



Hôpitaux de Lyon



Aide Médicale Internationale
Faculté de Pharmacie de Lyon – Université Claude Bernard
Hospices Civils de Lyon
Ministère des Affaires Etrangères

Rapport d'activités

**« Accompagnement et soutien
aux pharmacies et laboratoires d'Ali Abad et Maïwand
du Centre Hospitalo-Universitaire de Kaboul en Afghanistan »**

Dr Thomas Kesteman

Mai 2007 – Décembre 2007

INDEX

Index.....	2
Liste des abbréviations.....	3
Introduction.....	4
I - Programme Laboratoires Kaboul.....	5
1 - Gestion des laboratoires.....	5
a - Général.....	5
b - Bactériologie.....	6
c - Encadrement et développement des autres secteurs d'activité.....	8
d - Encadrement et développement de la gestion et de l'hygiène.....	12
2 - Gestion des pharmacies.....	13
a - Réhabilitation et entretien des pharmacies.....	13
b - Equipement informatique des pharmacies et gestion des stocks.....	13
3 - Rencontres avec les médecins et formation des médecins.....	13
II - Participation aux projets des différents partenaires.....	14
1 - Collaboration avec la faculté de pharmacie de Kaboul.....	14
2 - Collaboration avec la Cellule Santé de l'Ambassade de France.....	15
3 - Collaboration avec le MoPH et l'AFD.....	16
4 - Collaboration avec le French Medical Institute for Children.....	16
III - Conclusion.....	17
LISTE DES ANNEXES.....	18

LISTE DES ABBREVIATIONS

Afg: Afghanis

AMI: Aide Médicale Internationale

AFD: Agence Française du Développement

BPHS: Basic Package of Health Services

CCITTM: Cellule de Coordination Interarmées Transit Transport Mouvement

CHU: Centre Hospitalier Universitaire

CQE: Contrôle de Qualité Externe

CQI: Contrôle de Qualité Interne

CPK: Créatine PhosphoKinase

CSAF: Cellule Santé de l'Ambassade de France

DH: District Hospital

EPHS: Essential Package of Hospital Services

FMIC: French Medical Institute for Children, aussi appelé "Hôpital Mère-Enfants"

HBV: Hépatite B Virus

HCL: Hospices Civils de Lyon

HCV: Hépatite C Virus

HIV: Human Immunodeficiency Virus

LDH: Lactate DésHydrogénase

MoPH: Ministry of Public Health

PH: Provincial Hospital

SHA: Solution Hydro-Alcoolique

UCL: Université Catholique de Louvain (Belgique)

URL: Utilisation Rationnelle des Laboratoires

INTRODUCTION

Mettre en place un programme laboratoire dans un pays en voie de développement et, qui plus est, en état d'instabilité sécuritaire, est un exercice périlleux pour un interne en biologie clinique. Cécile Angebault, ma prédécesseur, y est arrivée haut la main. Nous n'avons malheureusement eu que peu de temps à Paris pour échanger toutes les informations qu'elle a accumulées en 6 mois. Marie-Claire Gallissot, référente laboratoire de l'AMI, a assuré l'intérim durant le mois de mai, mais a concentré son activité sur les laboratoires des provinces dans lesquelles l'AMI implémente le BPHS et l'EPHS (Samangan, Laghman, Kunar). L'activité dans les laboratoires du CHU de Kaboul a donc continué pendant ce mois essentiellement sur l'impulsion donnée par Cécile Angebault.

Les deux médecins de l'AMI, le Dr Naseer et le Dr Malyar, portent ce projet à bout de bras et lui offre la continuité nécessaire pour franchir les ponts entre les multiples internes qui se succèdent à sa tête. Ils sont l'essieu du véhicule, la pièce qui permet la transmission des informations venant de celui qui occupe la place du conducteur vers les roues, vers les mains qui mettent le projet en œuvre, à savoir les techniciens des laboratoires et les pharmaciens. C'est parce que ce projet est mené par une véritable équipe de coordination que je parlerai dans ce rapport à la première personne du pluriel.

Le projet aborde, durant cette année, plusieurs défis de taille, entre autres celui d'élargir les connaissances en bactériologie des techniciens de laboratoire à un nombre très large de bactéries, de se pencher sur la réhabilitation des secteurs de biochimie et d'hématologie, et celui d'anticiper l'accroissement de l'activité de l'hôpital d'Ali Abad lorsqu'il réintègrera au printemps prochain ses anciens locaux au pied de la colline d'Ali Abad –passant alors de 200 à 800 lits.

Nous espérons que vous lirez, dans ce rapport, que nous sommes en bonne voie pour relever ces défis.

Dr Thomas Kesteman
Interne en Biologie Clinique

I - PROGRAMME LABORATOIRES KABOUL

Pour plus de renseignements concernant le programme, merci de consulter le document de présentation du projet.

1 - Gestion des laboratoires

a - Général

• Réhabilitation et entretien des laboratoires

Ma prédécesseur ayant procédé à la réhabilitation des deux laboratoires, peu de travail a été nécessaire dans ce domaine durant ce semestre. Seulement peut-on préciser qu'au mois de juillet, les secteurs "parasitologie" et "urines" du laboratoire d'Ali Abad ont été déménagés vers une autre pièce afin de laisser plus de place pour le secteur bactériologie, qui est gourmande en espace. Au mois de septembre, les éviers de ce même laboratoire ont été reconnectés à l'égout.

• Commande de matériel

À côté de l'approvisionnement quotidien en réactifs, quelques commandes plus particulières ont été effectuées. Il s'agissait de doter les laboratoires de matériel basique, tel qu'un nouveau réfrigérateur pour le laboratoire de bactériologie de Maiwand, un four pour stériliser la verrerie à Ali Abad, de nouvelles micropipettes, des agitateurs "vortex" et des chauffe-lames pour les deux laboratoires, des sacs plastiques autoclavables, etc.

Dans la mesure du possible, ce matériel a été acheté sur le marché afghan afin de stimuler l'économie locale. Certains items ont cependant dû être achetés en France. Ils ont été acheminés par la compagnie Losert, qui est un service de transport de l'aviation militaire française, grâce à la faculté de pharmacie de l'UCBL et, en particulier, M Christophe. Villard.

