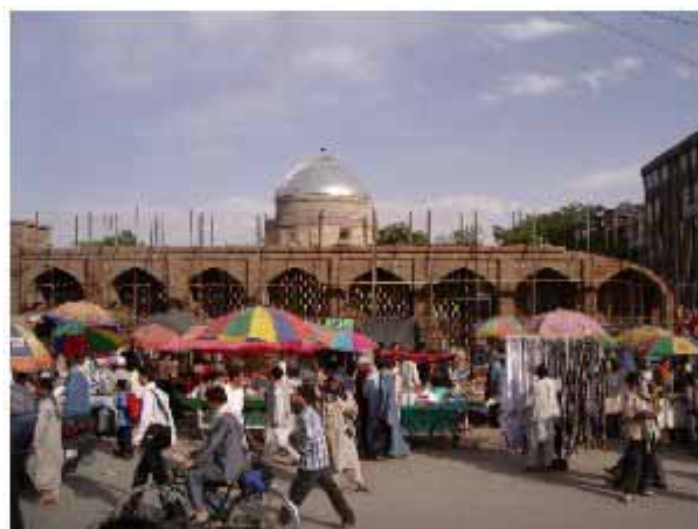


# **Rapport de Mission d'enseignement**

**de Gino RONCO  
Professeur à la Faculté de Pharmacie**

**et Jean-Pierre PETIT  
Ingénieur d'Etudes  
de l'Université de Picardie Jules Verne**



**Cours et Travaux Pratiques de Chimie Analytique  
appliqués au contrôle chimique des produits  
pharmaceutiques**

**du 13 mai au 2 juin 2006  
Faculté de pharmacie de Kaboul**



**Avec le soutien de l'Ambassade de France en Afghanistan**

## Objectifs

Notre mission s'inscrit dans le cadre de la collaboration entre la Faculté de Pharmacie de Kaboul et la Faculté de Pharmacie de Lyon suites aux demandes formulées par les universitaires afghans (Professeur Popal Recteur de l'Université de Kaboul et le Professeur Baboury Doyen de la Faculté de Pharmacie).

Cette collaboration a pour but :

- d'une part de redonner au pharmacien afghan la place qui lui revient, de par sa compétence acquise à l'université, dans le système de santé de son pays, à l'image de l'organisation mise en place dans la plupart des pays;
- et d'autre part de donner à l'Afghanistan les moyens de mettre à la disposition de sa population des médicaments répondant aux normes internationales de qualité.

Plus précisément dans le domaine de la Chimie Analytique et du Contrôle des médicaments il a été défini un programme se déroulant en cinq sessions (cf. mon rapport de mai 2004), validé par le doyen Baboury, afin de répondre aux objectifs de formation des étudiants mais également des enseignants de la Faculté de Pharmacie de Kaboul. Si cette formation concerne l'ensemble des étudiants, elle est également destinée à donner des bases théoriques solides aux futurs cadres susceptibles d'intervenir dans le domaine du contrôle chimique des produits pharmaceutiques et ce en conformité avec les directives de l'O.M.S.

Les objectifs des premières sessions ont été atteints. Les années précédentes l'enseignement a porté sur les notions théoriques des réactions en solution (en milieux aqueux et non aqueux).

En 2004, Karen Gaudin a développé la protométrie puis j'ai moi-même dispensé des cours sur les réactions de solubilisation et de précipitation, les réactions d'oxydo-réduction, les réactions de complexation ainsi que des notions sur les appareillages électriques permettant de suivre l'évolution des réactions en solution.

En 2005, Henri Pinatel a mis en place, des Travaux Pratiques, en relation avec les notions abordées l'année précédente ; il a donné également des cours sur les méthodes de séparation non chromatographiques ainsi que des enseignements magistraux et dirigés concernant la spectroscopie. Ensuite je suis intervenu dans le domaine des séparations chromatographiques à la fois en cours magistral et en enseignements dirigés (séminaires).

