simplifier le travail des techniciens en contrepartie de l'exigence de polyvalence accrue. En effet, il n'est pas imaginable de réduire les équipes et d'en développer la polyvalence en laissant perdurer des modalités de travail qui demandent la connaissance et la maîtrise d'un nombre considérable de techniques et de tâches différentes.

Dans le prolongement de ce qui a été réalisé sur le plan architectural, l'opportunité de réaliser ce second objectif est venue de la politique d'investissement en équipement, laquelle a constitué une réponse adéquate à l'accroissement de la polyvalence et à la simplification des procédures, dans la mesure où la consolidation et l'intégration des techniques ont permis respectivement de réduire la variété d'analyseurs pour lesquels le personnel devait être formé, et d'automatiser un nombre important de tâches manuelles, consommatrices en temps et moins valorisantes pour les techniciens (manipulation de tubes, centrifugation, aliquotage...). Par ailleurs, ces investissements sont également à l'origine d'une amélioration considérable de la qualité du traitement des échantillons, grâce à une automatisation plus développée et à une plus grande standardisation des techniques.

Méthodologie

La restructuration du laboratoire du CHU Brugmann a globalement suivi les trois étapes de la démarche générale de conduite d'un projet d'organisation telle que définie par MADERS (2002) : cadrer, conduire et conclure. Le cadrage, c'est-à-dire l'initialisation et le lancement du projet, remonte à 1996. C'est à cette époque que la tutelle Iris a été constituée, avec notamment pour objectif de rationaliser l'activité de bio-

logie clinique, et que le CHU Brugmann a lancé son projet de reconstruction sur le site Horta.

L'étape de conduite du projet fut relativement longue (1997-2004), surtout dans sa phase de conception. Après avoir fait l'objet de plusieurs audits au niveau du réseau et d'une tentative de programmation par le CHU Brugmann avortée en 2000, le projet de restructuration de la biologie clinique a pris forme fin 2001 à travers un plan de regroupement de l'ensemble des laboratoires du réseau. Ce projet, devenu un paramètre organisationnel incontournable dans la restructuration de chacun des laboratoires, prévoyait la mise en place d'un schéma de répartition de l'activité de biologie clinique s'articulant autour d'un plateau central traitant les échantillons non urgents et de six centres d'activité locale (CAL) regroupant les analyses urgentes, qu'elles soient vitales ou organisationnelles.

Afin d'avancer tout en respectant cette nouvelle hypothèse de travail, le CHU Brugmann a créé, en janvier 2002, un groupe de réflexion chargé de définir les éléments de réorganisation du laboratoire et sa programmation architecturale. Sur le plan conceptuel de la réorganisation, dix-huit mois ont été nécessaires pour s'accorder sur les grandes orientations stratégiques : déclouisonnement des secteurs, création d'un *core laboratory*, automatisation du pré-analytique et degré de restructuration des équipes. Ces réflexions ont conduit, en termes de programmation, à prévoir le déménagement du laboratoire vers la FMRE en deux phases : la première installant la banque de sang, la bactériologie et l'immunologie en février 2003, la seconde permettant l'arrivée du centre de tri, de la chimie, de l'hématologie, de la coagulation et de l'hormonologie-RIA en mai 2004.

Les décisions organisationnelles et architecturales finales ayant été prises durant l'été 2003, la direction du CHU Brugmann décida de dissoudre le groupe de réflexion et de le remplacer par un comité d'accompagnement chargé de la phase de réalisation, c'est-à-dire l'application concrète de la réorganisation, la gestion du changement et la préparation au déménagement. C'est au sein de ce groupe qu'ont été traités les dossiers liés aux ressources humaines (refonte de l'organigramme, création de nouveaux profils de fonction et gestion des départs du personnel surnuméraire), aux investissements en matériel (analyseurs et automate pré-analytique) et à la révision des processus nécessaires à la réorganisation. La dernière étape de la démarche, à savoir la conclusion du projet, s'est déroulée peu de temps après le déménagement de la seconde

phase et a conduit au bilan des réalisations, à la dissolution du comité d'accompagnement et à la remise au service des différents aspects de gestion.