Le transport via Losert n'est pas sans inconvénient. En effet, le suivi des envois n'est pas aussi strict qu'on pourrait le croire et il nous est arrivé de constater que certains colis avaient été égarés. Ainsi, un incubateur, volumineuse machine approchant avec l'emballage le mètre cube, a-t-il disparu à l'aéroport de Kaboul au mois d'avril dernier. Au début du semestre, nous avons essayé de retrouver la trace de ce colis, à l'aéroport, dans les espaces de stockage militaires, et parmi d'éventuels destinataires qui auraient pu être confondus avec nos hôpitaux. Malheureusement, tous nos essais se sont avérés infructueux et nous avons décidé de cesser les recherches, « énergivores ».

Au début du semestre, l'accès à l'aéroport militaire nous était autorisé, ce qui nous a permis, par exemple, de récupérer dans un délai raisonnable des réactifs réfrigérés à destination de la faculté de pharmacie de Kaboul. Malheureusement, l'accès nous est maintenant refusé, et ce sont les militaires attachés à l'Ambassade de France qui seuls peuvent transporter le matériel de l'aéroport à l'Ambassade. Nous craignons que l'adjonction d'intermédiaires dans le processus interfère avec un approvisionnement de qualité, notamment en ce qui concerne le transport de réactifs réfrigérés. En effet, alors que nous pouvions directement entrer en contact avec les militaires du CCITTM, nous devons maintenant demander à la CSAF de rentrer en contact avec les militaires attachés à l'Ambassade qui, à leur tour, contactent le CCITTM pour organiser le transport de l'aéroport à l'Ambassade et, ensuite, la CSAF organise le transport de l'Ambassade au destinataire. Ces procédures, lourdes, ainsi que l'historique de pertes

de colis, doivent nous faire considérer d'autres modes de transport, surtout en ce qui concerne les colis réfrigérés.

- **Equipement informatique**

M Vincent Farget, administrateur des systèmes d'information à l'UCBL, durant sa mission à Kaboul en juin 2007, a installé des ordinateurs dans le laboratoire et la pharmacie de Maiwand ainsi que dans la pharmacie « matériel » d'Ali Abad. L'informatisation des laboratoires a pour but de conserver et d'avoir accès régulièrement aux formations qui leur sont proposées (conservées sur ordinateur sous forme de diaporamas), ainsi que d'aider dans la gestion du laboratoire en général. Ainsi, un fichier Excel permet par exemple d'aider au contrôle des micropipettes. L'informatisation des pharmacies permet d'aider à la gestion du stock, même si cette gestion est handicapée par l'irrégularité des approvisionnements.

b - Bactériologie

L'objectif du programme fixé pour ces six mois était de mettre en place la culture bactériologique des selles –aussi appelée coproculture. La formation des techniciens a bien eu lieu mais, fin novembre nous n'avions pas encore pu démarrer effectivement les analyses pour plusieurs raisons :

- Mme Gallissot n'ayant que peu d'expérience en bactériologie, elle n'a pas pu se pencher sur cette partie du projet ;
- il était intéressant, comme Thomas disposait d'une année complète à Kaboul, et comme le suggérait Cécile Angebault dans son rapport d'activités, qu'il ne se concentre pas uniquement sur le développement de la bactériologie, mais que les autres secteurs (hématologie, biochimie) méritaient également d'y consacrer du temps ;
- l'analyse des selles étant un peu complexe et nécessitant des réactifs particuliers, il nous a fallu commander une grande partie de ces derniers à l'étranger, ce qui fut un processus excessivement lent. C'est la lenteur des commandes qui est en majeure partie responsable du retard que l'on a pris dans la mise en place de cette analyse.

- **Poursuite de la réflexion concernant l'introduction de la bactériologie dans nos laboratoires et chronogramme**

L'analyse bactériologique des urines avait été choisie comme première étape dans le développement du secteur bactériologique des laboratoires parce que sa facilité d'exécution en faisait un examen idéal pour introduire l'ensemble du secteur. La coproculture avait été choisie comme seconde étape à cause de la morbidité et de la mortalité attribuables aux diarrhées bactériennes en Afghanistan. Ces choix nous semblent judicieux.

Cependant, le chronogramme d'introduction de la bactériologie a été revu, afin de prendre en compte l'importance clinique de certaines analyses que nos prédécesseurs n'avaient pas relevée. En effet, pour le clinicien, les analyses bactériologiques des pus profonds et du sang (ou hémoculture) sont prioritaires car ils sont ceux qui permettent d'orienter le traitement antibiotique des infections les plus sévères. Si l'analyse bactériologique du LCR est également cliniquement très importante, la coloration de Gram et des tests d'agglutination au latex, simples à utiliser, permettent d'orienter fortement le clinicien vers le traitement antibiotique approprié ; c'est pourquoi il nous

a semblé que cet examen était moins prioritaire. Vous trouverez en annexe 1 le chronogramme d'introduction de la bactériologie ainsi revu.

• Formation à l'analyse bactériologique des selles

– Préparation d'un protocole d'analyse

La mise en place de la coproculture nécessitait d'établir une stratégie d'approche. En effet, il s'agissait de choisir (i) les bactéries pathogènes que l'on va rechercher, (ii) les milieux d'enrichissement et de culture à utiliser, (iii) les tests d'identification à utiliser et (iv) la stratégie diagnostique. La complexité de ce choix a entraîné de multiples discussions via l'internet avec divers experts et collaborateurs, et le protocole définitif n'a pu être validé qu'en juillet.

Les bactéries qui seront cultivées sont : *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia coli* entéro-hémorragique et *Vibrio cholerae* ; *Clostridium difficile* sera cultivé lorsque la culture en atmosphère anaérobie sera disponible. Il a été établi que de nombreuses infections par *Campylobacter* pourraient être diagnostiquées par coloration des selles à la fuschine, mais que sa culture serait trop lourde à mettre en place pour l'instant (nécessité de disposer de culture en atmosphère microaérophile). Il a été estimé que la culture de *Yersinia* ne serait pas réalisée à cause de son faible apport clinique (infections sévères très rares) et parce que son épidémiologie est liée à la consommation de viande de porc, quasiment absente en Afghanistan.

Les milieux de culture sélectionnés pour la culture de *Shigella* et *Salmonella* sont le milieu XLD et Mac Conkey ; celui pour la culture d'*Escherichia coli* entéro-hémorragique est le Mac Conkey Sorbitol et *Vibrio cholerae* est enrichi dans une eau peptonée alcaline avant d'être cultivé sur TCBS. Il a été jugé peu utile d'avoir recours à des milieux d'enrichissement pour la culture de *Salmonella* car ils ne sont vraiment utiles que pour diagnostiquer les patients porteurs asymptomatiques de ces bactéries, ce qui a un intérêt clinique limité.

