

Exemple de gestion informatisée du prélèvement en microbiologie*

De la phase préanalytique à la phase postanalytique

Le Centre Antoine Lacassagne (CAL) l'un des 20 Centres de Lutte Contre Le Cancer français, possède un laboratoire polyvalent traitant 250 demandes/jour.

L'équipement informatique très ancien datait de 1980-81. Le logiciel Lab 55 d'Interactive Systeme a été adapté aux différentes évolutions nécessaires, au cours des années, par le service informatique du CAL.

L'impossibilité de passer l'an 2000 a été le facteur déclenchant pour acquérir un nouveau logiciel de laboratoire (SIL) pour notre laboratoire. Nous avons fait le choix du logiciel Biocare de la société Médasys.

Le but de cette publication est de présenter l'informatisation du secteur Microbiologie.

I - Contrat d'objectif et de moyens

La microbiologie est un domaine essentiel en cancérologie, par la fréquence et la gravité des infections chez le patient immunodéprimé. Les performances du laboratoire sont importantes pour le clinicien ; le nombre de prélèvements du secteur microbiologique s'élève à 4700 prélèvements/an.

Les objectifs en informatisant la microbiologie étaient les suivants :

- Gain de temps : à tous les stades de l'examen en particulier pour le rendu de résultat ;
- Amélioration de la qualité par :
 - le choix d'un système ouvert que l'on puisse paramétrer nous-même, modifier, sur lequel il est possible d'ajouter un examen etc. ;
 - le lien avec le SIH (Système d'Information Hospitalier SMS) permettant d'intégrer l'identité et les mouvements des patients ;
 - l'intégration par le SIL de données hétérogènes venant des automates, du SIH (SMS), du logiciel d'épidémiologie etc. ;
 - la diffusion des résultats sur supports papier et/ou électronique dans le dossier Médical informatisé (Station clinique SMS) ;
 - la transmission des actes vers le serveur d'actes du SIH pour leur facturation.
- Exploitation facile des données concernant l'épidémiologie, les infections nosocomiales, les bactéries multirésistantes (BMR) à la fois pour notre usage interne (CLIN) et pour répondre à la réglementation et aux autorités de tutelle (Rapports etc)
- Mise en conformité par rapport au GBEA, au GBUI, et à l'ANAES pour la future accréditation prévue en 2002.

Plus qu'un logiciel, c'est un choix de moyens et de nouvelles technologies qui a été effectué dans le cadre des standards de l'industrie :

- Base de données ORACLE : technologie relationnelle, standardisation de la base de données, évolution potentielle.
- Architecture client/serveur : simplification d'utilisation, technologie récente de l'informatique.
- Interface homme/machine conviviale (logiciel sous Microsoft Windows).
- Standardisation de l'Operating system (UNIX).
- Standardisation du réseau : utilisation du protocole Internet (IP).

Ce choix de technologie et cette standardisation nous sont apparus essentiels pour donner au laboratoire dans les futures années, un potentiel d'évolutivité important. Il pourra ainsi s'adapter aux évolutions rapides qui nous seront demandées et communiquer de plus en plus avec l'extérieur (patients, médecins, mutuelles, autorités de tutelle etc ...)

Ces objectifs et ces moyens ont été contractualisés par un cahier des charges détaillé pour l'ensemble du Laboratoire, et un cahier des charges spécifique pour le secteur microbiologie.

Ce dernier imposait entre autre que la conduite du projet consistant à intégrer et coordonner tous les partenaires concernés soit sous la responsabilité d'une seule personne de la Société Médasys, travaillant en collaboration avec le service informatique et le personnel du CAL.

Michèle Vlot**
Mathée Erdinger**
Yvonne George**
Philippe Rameau***
Claude Nicollet****

** Laboratoire de biologie
Centre Antoine Lacassagne
33, av Valombrose
06189 Nice Cedex 2
Tél. : 04 92 03 12 55
Fax : 04 92 03 15 34.