Réalisations

Pendant la durée du projet, de nombreuses réalisations destinées à atteindre les objectifs définis ont vu le jour, tant sur le plan humain que matériel et financier. Sans volonté d'exhaustivité, nous développons ci-après trois grands aspects de la réorganisation du laboratoire du CHU Brugmann : la programmation architecturale, l'organisation en *core laboratory* et la restructuration du personnel.

Programmation architecturale

La programmation du nouveau laboratoire a essentiellement posé deux difficultés de conception. La première était liée au projet du réseau Iris qui imposait la création d'un plateau central et de centres d'activité locale. Cela signifiait que nous devions concevoir un laboratoire qui pouvait à tout moment être amputé des activités de biologie clinique, qui faisaient partie du plateau central, sans créer de dysfonctionnement majeur dans le centre d'activité locale qui res-

Automate pré-analytique



terait sur le site de l'hôpital. Pour ce faire, il a fallu décroisonner les départements afin de répondre aux critères de sélection des échantillons selon leur degré d'urgence, tel que défini dans le projet du réseau. Non contents de devoir trouver une solution originale à cette contrainte, nous nous en sommes imposé une supplémentaire : en effet, si la volonté de créer un plateau central était bien présente, sa localisation précise n'était pas encore déterminée. Le CHU Brugmann a donc conservé des surfaces sans affectation dans la FMRE afin d'être un candidat potentiel pour accueillir le plateau central du laboratoire Iris. Cette solution permettait tout aussi bien une extension du centre d'activité local que de la partie du plateau central, voire éventuellement de répondre à la nécessité d'une extension interne au laboratoire du CHU Brugmann.

La seconde difficulté consistait à satisfaire à l'objectif de réduction des surfaces occupées par le laboratoire tout en conservant, comme le préconisent LÉBOIS et VIGUIER (2003), un environnement suffisamment flexible pour répondre à l'évolution permanente de la biologie clinique : impact sur la productique des développements de l'assurance qualité, utilisation évolutive des technologies de l'information, généralisation d'une robotique créant des îlots totalement automatisés dans des locaux ouverts ou confinés et apparition, à plus ou moins long terme, de disciplines ou de techniques encore inconnues à ce jour. La diminution du nombre de mètres carrés occupés a été rendue possible grâce à une modification profonde de l'organisation architecturale, notamment en termes de décroisonnement des secteurs, qui a été appliquée pour le centre de tri, l'ensemble des activités automatisées mais également pour des secteurs plus manuels, tels

que la bactériologie et la chimie spéciale. Seules des contraintes architecturales ont obligé le laboratoire à conserver un environnement plus cloisonné pour les secteurs de l'immunologie et des *radioimmunoassays* (RIA : analyses radio-immunologiques). Au total, la surface occupée par les activités de biologie clinique a pu être considérablement réduite dans le cadre du déménagement, passant de plus de 5 000 m² à seulement 2 000 m².

La programmation s'est finalement dessinée sur trois niveaux (**Schéma**) :

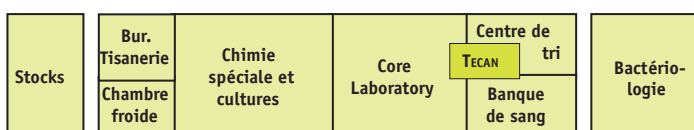
- un premier plateau de 1 000 m² accueillant tous les secteurs opérant vingt-quatre heures sur vingt-quatre (centre de tri, bactériologie, banque de sang, biochimie, hématologie et coagulation), ainsi que les surfaces de stockage ;
- un deuxième plateau partiellement occupé par l'immunologie, le RIA et des bureaux (c'est à ce niveau qu'une surface a été réservée pour une extension possible) ;
- un troisième plateau rassemblant les surfaces techniques, les vestiaires et les archives.