Les souches de *Shigella*, *Salmonella* et *Escherichia coli* entéro-hémorragique ainsi cultivées sont identifiées par quatre tests biochimiques (Lysine décarboxylase, Urée, SIM et Kligler) ainsi que par des tests d'agglutination. D'autres tests biochimiques comme l'ONPG ou la galerie API permettent d'affiner l'identification dans les cas douteux et l'oxydase permet d'affiner l'identification des *Shigella*. Quant à *Vibrio cholerae*, il est identifié par le test de catalase, le milieu de Kligler, un test de mobilité entre lame et lamelle, une coloration de Gram ainsi que par un test d'agglutination.

Ce protocole (voir annexe 2) a été établi grâce à la collaboration de Mme Odette Terry, de l'UCBL, ainsi que de Mme Michèle Janssens et M le Dr Jacques Gigi, de l'UCL.

– Commande de matériel et réactifs

Une fois ce protocole établi, il a fallu se procurer l'ensemble des réactifs et de matériel nécessaires à sa mise en place. La culture bactérienne n'étant quasiment pas pratiquée en Afghanistan, la plupart des réactifs ont du être importés, soit de France –grâce à la faculté de pharmacie de Lyon-, soit du Pakistan –via un fournisseur afghan. Dans la mesure du possible, cette dernière option a été privilégiée pour favoriser la pérennité du projet. Ce problème d'approvisionnement a entraîné un retard dans l'établissement des devis mais surtout dans les commandes et, fin décembre, quelques réactifs manquaient toujours.

– Formation des techniciens

A partir du protocole précédent, nous avons rédigé un document de formation de 220 diapositives environ, contenant une introduction aux diarrhées infectieuses (agents responsables, tableaux cliniques), une introduction à la culture des bactéries entéropathogènes (milieux sélectifs, milieux différentiels), une présentation étendue des méthodes de culture de chacune des bactéries entéropathogènes que l'on avait choisi de rechercher, une présentation de la préparation des milieux de culture et d'identification, une introduction à l'interprétation des antibiogrammes et un résumé de la démarche diagnostique.

La formation théorique a été présentée à 21 techniciens de laboratoires (moyenne journalière : 15,8 participants) provenant de divers laboratoires et de l'université de Kaboul durant quatre matinées (durée totale : 11,7 heures) dans la salle de lecture du Laboratoire Central de Kaboul, du 8 au 13 novembre. La formation pratique a été dispensée à 14 techniciens de laboratoires (moyenne journalière : 12,6 participants) durant sept matinées (durée totale : 17,6 heures) dans le laboratoire de microbiologie du Laboratoire Central de Kaboul, du 14 au 22 novembre. Ce lieu a été choisi parce que ce laboratoire a accepté de nous prêter pour la formation pratique les réactifs nécessaires étant donné que nous attendions toujours des réactifs en provenance de France et du Pakistan.

– Consolidation et suivi de la mise en place de la coproculture

Étant donné le problème d'approvisionnement en réactifs, les analyses n'ont pu être démarrées immédiatement. Ce n'est que fin décembre que les techniciens ont commencé à s'entraîner à mettre en culture les échantillons de selles envoyés au laboratoire pour examen parasitologique. Cet apprentissage durera approximativement un mois et, après formation des médecins, l'analyse proprement dite pourra démarrer, sous la supervision rapprochée de Thomas.

c - Encadrement et développement des autres secteurs d'activité

• **Secteur biochimie**

○ *Contrôles de qualité*

Au début du semestre, trois CQI sur une vingtaine d'analyses biochimiques étaient réalisés, mais leurs résultats n'étaient pas pris en compte pour adapter le comportement du technicien vis-à-vis des résultats des patients. Avant d'étendre les CQI à l'ensemble du panel d'analyses biochimiques, il nous semblait important de rationaliser la réponse aux résultats. Une formation a été rédigée par le Pr Jérôme Guittou de l'UCBL, et traduite par le Dr Hussein de la CSAF, au mois de juillet mais la présentation a été retardée à cause du décès du roi Zaher Shah. Elle a eu lieu en août-septembre et a été présentée par Thomas. Une dizaine de techniciens, au total, a assisté à cette présentation.

Malheureusement, le développement d'une "culture qualité" nécessite un lent changement des mentalités. La mise en pratique de cette formation a donc eu lieu durant les mois suivants, sous la supervision quotidienne de Thomas. La première étape a été d'expliquer l'importance pour le médecin, et donc pour le patient, de surveiller les résultats des CQI. La seconde fut de motiver les techniciens de laboratoire à inscrire les résultats des CQI chaque jour sur les graphes et de vérifier la validité de ceux-ci. La troisième fut de former les techniciens, mais aussi les médecins

afghans de l'équipe laboratoire de l'AMI, à adopter un comportement critique lorsqu'un ou plusieurs résultats de CQI sortent de l'intervalle des valeurs acceptables. Il semblait indispensable que cette dernière étape soit bien acquise avant d'augmenter le nombre d'analyses bénéficiant d'un CQI. Malheureusement, ce sont des événements relativement peu fréquents, ce qui, en plus du changement de mentalités l'accompagnant, explique que ce processus ait nécessité plusieurs mois.

Le Pr Jean-Pierre Arnould et M François Crinis, durant leur visite au mois d'octobre, ont apporté un autre sérum de contrôle pouvant servir de CQE. Soixante-sept pourcents des 12 paramètres testés à Maiwand étaient situés dans l'intervalle cible. C'est peu, mais il s'agit de données « de base », prises au moment de l'initiation de la culture qualité. La plupart des résultats d'Ali Abad ont malheureusement été égarés, mais ce qui est intéressant, c'est que dans les deux hôpitaux, 100% des paramètres bénéficiant d'un CQI étaient situés dans l'intervalle cible du CQE. Cet exercice de CQE a été ensuite répété, avec les sérums utilisés pour le CQI, mais n'a été terminé qu'au mois de janvier.

Au mois de novembre, nous notons une amélioration notable des comportements vis-à-vis des CQI et nous décidons alors d'ajouter, durant le mois de décembre, quatre analyses à la liste des analyses bénéficiant d'un CQI.

○ *Contrôle des micropipettes*

Dans le cadre du développement de la "culture qualité" dans nos laboratoires, il nous semblait important de donner à nos techniciens des outils pour réagir lorsque les CQI sortent des valeurs attendues. Le contrôle des micropipettes est pour cela particulièrement important.