*** Service informatique
Centre Antoine Lacassagne
33, av Valombrose
06189 Nice Cedex 2

**** Medasys Pôle Biologie
147, rue François Arago
92000 Nanterre
Tél. : 01 55 66 26 00

* Ce texte a fait l'objet d'un atelier au Congrès de la SFIL qui s'est tenu à Vittel du 14 au 16 mai 2001.

II - Organisation informatique mise en place dans le laboratoire

La nouvelle structure informatique du laboratoire de Microbiologie du CAL comprend différents équipements, automates et logiciels :

- un automate pour l'identification des bactéries et la réalisation des antibiogrammes Vitek 1[®] de bioMérieux ;
- un automate pour la détection des hémocultures positives Bactec 9240[®] de Becton Dickinson
- un scanner de 3SI pour l'acquisition automatique des résultats ;
- un logiciel d'épidémiologie et d'alerte, Vigi@ct de bioMérieux ;
- cinq PC , trois imprimantes ;
- quatre connexions bidirectionnelles Biocare /Vitek , Biocare/ SMS , Biocare / Scanbac , Biocare / Bactec ;
- deux connexions mono directionnelles Biocare/Vigi@ct , Vitek/ Vigi@ct.

III - Phase de préparation au paramétrage

Six mois avant la mise en place du logiciel Biocare, le personnel du laboratoire a paramétré les analyses, les cahiers du jour, les feuilles de paillasse, en tenant compte des impératifs de nomenclature, de facturation, d'édition de feuilles de maladies, de résultats etc., suivant le schéma de Biocare .

En microbiologie, les feuilles de Scanbac ont été également paramétrées. Du fait de son extrême convivialité, le système Scanbac a permis un paramétrage individuel, non standardisé, acceptant le cas échéant des acquisitions répétées des feuilles. Cette opération a eu pour but d'effectuer la numérisation des résultats partiels.

IV - Traitement du prélèvement de microbiologie

Le prélèvement se décompose en 3 phases correspondant aux 3 jours nécessaires à la réalisation de son traitement (fig. 1)

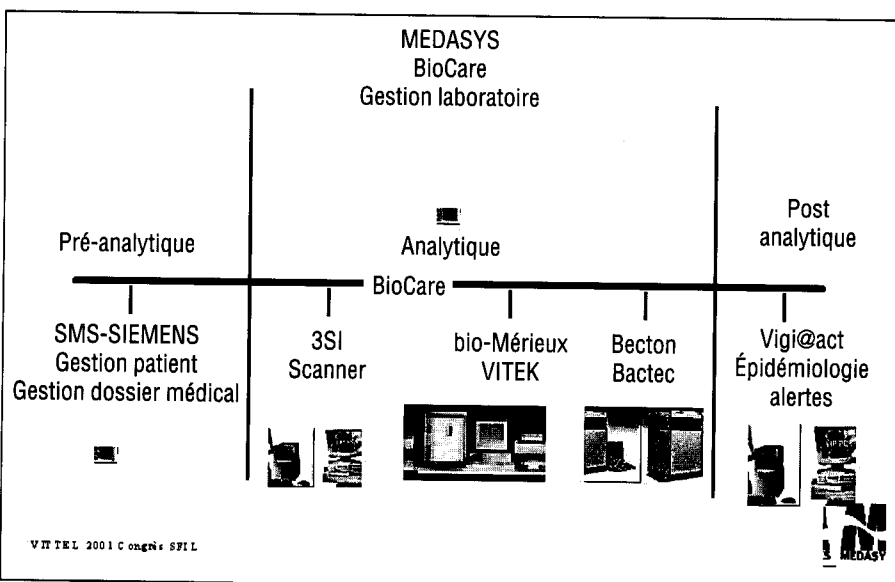


Fig. 1. – Différentes phases de traitement des prélèvements.