Cet aménagement permet d'identifier clairement la « frontière » entre les activités du CAL et celles du plateau central. Si ce dernier devait se situer en dehors du CHU Brugmann, le CAL serait regroupé sur les deux tiers du premier plateau et serait opérationnel sans changement architectural fondamental.

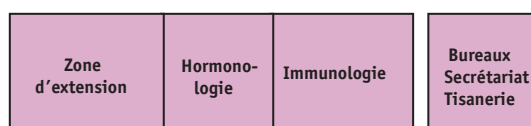
Organisation en *core laboratory*

L'expression *core laboratory* fait l'objet d'une définition assez large dans la littérature. Pour FELDER (1998), il s'agit d'un « entrepôt » de données de laboratoire qui sont évaluées par des professionnels expérimentés en vue de fournir une information diagnostique aux médecins praticiens. Quant à DADOUN (1998), il le conceptualise comme une structure de laboratoire organisée dans une perspective transversale, en fonction des processus plutôt que des disciplines professionnelles, et au sein de laquelle la consolidation des techniques est un élément d'efficacité fondamentale. Dans le cas du CHU Brugmann, le changement profond opéré par le passage d'une organisation par disciplines à une organisation transversale s'est traduit par l'aménagement d'un espace ouvert regroupant, dans le prolongement du centre de tri, toutes les activités automatisées de biochimie, d'hormonologie, d'hématologie et de coagulation, ainsi que par une consolidation importante des analyseurs pour ces mêmes secteurs. En pratique, le *core laboratory* du CHU Brugmann est

Étage 0



Étage 1



un « entrepôt » d'à peine 350 m² au sein duquel sont effectués plus de 60 % des dosages de biologie clinique. Il est à noter qu'une telle structure a des conséquences en termes de ressources humaines puisqu'elle s'accompagne d'une séparation effective des équipes de techniciens entre les secteurs automatisés et les techniques manuelles.

L'implantation de ce type d'organisation s'accompagne généralement d'un projet d'automatisation du laboratoire qui, au même titre que le *core laboratory*, est un concept dont la définition est très variable, allant de la simple mécanisation d'appareils comme les centrifugeuses à l'exploitation totalement automatisée (aucune intervention humaine) d'analyseurs reliés entre eux par des bandes transporteuses. Nous proposons néanmoins de nous rattacher à la vision de HOFFMANN (1998), qui suggère que le terme de *total laboratory automation* (TLA) soit utilisé de manière restrictive pour définir des systèmes qui :

- automatisent la plupart des tâches manuelles d'un laboratoire de biologie clinique ;
- ne nécessitent une intervention humaine que pour le chargement et le déchargement des échantillons ;
- permettent aux techniciens délaissés les « *3D tasks* » (*dull, dirty, dangerous* : tâches répétitives, sales, dangereuses) pour se concentrer sur des travaux à plus haute valeur ajoutée, tels que validation de résultats, examens microscopiques et développement de nouvelles techniques.

Dans le cadre de notre projet, nous avons essentiellement centré notre réflexion sur la phase pré-analytique. L'idée était d'automatiser les tâches relatives au tri, à la centrifugation, à l'ouverture et à l'aliquotage des tubes, avec pour objectif de standardiser les procédures qui y sont liées, donc d'améliorer la qualité de prise en charge des prélèvements, mais également de mieux maîtriser le TAT (*turn around time* : temps de réponse) des échantillons grâce à la plus grande systématisation qu'offrent les automates pré-analytiques par rapport au traitement manuel. Pour ce faire, nous avons lancé un appel d'offres pour une étude de faisabilité ainsi que pour l'équipement proprement dit. Cinq entreprises ont répondu à cet appel et nous ont transmis des propositions commerciales que nous avons évaluées en fonction des éléments suivants : méthodologie d'analyse de nos besoins, degré de robotisation et conséquences sur l'organisation du laboratoire, approche architecturale, coût d'acquisition, retour sur investissement et service après-vente. La société TECAN® a été retenue pour son module FE 500,