Ce contrôle nécessite, pour être effectué dans des conditions idéales, d'être adapté aux conditions atmosphériques. C'est pourquoi nous avons attendu de disposer d'un baromètre avant de le mettre en place. Les grandes lignes de ce contrôle ont été déterminées par Thomas, avec l'aide du Pr Jérôme Guitton, et la formation théorique a été préparée par la suite par Thomas et traduite en dari par le Dr Malyar. L'arrivée du baromètre coïncidant avec celle du Pr JP. Arnould et de M F. Crinis, la formation des techniciens de laboratoire a eu lieu durant leur visite, en octobre. M Crinis a remarqué, durant sa visite, que les limites acceptables des caractéristiques des micropipettes devaient être adaptées aux conditions afghanes. Il a envoyé par courriel, au mois de novembre, une liste ajustée de valeurs limites à Thomas.

Le contrôle de toutes les micropipettes proprement dit a eu lieu au mois de décembre, sous la supervision du Dr Malyar. L'ordinateur qui a été fourni aux laboratoires se révèle pour cette activité un outil indispensable car c'est à l'aide d'un tableur Excel que le calcul des valeurs cibles est rendu possible (voir annexe 3). Les résultats sont ensuite imprimés et classés.

○ *Dosage des enzymes LDH et CPK*

Durant la première rencontre avec les médecins (voir ci-dessous), ceux-ci ont exprimé le désir de pouvoir doser les enzymes cardiaques chez leurs patients. Les enzymes LDH et CPK ne sont pas vraiment spécifiques des pathologies cardiaques, mais leur dosage a l'avantage d'être peu onéreux, relativement simple à mettre en place, et il nous paraissait incongru de ne pas mettre à la disposition des médecins ces analyses avant de mettre en place d'autres plus pointues.

Nous avons donc profité de la venue de messieurs Arnould et Crinis pour qu'ils enseignent aux techniciens cette technique. Malheureusement, à cause de problèmes techniques à Ali Abad et d'approvisionnement dans les deux laboratoires, ces analyses

ne faisaient pas encore partie du menu d'analyses de routine au mois de novembre. Des essais ont été entamés durant le mois de décembre et se poursuivront jusqu'à ce qu'un protocole définitif puisse être établi.

○ *Dosage des ions sanguins*

Le dosage des ions sanguins (Sodium et Potassium) se fait actuellement par photométrie de flamme. Comme souligné par le Pr Guitton, cette technique est délicate et introduit une imprécision dans les résultats inacceptable pour les soins qui conviennent dans un hôpital universitaire. En effet, dans une unité de soins intensifs, un dosage grossier des ions peut se révéler insuffisant. De plus, l'introduction du dosage de ces ions par potentiométrie permet d'y adjoindre celui du Chlore, des Bicarbonates et la mesure du pH. Ces dernières mesures sont d'importance primordiale pour la prise en charge de patients en unité de soins intensifs, comme le soulignait Cécile Angebault dans son rapport, et comme nous l'ont rappelé les médecins afghans durant nos rencontres.

Nous sommes donc à la recherche d'automates pour le dosage d'ions et la mesure du pH par potentiométrie. Malheureusement, il n'est pas aisé de trouver des machines avec de telles caractéristiques, surtout si l'on doit considérer que l'entretien de l'automate doit être réalisable par les techniciens et que les frais de fonctionnement doivent être suffisamment bas pour permettre aux autorités hospitalières de continuer à faire fonctionner les automates le jour où nous leur passerons la main. Nous espérons pouvoir acheter de tels automates durant le semestre prochain.

● **Secteur hématologie**

○ *Dosage de l'hémoglobine*

Au début de la période évaluée, l'hémoglobine était dosée, dans les laboratoires, par la méthode dite de Sahli. Cette méthode est universellement considérée comme désuète car imprécise et ne convient *a fortiori* pas au niveau requis dans le laboratoire d'un hôpital universitaire. Nous avons donc implémenté la méthode dite de Drabkin, qui est une technique de référence.

Cependant, cette technique est un peu plus gourmande en temps que la méthode de Sahli et nous avons planifié de mettre en place d'autres méthodes pour faire face au nombre important de demandes, qui risque de s'accroître avec le temps, surtout à Ali Abad lorsqu'il déménagera vers ses nouveaux bâtiments.

A Ali Abad, nous envisageons de mettre en fonction l'automate d'hématologie qui se trouve dans le stock de l'AMI. Il s'agit d'un modèle ancien d'automate (Sysmex F-820) mais qui est dans un état impeccable. De surcroît, en plus de mesurer la concentration d'hémoglobine, cette machine mesure tous les paramètres hématologiques importants (numération des globules rouges, mesure du volume des globules rouges, calcul de l'hématocrite, numération des globules blancs, formule sanguine, numération des plaquettes) beaucoup plus rapidement (quelques secondes au lieu de plusieurs dizaines de minutes) et avec une meilleure précision que les méthodes manuelles. Malheureusement, étant donné l'ancienneté du modèle, nous rencontrons des difficultés pour nous procurer les réactifs adéquats. Le Pr Arnould et M Crinis ont soigneusement observé cette machine durant leur visite et vont tenter de trouver un moyen de nous procurer des réactifs adéquats.

A Maiwand, nous envisageons de fournir une machine de type DHT, qui permet la mesure de l'hémoglobine de façon plus rapide et plus précise que la méthode de Sahli, et n'utilise que très peu d'ammoniaque pour fonctionner, qui est un réactif peu

onéreux. De plus, l'AMI envisageant de doter plusieurs de ses hôpitaux de telles machines, le laboratoire de Maiwand développera son rôle de centre de formation.

○ *Formation avancée en cytologie*

Cécile Angebault soulignait dans son rapport qu'il serait intéressant pour les techniciens de bénéficier d'une formation avancée en cytologie afin d'interpréter mieux les frottis de sang périphériques présentant des anomalies telles que myélémie, ou leucémie. Nous avons également remarqué que les techniciens ont une connaissance nulle des techniques de préparation et de lecture des lames de ponction de moelle osseuse. Or, les médecins ont à ce point besoin de pouvoir effectuer cette analyse qu'ils demandent au laboratoire de préparer et lire de telles lames même si celui-ci est incapable de le faire correctement. Nous espérons pouvoir demander à ce qu'une formation avancée en cytologie soit organisée durant la visite d'un spécialiste de Lyon. En attendant, la solution proposée fut d'acheter des aiguilles de ponction de moelle pour les médecins et que Thomas enseigne aux techniciens la technique de préparation des lames à l'occasion des prélèvements demandés par les médecins et qu'il lirait lui-même ces lames. Cette occasion ne s'est pas présentée.