1^{er} jour, phase préanalytique

- **Récupération de l'identité complète** du patient et de la notion de séjour avec les Unités Fonctionnelles d'hébergement et de prescription par l'intermédiaire de la connexion SIH/ SIL ;

- **Enregistrement de la demande.** Cette demande entraîne automatiquement par le SIL l'attribution d'un *numéro de travail* immédiatement transmis à tous les automates (Vitek, Bactec, Scanbac). Toutes les données « patient » sont associées à ce numéro de travail : n° de dossier (IPP), nature de l'échantillon , localisation, date et heure de prélèvement etc ...). Ce numéro de travail caractérise le prélèvement et permet le déclenchement de tous les examens nécessaires et l'acquisition de tous les résultats.

Dans le cas d'une demande d'hémoculture, l'enregistrement de la demande déclenche l'édition d'étiquettes code à barres, nécessaires pour l'identification et l'insertion des flacons dans l'appareil .

- **Spécification des données.** La demande peut être enrichie par de nombreux renseignements complémentaires relatifs :

- au rendu des résultats, par téléphone, fax, ou sous forme d'éditions simples ou multiples destinées aux patients ou aux médecins ;

- ou au prélèvement et à ses caractéristiques (prélèvement par cathéter ou autre, localisation droite, gauche etc.).

- **Préparation à l'acquisition des données.** Dès l'enregistrement de la demande par Biocare, une *édition automatique et immédiate* de la feuille de Scanbac a lieu. Sur cette feuille, on retrouve les données « patient », le numéro de travail, l'examen à effectuer ainsi que l'antériorité multiprélèvements de ce patient.

2^e jour , phase analytique

- **Édition du cahier du jour**, récapitulatif de tous les examens demandés le 1^{er} jour, et sur lequel est notée manuellement la lecture desensemencements .

- **Réalisation des identifications et antibiogrammes sur Vitek 1**, les cartes d'identification et d'antibiogramme de Vitek 1 sur lesquelles est inscrit le numéro de travail sont insérées dans l'automate.

- **Acquisition des résultats partiels.** La feuille de Scanbac, déjà scannée à J1 pour cytologie et coloration de Gram, est à nouveau numérisée pour des résultats préliminaires de culture (Bacilles , Cocci ...)

3^e jour, phase analytique

- **Transfert des données**, Vitek vers Biocare, Vitek vers Vigi@ct, (résultats positifs) , Biocare vers Vigi@ct (résultats négatifs).

- **Acquisition des derniers résultats**, de mycologie par l'intermédiaire de Scanbac.

Insertion de commentaires supplémentaires sur Biocare, si nécessaire (exemple : même antibiogramme que la CBU du .././..).

	Acinetobacter baumannii		Escherichia coli		Staphylococcus aureus	
	CMI (µg/ml)	SIR	CMI (µg/ml)	SIR	CMI (µg/ml)	SIR
Ampicilline	32	RESISTANT	4	SENSIBLE		
Amoxicilline/A. Clavulanique	16	INTERMEDIAIRE	12	SENSIBLE		
Ticarcilline *			16	INTERMEDIAIRE		
Pipéracilline *	16	SENSIBLE				
Oxacilline					2	SENSIBLE
Imipénème ***	4	SENSIBLE				
Céfalotine	4	SENSIBLE	4	SENSIBLE		
Céftriaxone	4	SENSIBLE	8	INTERMEDIAIRE		
Céftazidime ***	4	SENSIBLE				
Céfépime **	4	SENSIBLE				
Céfixime			10	INTERMEDIAIRE		
Cefpodoxime	2	SENSIBLE				
Tobramycine	0.5	SENSIBLE	0.5	SENSIBLE		
Amikacine	4	SENSIBLE				
Gentamicine 10 *					10	INTERMEDIAIRE
Tétracycline	12	INTERMEDIAIRE			2	SENSIBLE
Erythromycine *					4	RESISTANT
Pristinamycine *					4	SENSIBLE
Triméthoprime/Sulfamét **	10	SENSIBLE	10	SENSIBLE	4	SENSIBLE
Nitrofurantoïne	25	SENSIBLE	50	INTERMEDIAIRE	25	INTERMEDIAIRE
Acide Nalidixique	10	SENSIBLE				
Ofloxacine *					0.5	SENSIBLE
Ciprofloxacine *	0.5	SENSIBLE	0.5	SENSIBLE		
Rifampine					4	SENSIBLE
Fosfomycine **	1	SENSIBLE	4	SENSIBLE	2	SENSIBLE
Vancomycine					2	SENSIBLE
Teicoplanine **					1	SENSIBLE

* > 100 Fr/J - ** > 200 Fr/J - *** > 300 Fr/J

Fig. 2. – Extrait d'un compte-rendu de résultat.