un automate pré-analytique qui réalise toutes les tâches décrites précédemment et dont le rythme de travail (500 tubes/heure en sortie d'appareil) offre une prise en charge très satisfaisante de l'activité du laboratoire du CHU Brugmann, même pendant les pics d'activité. Il est à noter qu'en termes de rationalisation des ressources humaines, l'apport de cet automate n'a pas été celui annoncé par TECAN®, principalement parce qu'il effectue des tâches qui sont réparties sur un grand nombre de personnes, dont le travail se trouve certes allégé mais qui doivent continuer d'assurer d'autres fonctions au sein du laboratoire et qui restent donc partie intégrante du cadre du laboratoire. Le FE 500 constitue néanmoins un investissement intéressant à deux niveaux :

- en termes d'espace parce qu'il présente un encombrement relativement limité par rapport à une solution manuelle ;
- en termes de traçabilité car il permet de localiser les échantillons de manière continue, ce qui engendre un gain de temps très important dans la recherche des tubes, par exemple en cas d'ajout d'un paramètre à la prescription alors que l'échantillon est déjà en traitement pré-analytique.

Restructuration du personnel

La restructuration du personnel était le second élément majeur du projet, dans la mesure où le laboratoire devait supporter sur son propre compte de résultats la charge du financement de la reconstruction et réduire ses coûts de fonctionnement en conséquence. L'objectif fixé par la direction du CHU Brugmann était ambitieux puisqu'il s'agissait de passer de 130 équivalents temps plein (ETP), qui était le cadre effectif à la fin de l'année 2000, à 107 ETP en fin de réorganisation dans les nouvelles installations, c'est-à-dire pour début 2005. Devant cet impératif de réduction de plus de 20 % du personnel, les biologistes ont proposé diverses mesures :

- l'automatisation de plusieurs secteurs d'activité, tels que les sédiments urinaires, les électrophorèses capillaires, les liquides céphalorachidiens (LCR), les compatibilités ainsi que différents dosages de RIA ;
- un accroissement de la polyvalence des techniciens permettant de redistribuer les activités et de diminuer le cadre nécessaire à leur prise en charge ;
- la rationalisation des gardes de nuit et de week-end grâce au rassemblement de tous les laboratoires dans un même bâtiment ;
- l'automatisation de la phase pré-analytique.

Malgré ces mesures, force est de constater que l'objectif fixé par la direction n'a pas été atteint, l'environnement du laboratoire ayant fortement évolué depuis 2000 et de nouvelles options ayant été prises par ailleurs afin de réaliser les ambitions du plan médical du service de biologie clinique. En ce qui concerne son environnement, le laboratoire fait face à une croissance d'activité constante depuis plusieurs années qui s'est traduite par une augmentation du nombre de prestations effectuées de 17,6 % entre 2001 et 2004. Cette évolution a eu des conséquences à deux niveaux :

- au centre de tri, au sein duquel il a fallu conserver un encadrement supérieur à celui escompté pour prendre en charge cette activité supplémentaire, et pour lequel seule une solution informatique (de type prescription électronique) permettra de retrouver une certaine marge de manœuvre ;
- au niveau de la garde de la banque de sang pour laquelle l'augmentation d'activité a été telle (+ 180 % entre 2002 et 2004) que l'équipe n'a pas été en mesure d'assurer les activités de la garde de bactériologie comme cela avait été initialement imaginé, ce qui a nécessité l'introduction de ressources supplémentaires.