○ *Tests de coagulation*

Au début du semestre, seuls deux tests de coagulation étaient effectués aux laboratoires, le temps de coagulation –quasiment inutile du point de vue clinique et, partant, désuet- et le temps de saignement.

Le Pr JP Arnould et M Crinis ont, durant leur séjour, formé les techniciens des deux laboratoires à la pratique de deux nouveaux tests de coagulation, le temps de prothrombine et le temps de céphaline activé. Il était initialement prévu que ces analyses se fassent plus tard dans la chronologie du projet, mais l'occasion nous en a été ainsi donnée et cela nous permettra, peut-être, de rationaliser l'utilisation de tests de coagulation moins intéressants comme le temps de coagulation et le temps de saignement.

Malheureusement, la synchronisation de cette activité de laboratoire avec la prescription des médecins n'a pas pu être effectuée et, à la fin du semestre, ces analyses ne faisaient pas encore partie de la routine.

● **Secteur parasitologie: diagnostic de leishmaniose**

Au cours des rencontres avec les médecins, il est apparu que les dermatologues de l'hôpital Maiwand manquaient cruellement de la possibilité de confirmer un diagnostic de leishmaniose, pathologie infectieuse cutanée très fréquente en Afghanistan.

La formation d'un technicien du laboratoire de l'hôpital Maiwand a donc été organisée avec la collaboration de la *German Medical Clinic for TB, Leprosy and Leishmaniasis* au mois de septembre et l'activité a pu commencer au mois de novembre. Les médecins ont rapidement apprécié d'avoir cette facilité diagnostique à disposition et le nombre de demandes s'est rapidement accru.

● **Formation de techniciens "niveau 2"**

Au mois de juillet, l'AMI a organisé une formation dite "de niveau 2". Cette formation était destinée aux techniciens des DH, PH et CHU récemment recrutés. Elle portait sur les techniques utilisées dans les laboratoires d'hôpitaux: biochimie, hématologie, sérologie, examen du liquide céphalo-rachidien, coloration de gram et transfusion sanguine. Cette formation a duré deux semaines mêlant formations théorique et pratique.

Deux techniciens de Maiwand ont pu participer à cette formation, mais malheureusement aucun technicien d'Ali Abad n'a pu venir à cause d'un manque de techniciens dans ce laboratoire, dû à la réquisition par la faculté de médecine de deux techniciens pour son compte propre.

Cette formation a permis de s'assurer que les techniciens nouvellement recrutés avaient des connaissances de base suffisantes. Cette formation a été un succès, objectivé par une amélioration des résultats des tests avant et après formation de +40%.

d - Encadrement et développement de la gestion et de l'hygiène

• Formation des superviseurs à la supervision

Dans les laboratoires d'Ali Abad et Maiwand, un technicien est désigné superviseur. Il s'agit souvent d'un technicien plus âgé et expérimenté, qui a pour charge la gestion de l'équipe, la collecte des données du laboratoire et la représentation du laboratoire vis-à-vis des autorités hospitalières.

Cependant, il est apparu que les superviseurs pouvaient présenter certaines lacunes dans les capacités de gestion et de supervision, et que cela pouvait avoir des conséquences importantes sur la qualité des analyses. C'est pourquoi nous avons organisé, au mois d'octobre, une formation et un atelier sur ces sujets, avec la participation des superviseurs de laboratoires employés par l'AMI dans chacune des provinces. Cette formation a duré trois jours. Cela a permis à l'équipe laboratoire de Kaboul de rappeler les fondamentaux de la supervision et à chacun d'échanger ses expériences et ses méthodes de gestion. Les problèmes que nous rencontrions avec les superviseurs se sont par la suite sensiblement améliorés.

• Application de la checklist et problèmes d'hygiène

Au début du semestre, nous avons mis en évidence quelques problèmes d'hygiène dans les laboratoires, comme le tabagisme dans les laboratoires, le pipetage à la bouche ou la réutilisation de pipettes pour le dosage d'hémoglobine pour plusieurs patients. Ces problèmes ont été particulièrement pointés du doigt lors de l'application de la checklist aux deux laboratoires, aux mois de juillet et août.

Cette checklist a également permis de relever certaines faiblesses dans l'information au patient et aux médecins, dans l'organisation et la supervision du laboratoire, et dans l'assurance qualité.

Nous avons lourdement insisté sur l'importance de l'hygiène au laboratoire, avons prodigué des conseils et fait de petites formations à ce sujet durant le semestre pour mettre fin à ces mauvaises pratiques et une objectivation de cette amélioration devrait être notée lors de la prochaine application de la checklist, au début du prochain semestre.

• Suivi quotidien des activités

Afin de développer une culture de la qualité et de préparer le terrain vers une validation biologique des résultats de laboratoire, il nous paraît important que les médecins de l'équipe laboratoire, qui ont une fonction de médecins biologistes, visitent quotidiennement les laboratoires. Nous avons donc mesuré la fréquence mensuelle de visite d'au moins un membre de l'équipe de supervision (Dr Naseer, Dr Malyar ou Thomas) dans chacun des laboratoires. Au début du semestre, celle-ci n'était que de 65% à Ali Abad et 82% à Maiwand et nous avons observé une amélioration progressive de la visite aux laboratoires durant tout le semestre -76% à Ali Abad et

88% à Maiwand au mois d'octobre. Néanmoins, au mois de novembre, la fréquence de visite au laboratoire de Maiwand a chuté à cause de la difficulté que nous avons rencontrée de visiter quotidiennement ce laboratoire durant les deux semaines de formation en bactériologie; il a été plus facile de superviser celui d'Ali Abad lorsque nous passions prendre les techniciens le matin pour les emmener au lieu de formation. Durant le mois de décembre, cet effort s'est poursuivi et la fréquence des visites était de 89% dans les deux laboratoires. Un net progrès dans la mentalité des médecins biologistes a donc été constaté et il ne fait nul doute que le rythme des visites va continuer à augmenter durant le semestre prochain.

2 - Gestion des pharmacies

a - Réhabilitation et entretien des pharmacies

Au mois de juin, un nouveau chauffe-eau a été installé dans la pharmacie de l'hôpital Maiwand.