Pour cette mission, les objectifs ont été définis à Lyon au cours de la réunion de février 2006, à savoir :

- 1) Enseignement magistral et dirigé portant sur l'ensemble des méthodes de séparation.
- 2) Mise en place de travaux pratiques concernant les divers aspects de l'analyse chimique, avec utilisation ou non d'appareillage de mesure.

## Etat des lieux

Les différentes missions intervenant dans le domaine de la Chimie Analytique et du Contrôle des Médicaments sont accueillies par les membres du Laboratoire de Chimie Thérapeutique. Cela est dû au fait qu'il n'existe pas de département de Chimie Analytique au sein de la Faculté de Pharmacie de KABOUL et que jusqu'à présent cette discipline était du ressort des professeurs de la Faculté des Sciences. Cette situation aurait du évoluer favorablement avec le recrutement, à la rentrée 2006, d'un cadre en Chimie Analytique. Malheureusement le décès récent du Professeur Faizi, qui était responsable du département de Chimie Thérapeutique, a diminué considérablement le potentiel de l'équipe pédagogique.

Actuellement le département est composé :

- de Némati, pharmacien, responsable du département ;
- de Farida, pharmacien, assistante ;
- de Musa Shirzad, pharmacien récemment diplômé, assistant ;
- de Razac, technicien.

Par rapport à l'an dernier, il n'y a pas eu de nouvelles acquisitions en matériel et toujours aussi peu de réactifs chimiques disponibles (cf. rapport de mai 2005).

Le bureau est toujours aussi exigu mais il est doté de deux ordinateurs et le nouvel enseignant est au fait des technologies informatiques. Des livres de cours de chimie récents en français, en anglais, en russe sont disponibles dans la petite bibliothèque de section, ainsi que quelques manuels iraniens.

Les laboratoires de travaux pratiques sont fonctionnels, eau sur paillasse, réseau d'électricité sécurisé, hotte sommaire ou sophistiquée. Il n'y a toujours pas d'équipement gaz.

Equipements disponibles dans les différents Laboratoires.

### 1) Laboratoire de Chimie Thérapeutique

- des armoires vitrées pour ranger les produits chimiques et le petit matériel ;
- des étuves ;
- un appareil à point de fusion ultra sophistiqué ;
- un pHmètre voltmètre ;
- un spectromètre UV-visible ;
- une mini-centrifugeuse
- un dessiccateur ;
- un évaporateur rotatif type Büchi;
- des cuves pour chromatographie sur couche mince et un appareil pour couler le gel de silice.

Des pompes à vide électriques, adaptées aux solvants organiques, sont maintenant disponibles mais en nombre insuffisant si les étudiants effectuent réellement les T.P. En Chimie, les seuls T.P. que nous avons vu mis en œuvre étaient des démonstrations.



## 2) Laboratoire de Biochimie

- une C.L.H.P. équipée d'un four, d'un gradient de solvant, d'une colonne de gel silice (phase normale)... ;
- un spectromètre infra-rouge à transformée de Fourier (IR/FT).

Ces équipements réceptionnés l'an dernier, durant ma mission, ne sont toujours pas en service. Plusieurs facteurs expliquent cet état de fait.

Les appareils ont été donnés par les Japonais avec mise en route sommaire (réglage des paramètres internes) sans formation d'aucune sorte pour les futurs utilisateurs ;

Les notices des appareils rédigées en anglais sont peu explicites (il en est de même pour les autres matériels d'origine japonaise).

Il n'y a pas de solvants pour la CLHP (ce problème de solvants est récurrent)

## 3) Laboratoire de Chimie Analytique

Ce Laboratoire, fruit de la coopération avec la région Rhône-Alpes et de la Faculté de Pharmacie de Lyon, a été aménagé, il comprend entre autres :

- une hotte ;
- une centrifugeuse ;
- des bains marie ;
- des spectromètres UV-visible ....