Nouvelles ambitions

La direction du CHU Brugmann a marqué son accord pour la création d'une fonction de coordinateur du *core laboratory* et pour le renforcement de l'équipe administrative chargée de la sous-traitance et des relations avec les clients extérieurs dans la perspective d'un développement de nouveaux marchés. Néanmoins, même si l'encadrement actuel diffère de la prévision qui avait été faite, la masse salariale a été suffisamment réduite (de plus de 20 %) pour que le laboratoire supporte, sans détérioration de son compte de résultats, les charges financières liées à la reconstruction et aux investissements en équipement.

La conjugaison des deux impacts décrits ci-dessus, réduction du personnel et augmentation d'activité, a eu un effet positif très net sur la productivité du laboratoire. Si SARKOZI (2003) préconise d'utiliser le ratio nombre d'échantillons/technicien/an, l'analyse du nombre de tests/technicien/an donne néanmoins une bonne indication de la productivité d'un service de biologie clinique. Ce ratio, qui est passé de 66 000 à 81 000 (+ 22,5 %) entre 2002 et 2004, confirme l'amélioration de la productivité qui a découlé du projet de réorganisation.

➔ Le projet de reconstruction de notre laboratoire devait permettre la réduction des surfaces et des coûts de fonctionnement, objectif qui a été largement atteint, même si des modifications structurelles sont apparues au cours du temps. Le principal enseignement que nous retirons de cette expérience est que ce type de projet ne peut être envisagé que dans une perspective globale, car il n'y a pas un aspect de la réorganisation qui soit indépendant des autres. Modifications architecturales, consolidation et intégration des équipements, restructuration des équipes, automatisation du pré-analytique, révision des processus, polyvalence du personnel, projet médical, décloisonnement des secteurs, flexibilité de l'infrastructure... tous ces éléments sont fortement imbriqués. Il serait utopique de croire que l'un d'eux est réalisable sans prendre en compte l'influence qu'il aura sur les autres et inversement.

Ce fastidieux travail ne constitue pas pour autant un point final à l'histoire de notre laboratoire puisque, comme nous l'avons souligné à plusieurs reprises, nous évoluons dans un environnement extrêmement mouvant et novateur qui, à chaque fin d'étape, engendre presque instantanément une nouvelle réflexion organisationnelle. Ainsi d'autres perspectives sont-elles d'ores et déjà en cours de réalisation (recherche de nouveaux marchés, nouveau système informatique), voire en cours de développement (prescription électronique, accréditation). Une chose est sûre : quelles que soient les épreuves que réserve l'avenir, le laboratoire du CHU Brugmann est désormais bien préparé pour y apporter les réponses adéquates. ■

Références

- DADOUN R. (1998). Impact on human resources : core laboratory versus laboratory information system versus modular robotics. *Clinical Laboratory Management Review*, 12, 248-255.
- DADOUN R. (2000). Implementing preanalytical automation. *Medical Laboratory Observer*, 1, 32-36
- FELDER RA. (1998). Modular workcells: modern methods for laboratory automation. *Clinica Chimica Acta*, 278, 257-267.
- HOFFMANN GE. (1998). Concepts for the third generation of laboratory systems. *Clinica Chimica Acta*, 278, 203-216.
- LEBOIS JM, VIGUIER E. (2003). L'architecture au service de la biologie médicale. *Techniques Hospitalières*, 678, 33-35.
- MADERS HP. (2002). Conduire un projet d'organisation. Guide méthodologique. Editions d'Organisation, Paris.
- MORTLAND KK, MORTLAND DB. (2002). Laboratory design. Planning for change. *Clinical Laboratory Management Review*, 325-327.
- PANSINI N et al. (2003). Total testing process: appropriateness in laboratory medicine. *Clinica Chimica Acta*, 333, 141-145.
- SARKOZI L. (2003). The effects of total laboratory automation on the management of a clinical chemistry laboratory. Retrospective analysis of 36 years. *Clinica Chimica Acta*, 329, 89-94.