L'arrivée, en octobre, de 14 palettes de matériel de petite chirurgie en provenance de Lyon fut l'occasion pour nous de programmer une réorganisation des pharmacies. En effet, même si celles-ci souffrent d'un approvisionnement insuffisant, le volume que constituent 7 palettes est trop important pour qu'on ait pu envisager de le ranger dans les étagères disponibles. Nous avons donc, avec la collaboration de la CSAF, procédé à :

- La réhabilitation d'un local de l'unité de neurologie de l'hôpital Ali Abad, cette dernière ayant déménagé en octobre vers son nouveau site;
- L'aménagement du couloir de la pharmacie de l'hôpital Maiwand en érigeant une cloison en travers de celui-ci;
- L'achat d'étagères pour les deux pharmacies.

b - Equipement informatique des pharmacies et gestion des stocks

En juin, des ordinateurs ont été procurés à la pharmacie de Maiwand et à la pharmacie "matériel" d'Ali Abad. Ensuite, le pharmacien de la pharmacie "médicaments" d'Ali Abad, qui disposait déjà d'un ordinateur et d'un tableur Excel pour la gestion de son stock, a formé les pharmaciens des autres pharmacies à l'utilisation de cet outil. En octobre, l'outil était utilisé dans toutes les pharmacies, bien qu'avec une fréquence insuffisante dans la pharmacie de Maiwand; le pharmacien a été sensibilisé à l'intérêt de mettre à jour quotidiennement le fichier.

3 - Rencontres avec les médecins et formation des médecins

Afin d'améliorer l'efficacité des laboratoires comme outil clinique, de renforcer la relation entre les laboratoires et les cliniciens et d'améliorer l'utilisation rationnelle des laboratoires, nous avons initié des rencontres régulières avec les médecins de chacun des hôpitaux. Avant d'arriver à des rencontres ayant pour objectif essentiel de former les médecins à l'URL et à l'interprétation des résultats, il nous semblait important de d'abord initier une relation de confiance.

Les premières rencontres en juillet-août avaient pour objectif de recevoir les plaintes des médecins concernant le laboratoire et de déterminer leurs besoins en termes de

nouvelles analyses. Certains problèmes des laboratoires ont ainsi pu être soulevés et résolus. Une énumération des besoins en nouvelles analyses et une évaluation de leur faisabilité ont été établies. Une première introduction à l'URL a eu lieu par une discussion sur les précautions universelles d'hygiène et l'inopportunité de tester systématiquement tout patient préopératoire pour les virus HIV, HBV et HCV. Lors de ces réunions, seuls les chefs de service et les directeurs étaient présents, soit 6 participants dans chaque hôpital.

Lors des réunions suivantes, au mois de novembre, nous avons demandé à tous les médecins d'être présents et nous avons énuméré 23 participants à Ali Abad et 25 à Maiwand. Les discussions ont été riches, puisque nous avons pu présenter le diagnostic de leishmaniose et le dosage des enzymes cardiaques (CPK et LDH) pour lesquels les techniciens avaient été récemment formés. Nous avons présenté les CQI et expliqué comment cela augmentait la fiabilité des analyses. Nous avons reçu les demandes des médecins concernant le dosage des électrolytes. Nous avons également discuté de la prescription pour les tests sérologiques, la coloration de Gram, les tests de coagulation, les dosages de triglycérides, de cholestérol, de protéines totales et d'albumine, etc. Maintenant que la relation entre les médecins et le laboratoire commence à prendre forme, nous pensons que l'enseignement de l'URL pourra être plus consistant encore lors du second semestre.

II - PARTICIPATION AUX PROJETS DES DIFFERENTS PARTENAIRES

1 - Collaboration avec la faculté de pharmacie de Kaboul

Parce que les facultés de pharmacie de l'UCBL, partenaire de ce programme, et de Kaboul entretiennent des relations de longue date, il nous est arrivé à plusieurs reprises de collaborer avec la faculté de pharmacie de Kaboul:

- Nous avons aidé, au mois de juin, au transport de matériel en provenance de Lyon –dont certains réactifs réfrigérés-, vers le laboratoire de bactériologie de la faculté de pharmacie. Nous avons à cette occasion rencontré le Pr. Naïmi, du département de microbiologie de la faculté de pharmacie de Kaboul, qui nous a demandé de visiter son laboratoire et de fournir des conseils à ses assistants, en charge de ce laboratoire. Cette visite a permis de renforcer le lien entre la faculté et les laboratoires des hôpitaux universitaires.
- Au mois de juillet, Mme Dominique Marcel-Chatelain a introduit Thomas aux autorités facultaires, afin de coordonner la partie « formation de pharmaciens biologistes et de pharmaciens hospitaliers » du projet. Les premiers pharmaciens qui entreront dans ce curriculum ne le feront cependant qu'en décembre 2008.
- Durant sa visite au département de toxicologie de la faculté de pharmacie, le Pr. JP. Arnould a proposé que ce département collabore avec le laboratoire de l'hôpital Maiwand pour détruire, neutraliser ou utiliser au sein de leur propre laboratoire les réactifs inutilisés et hautement toxiques qui se trouvent à Maiwand. Cette collaboration n'a cependant pas encore eu lieu.
- Le Pr. JP. Arnould, durant sa mission, avait besoin de prélèvements sanguins humains pour une étude toxicologique. Ces prélèvements ont été effectués dans les laboratoires des hôpitaux d'Ali Abad et Maiwand, grâce à la collaboration des techniciens de ces laboratoires.

- Les assistants du Pr Naïmi ont participé à la formation sur la culture bactériologique des selles que nous avons organisée. Ils ont fort apprécié cet enseignement et, en retour, ont enrichi notre formation, fortement orientée vers la pratique, d'une touche "fondamentale".

2 - Collaboration avec la Cellule Santé de l'Ambassade de France

• Solution hydro-alcoolique (SHA)

Depuis août 2006, la CSAF finance l'approvisionnement de SHA aux CHU. Cela se fait avec le concours de l'AMI puisque c'est elle qui établit le devis d'achat des constituants de la SHA et organise la préparation et le transport de la SHA. Si c'est l'AMI qui a effectué le paiement en avance, elle est ensuite remboursée par l'Ambassade de France.

En juillet, nous avons remarqué que nos réserves s'épuisaient tout doucement. Nous avons donc initié une procédure d'achat auprès d'Afghan Klim, la fabrique nationale d'alcool. Malheureusement, la commande que nous y avons établie n'a pas pu être honorée parce que la fabrique a été fermée pour "privatisation". Cette fermeture devait être temporaire, mais a duré plusieurs mois et, nos réserves allant s'amenuisant, nous avons dû trouver un fournisseur alternatif, à un prix qui soit acceptable par l'Ambassade de France. L'Afghanistan étant une république islamique, l'achat d'éthanol y est particulièrement difficile. Nous avons enfin trouvé un fournisseur qui proposait un alcool de qualité à un prix raisonnable. Ce n'est qu'au début du mois de novembre que la commande est arrivée, mais nous avons la désagréable surprise de découvrir que le fournisseur avait confondu méthanol et éthanol. Deux semaines plus tard, la commande est enfin arrivée et nous avons fourni les hôpitaux en SHA.