Cette année, j'ai fonctionné dans une seule salle pouvant accueillir près de 150 étudiants (effectif en 3<sup>ème</sup> année : 137). L'équipement est sommaire, des chaises très serrées les unes contre les autres, avec une toute petite planchette pour prendre les notes (pas très adaptée) ; un petit tableau noir (il faut apporter ses craies) ; à la Faculté les équipements type rétroprojecteur et vidéo-projecteur sont maintenant disponibles mais ils doivent donc être amenés, la projection se fait sur le mur sur une surface réduite à cause du manque de recul.



Les autres salles possèdent le même type d'équipement sommaire

La salle aménagée pour les cours de français est de loin la mieux équipée mais elle sert peu, je ne l'ai pas vu ouverte durant cette mission.

Il n'y a pas, semble-t-il, de petites salles permettant de travailler en groupes restreints (pour les Enseignements Dirigés par exemple).

A la Faculté de Pharmacie de Kaboul l'étroitesse et l'inadaptation des locaux sont d'ors et déjà un problème majeur et ce en raison : de la récente réforme, qui a fait passer le cursus de 4 à 5 années ; de l'augmentation des effectifs (87 en 4<sup>ème</sup> ; 137 en 3<sup>ème</sup>, 85 en 2<sup>ème</sup> et 80 en 1<sup>ère</sup>) et de la mise en place de groupes de T.P. et d'E.D.

Actuellement le Laboratoire ne dispose d'aucun budget de fonctionnement et cela serait le lot commun à tous, ses seules ressources provenant des coopérations avec l'étranger. De plus un certain nombre de ces équipements est sous utilisé par exemple le pHmètre ne dispose que d'électrodes pH et les enseignants m'ont demandé s'il était possible d'obtenir des électrodes de référence et de mesure pour effectuer d'autres déterminations électriques.

Il existe maintenant des appareils permettant d'effectuer des Travaux Pratiques dignes de ce nom. Plusieurs obstacles de taille demeurent cependant pour la mise en oeuvre et la pérennisation des T.P., ce sont les difficultés d'approvisionnement en consommables et aussi le fait que les enseignants sont, semble-il, incapables de faire fonctionner la plupart des appareils, car ils ont peur de mal faire et par une méconnaissance des langues étrangères (mode d'emploi en anglais et en japonais)

Ils nous ont demandé, cette fois encore, avec insistance de venir se former en France. Nous leur avons répondu que nous transmettrons leur requête mais que nous n'étions pas les décideurs. En tout cas Némati est volontaire malheureusement il n'a aucune notion de français, il a un peu voyagé (aux U.S.A. je crois) et il lit l'anglais, en tout cas il s'est très intéressé au cours de chromatographie et il recherchait dans des livres en Dari (en provenance d'Iran) et en anglais les parties que je traitais. Le nouvel assistant Musa semble prometteur, lui non plus n'a pas étudié notre langue, mais il est jeune et semble posséder de grandes capacités d'adaptation.

## **Organisation générale du travail au cours de la mission**

D'après les conclusions de la réunion du 17 novembre 2005, la mission avait pour objectifs d'une part d'assurer les cours magistraux portant sur les méthodes séparatives et d'autre part de mettre en place une série de travaux pratiques.

L'enseignement magistral est dispensé, aux étudiants de troisième année, entre 8 et 13 heures. Les cours, d'une durée d'une heure trente, se sont déroulés tous les jours à partir de 8 heures, du lundi 16 mai au lundi 29 mai, soit 18 heures d'Enseignement Magistral. Pour faciliter la compréhension du cours et éviter la prise de notes fantaisistes, j'ai fait distribuer sous forme de photocopies (66 pages et 45 pages), toutes les planches projetées pendant l'exposé (plan, équations chimiques, courbes...). Je tiens à souligner, que les services du Docteur Bonhore ont été particulièrement efficaces puisque le poly a été à la disposition des étudiants dès le premier jour (délai bien plus court que dans nos établissements).

La mise en place des Travaux Pratiques s'est effectuée également le matin. Nous avons travaillé, avec les enseignants Afghans soit seul, soit en duo.