• **Validation technique du dossier avant validation biologique.**

Tous les résultats partiels sont visualisables dans les différents services d'hospitalisation à travers Biocare US (fonctionnalité déportée de Biocare), dès leur acquisition, à partir du premier jour et les résultats définitifs sont édités et envoyés dans le dossier médical informatisé après la validation biologique.

• **Production du courrier médical** pour les patients externes.

Les antibiogrammes sont présentés sous forme de tableau où le paramétrage permet la comparaison des CMI par famille d'antibiotiques et leur interprétation et une indication sur le coût de ces derniers. (fig. 2). Ces antibiogrammes en tableau permettent un cumulatif multibactéries pour un même patient.

4^e jour Phase post-analytique

• **Déclenchement d'alerte par le logiciel Vigi@ct** concernant la détection des BMR et la suspicion d'infections nosocomiales. Dès l'émission de l'alerte BMR, Biocare est paramétré pour la transcrire en résultat soit partiel, soit définitif (fig. 3).

Culture et Identification des germes
 Germes identifiés :
Pseudomonas aeruginosa : 30% Pseudomonas aeruginosa du 23/04/01
 Serotypage : Pseudomonas Aëruginoza serotype O10
 (Agglutination)
Staphylococcus aureus : 50% Acinetobacter Iwoffi du 23/04/01

Présence d'une bactérie Multi-Résistante
Staphylococcus aureus - Précaution pour transmission par contact :
 Isolement géographique
 Lavage antiseptique des mains
 Nettoyage désinfection après départ patient
 Information transmise au service receveur

Fig. 3. - Extrait d'un compte rendu : alerte sur MBR.

• **Exploitation épidémiologique des données** : en fonction du service, du prescripteur, des patients, des périodes, des lits, du

type de prélèvement, des germes et de la sensibilité aux antibiotiques.

Le logiciel Vigi@ct est un outil essentiel en épidémiologie. Il centralise toutes les données concernant les prélèvements positifs et négatifs de microbiologie par l'intermédiaire des connexions avec Vitek 1 et Biocare.

Il permet également la saisie de toutes les données validées par le clinicien, sur les infections nosocomiales et les BMR.

V - Particularités du système Biocare en microbiologie

Les particularités de ce logiciel que nous n'avons pas retrouvées autre part sont (fig. 3) :

- l'édition automatique locale des feuilles du Scanbac ;
- l'antériorité sélective multiprélèvements sur les feuilles Scanbac ;
- le rendu de résultats partiels sous forme d'alerte et l'intégration des BMR dans le compte-rendu final ;
- la présentation des résultats d'antibiogrammes sous forme de tableaux cumulatifs multibactéries pour un même patient avec la comparaison de la sensibilité et des CMI.

VI - Conclusion

L'installation du système Biocare a été assez complexe nécessitant l'intervention de nombreux partenaires. Le délai initialement prévu et l'encombrement du laboratoire dû au nombre de PC et d'imprimantes requis pour faire fonctionner tout le système a été augmenté. L'installation de Biocare a entraîné la « spécialisation » en informatique des biologistes et des techniciens pour surveiller la bonne marche du système et rester vigilants à tous les stades de l'examen. Néanmoins, les avantages dus à la mise en place du logiciel Biocare et à l'acquisition de nouvelles technologies ont permis au laboratoire d'obtenir un gain de temps technique et de productivité non négligeables et de travailler avec un système constamment évolutif et convivial. ■