• Achat de vêtements professionnels pour les CHU

La CSAF a fourni, au début du mois de novembre, des vêtements professionnels pour le personnel des hôpitaux, laboratoires et pharmacies inclus. Nous leur sommes reconnaissants d'avoir ainsi participé à l'amélioration de l'hygiène dans nos laboratoires et pharmacies.

• Projet de soutien à l'hôpital de Mazar-e-Sharif

La CSAF est engagée dans un projet de soutien à l'hôpital de Mazar-e-Sharif par le centre hospitalier de Rodez. Il avait été établi avec ma prédécesseur que les techniciens du laboratoire de cet hôpital pourraient bénéficier d'une formation de niveau 2. Nous avons donc accueilli quatre techniciens de Mazar-e-Sharif lors de la formation du mois de juillet. Nous avons aussi autorisé ces techniciens à rester une semaine supplémentaire afin de bénéficier d'une formation pratique approfondie dans les laboratoires des CHU. Les techniciens se sont montrés très intéressés, actifs dans la formation et ont abondamment remercié notre équipe.

Nous envisageons de rendre une visite à ce laboratoire lors d'une visite de terrain dans la province de Samangan, où l'offre de soins publics est assurée par l'AMI et qui est proche de Mazar-e-Sharif, afin d'évaluer l'impact de notre formation.

• Transport et répartition de 14 palettes de petit matériel chirurgical

Au mois de septembre, nous avons été avertis de l'arrivée de 14 palettes de petit matériel chirurgical à destination des CHU. Ces palettes sont arrivées moins d'un mois plus tard. Dans l'intervalle de temps, la CSAF et nous avons dû aménager les

pharmacies (voir ci-dessus), organiser la réception des palettes, leur stockage temporaire le temps d'aménager les pharmacies, et leur répartition entre les deux hôpitaux. Le Dr Céruse, des HCL, nous a aidé en rédigeant un brouillon de cette répartition, en fonction des unités présentes dans chaque hôpital. Il n'a malheureusement pas pu venir à Kaboul pour présenter le matériel aux médecins, ce qui est dommage parce que ni la CSAF ni nous n'avons grande connaissance de l'usage de ces items. La CSAF se chargera d'organiser la présentation du matériel aux médecins, avec l'aide de spécialistes afghans.

3 - Collaboration avec le MoPH et l'AFD

• Problème des réactifs prêtés à Malalai et Antani

Lorsqu'en juin 2006, le précédent programme de soutien aux laboratoires a pris fin, nous avons avancé deux mois de réactifs aux laboratoires des hôpitaux de Malalai et d'Antani anciennement soutenus par notre projet (soit environ 10000\$ de réactifs). L'AFD qui reprenait alors le soutien de ces deux laboratoires devait ensuite nous rembourser. Malheureusement, durant plus d'un an, leurs fonds ont été bloqués, les laboratoires complètement paralysés et le Pr. Temory – en charge de la gestion de ces laboratoires – dans l'impossibilité de nous rembourser.

Une première anomalie administrative a été résolue en juillet, grâce au concours de l'Ambassade de France, qui a établi un document reconnaissant que les réactifs avaient été prêtés non pas par l'Ambassade de France, mais par l'AMI. En octobre 2007, lorsque les procédures d'achats de l'AFD se sont éclaircies et leurs fonds se sont débloqués, ils ont commencé à nous rembourser ces réactifs. Fin décembre, 14% de la somme était remboursée sous forme de réactifs.

• Collaboration avec le Laboratoire Central de Kaboul

Au moment d'organiser la formation sur la bactériologie des selles, nos approvisionnements en réactifs avaient pris beaucoup de retard, et nous étions dans l'impossibilité d'organiser des travaux pratiques. Nous avons donc pris contact avec le Dr Sharifi, directeur du Laboratoire Central, pour nous prêter les réactifs dont nous avons besoin pour faire la formation pratique. Il a été ravi de nous rendre ce service, avec la bénédiction du MoPH et de l'AFD, en échange de la formation du personnel du Laboratoire Central, de l'hôpital Antani et de l'Institut de Santé Publique. Le Dr Sharifi a, en outre, mis à notre disposition un local dédié à l'enseignement pour la formation théorique.

• Validation de la formation de niveau 2

Le Pr. Temory, en tant que directeur du département *diagnostic facilities* du MoPH, a validé la formation que nous avons dispensée au mois de juillet. Cela a permis aux techniciens de faire valoir cette formation dans leur curriculum vitae (voir annexe 4).

4 - Collaboration avec le French Medical Institute for Children

• Approvisionnement en réactifs

Le FMIC bénéficiant d'un système d'approvisionnement efficace, il nous a paru intéressant de collaborer avec cet hôpital pour bénéficier de leurs canaux d'approvisionnement. Nous avons donc adjoint quelques uns de nos réactifs à l'une de leurs commandes de réactifs de bactériologie en provenance du Pakistan.

Malheureusement, cette fusion des commandes a entraîné des complications administratives, le FMIC ne pouvant réceptionner des réactifs qui n'étaient pas les leurs. Nos réactifs ont alors fait un aller-retour vers le Pakistan avant de nous revenir par un autre intermédiaire que le FMIC !! Seule la moitié de la commande a été honorée. Il nous sera plus facile, à l'avenir, de prendre les contacts des fournisseurs du FMIC pour faire notre propre commande, séparément.

- **Formations**

Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, un technicien du FMIC a bénéficié de la formation aux coprocultures que nous avons organisée. En retour, le FMIC nous a invités aux séminaires qu'il organisait, tel celui sur le diagnostic des méningites bactériennes par tests d'agglutination organisé au mois d'octobre.

III - CONCLUSION

Durant ce semestre, nous avons initié de nombreuses activités dans les laboratoires des CHU. Certaines de ces activités n'ont pas encore abouti mais nous avons bon espoir qu'elles soient finalisées durant le semestre prochain. La partie pharmacie du projet continue à être problématique à cause de l'irrégularité des approvisionnements et, Thomas étant médecin et non pas pharmacien, c'est cette partie du programme qui a le moins avancé durant ce semestre.

D'une façon générale, le projet avance néanmoins à grands pas et nous avons noté des améliorations franches dans de nombreux domaines. Le semestre prochain devrait être encore plus riche en aboutissements.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Chronogramme d'introduction de la bactériologie

Annexe 2 : Protocole pour la culture bactériologique des selles

Annexe 3 : Tableur Excel utilisé pour le contrôle des micropipettes (exemple)

Annexe 4 : Certificat de participation à la formation de niveau 2 (modèle)

Annexe 1 : Chronogramme d'introduction de la bactériologie

Activities	Urine	Stool	Genital infections				External pus				CSF		Blood culture and internal pus			
	Follow up and improvement of quality	Training (theory + practice) Beginning of practice and strengthening of knowledges Follow up and improvement of quality Conference for doctors about stool analysis	Refresher training about Direct examination and Gram staining for genital samples Follow up of practice	Conference for doctors about genital infections and sample	Implementation of rapid slide test screening for Chlamydia	Follow up of rapid slide test Chlamydia	Training (theory + practice) Beginning of practice and strengthening of knowledges Follow up and improvement of quality Conference for doctors about External pus analysis	Training (theory + practice) Beginning of practice and strengthening of knowledges Follow up and improvement of quality Conference for doctors about LCR analysis	Training (theory + practice) Beginning of practice and strengthening of knowledges Conference for doctors about blood culture and internal pus analysis Follow up and improvement of quality							
mai-07																
juin-07																
juil-07																
août-07																
sep-07																
oct-07																
nov-07																
déc-07																
jan-08																
fév-08																
mars-08																
avr-08																
mai-08																
juin-08																
juil-08																
août-08																
sep-08																
oct-08																
nov-08																
déc-08																
jan-09																
fév-09																
mars-09																
avr-09																
mai-09																
juin-09																

Annexe 2 : Protocole pour la culture bactériologique des selles

	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4
Parasites	Microscope Give result			
Campylobacter	Fuschine stain Give result			
Salmonella Shigella	Plate XLD Plate Mc Conkey	If suspect colonies, ID tests	ID test compatible, agglutination test Plate AST Give result	Give result AST
		If no suspect colonies, give result	ID test non compatible, give result	
Vibrio cholerae	Alkaline peptone water	Plate TCBS	If suspect colonies, Kligler	Kligler compatible, ID test compatible, agglutination test, give result
			If no suspect colonies, give result	Kligler compatible, ID test non compatible, give result
EHEC	Plate Mc Conkey sorbitol	If suspect colonies, ID tests	ID test compatible, agglutination test Plate AST Give result	Give result AST
		If no suspect colonies, give result	ID test non compatible, give result	
Clostridium difficile	Plate CCFA	If suspect colonies, toxin tests, give result		
		If no suspect colonies, give result		

Annexe 3 : Tableur Excel utilisé pour le contrôle des micropipettes (exemple)

Variable pipette is controlled at smallest, highest and midvalue
Normally 10 measurements on every volume

تغییر در اندازه پیبیت را میتوان توسط حجم پایین ، بلند و متوسط کنترل نمود.
در حالت نارمل هر حجم باید 10 بار اندازه شود

Pipette type : **Eppendorf 1000 µL** نوعیت پیبیت:

Number of pipette : **Biochemistry No 1** نمبر پیبیت:

Date : **03 Dec 2007** تاریخ:

Temperature (°C) : **18°C** درجه حرارت (C°):

Pressure : **720 mmHg** فشار:

Z (see table) : **1,0024** جارت را مشاهده کنید (Z):

N	Volume ml (Vo)	Weight g (xi)	xi-xm	(xi-xm) ²	Volume*
1	1	0,9918	-0,0052	2,74576E-05	0,994
2	1	0,9813	-0,0157	0,000247748	0,984
3	1	1,0014	0,0044	1,90096E-05	1,004
4	1	0,993	-0,0040	1,63216E-05	0,995
5	1	1,0118	0,0148	0,000217858	1,014
6	1	0,9921	-0,0049	2,44036E-05	0,994
7	1	0,9842	-0,0128	0,000164866	0,987
8	1	0,9896	-0,0074	5,53536E-05	0,992
9	1	1,0069	0,0099	9,72196E-05	1,009
10	1	1,0183	0,0213	0,000451988	1,021
n = 10		0,99704		0,000132222	0,999432896

* Volume in ml = (xi+e) x Z

حجم به ملی لیتر = (xi+e) x Z

e = evaporation in mg during the reading time

تبخیر به ملی گرام در وقت خواندن

e may be considered as 0 if V₀ > 50 µl and if relative humidity is > 55 % (and if balance with built in tarring system)

0 if V₀ > 50 µl و رطوبت هوا > 55% در ترازو دیجیتال

بی: ممکن مطرح شده باشد

$$\text{Accuracy } A\% = [100 \times (V_m - V_0)] / V_0 =$$

-0,1 %

$$A\% \text{ دقت} = [100 \times (V_m - V_0)] / V_0 =$$

$$\text{Standard deviation } s = Z \sqrt{\{[(xi-xm)^2m]/(n-1)\}}$$

0,003842132

$$s = Z \sqrt{\{[(xi-xm)^2m]/(n-1)\}} =$$

$$\text{Coefficient of variation } CV \% = (100 \times s) / V_m =$$

0,384 %

$$CV \% = (100 \times s) / V_m =$$

طریقه اندازه گیری و ارزیابی پیبیت

Annexe 4 : Certificat de participation à la formation de niveau 2 (modèle)



Avec le soutien de l'Ambassade de France en Afghanistan



تصدیقنامه - Training course certificate

The Ministry of Public Health of Afghanistan and Aide Médicale Internationale certify that the laboratory technologist named

----- وزارت صحت عامه و موسسه کمکهای بین المللی طبی، تصدیق میدارد اینکه تکنسین لو جست لابراتوار -----

Attended a two weeks level 2 training course about hematology, biochemistry, serology, gram stain and C.S.F analysis. It was organized in July 2007 by Aide Médicale Internationale in Kabul City.

در سال 2007 به مدت دو هفته (12th - 1st June 2007) پروگرام تربیوی در مورد معاینات هیماتولوژی، بیوشیمی، سیرولوژی، گرام استین و C.S.F در شهر کابل که از طرف موسسه کمکهای بین المللی طبی دایر گردیده یژد تعقیب نموده است.

On behalf of the Ministry of public Health

از طرف وزارت صحت عامه

Prof. Shah Aga Temory

On behalf of Aide Médicale Internationale

از طرف موسسه کمکهای بین المللی طبی

Dr. Thomas Kesteman