Au cours de la préparation des TP des réunions de travail informelles se tenaient avec les enseignants de Chimie disponibles, qui portaient essentiellement :

- sur les questions soulevées par les TP en cours;
- sur le contenu des TP devant être faits ultérieurement.

Contrairement aux années précédentes peu de questions ont été débattues concernant les cours magistraux. Nous pensons que la désorganisation du service suite au décès du Professeur Faizi, donc surcharge administrative pour Némati, les problèmes personnels de Farida, complètement absente les 2 premières semaines, ainsi que la timidité de Musa Shirzad l'Assistant nouvellement nommé (peur de poser des questions) peuvent expliquer que les séances de travail nous ont semblé moins fructueuses que les années antérieures.

Seule une séance d'Enseignements Dirigés a été dispensée contre quatre l'année précédente, puisque la priorité était la mise en route des T.P.

Ensuite de retour à la Guest House séance de travail avec l'interprète Hussein Zada qui portait sur les points délicats des cours à venir (qu'il avait déjà eu en main) et la dernière semaine sur la préparation de la conférence.

Nous tenons à rendre un hommage particulier à Hussein Zada qui a grandement contribué à rendre cette mission agréable et qui nous a permis de faire passer aux étudiants des notions théoriques assez ardues et de pouvoir communiquer avec les enseignants durant les longues séances de préparation des Travaux Pratiques. Pris par d'autres tâches à la Cellule Santé il n'a cependant pas pu assurer la traduction de certains documents du Cours Magistral (l'an dernier la traduction et la frappe des ED. étaient assurées par 2 traducteurs).

### 1) Cours Magistraux

Le programme d'enseignement magistral développé au cours de cette mission figure dans l'annexe 1. Nous avons fait une étude approfondie des méthodes de séparation chromatographiques mêmes s'il n'a pas été possible de traiter, faute de temps, les chapitres concernant la chromatographie en fluide supercritique et la chromatographie ionique. Ces techniques très modernes ont quand même été évoquées dans le cours et elles pourraient faire l'objet dans l'avenir d'un séminaire avec d'autres méthodes analytiques telles l'électrophorèse et l'électrophorèse capillaire.

Les types de séparation plus classiques n'ont pas pu être développés de manière systématique, ce sera donc aux enseignants afghans d'inciter les étudiants à rechercher ces méthodes dans leurs cours antérieurs de physique et de chimie (programmes du secondaire).

### 2) Enseignements dirigés

La séance d'Enseignements Dirigés a répondu aux questions soulevées par le cours de chromatographie :

- Notions de gradient
- Calculs des paramètres (coefficient de partage, facteur de capacité, facteur de Séparation, résolution, efficacité...)
- Dosages de produits par diverses méthodes chromatographiques.

Pendant les cours et les E.D., les étudiants étaient attentifs et ils ont pris beaucoup de notes.

Némati a été assidu aux enseignements ainsi que Musa, ce dernier devrait taper, en Dari, ses notes puis les soumettre à Hussein (qui a le texte original en français) avant de les faire photocopier pour les étudiants.

### 3) Travaux Pratiques

De très nombreux obstacles ont entravé le bon déroulement de cette partie de la mission, certains d'ordre matériel d'autres d'ordre culturel.

Le problème majeur qui s'est posé au cours de la mission a été de pouvoir disposer de réactifs.

Après la réunion du 17 novembre 2005 à Lyon, nous avons proposé une liste de T.P., rodés depuis plusieurs années à Amiens, et qui nous semblaient facilement transposables à Kaboul. Nous avons fait le recensement des produits et matériels nécessaires pour leur mise en route (courant janvier). Afin de ne pas multiplier les commandes, il a été décidé de faire

une commande unique avec la toxicologie (J.P. Arnoult). Un premier devis a été établi (coût trop élevé) puis un second à la date du 29/03/06. Pour des raisons d'acheminement des solvants et des produits mais aussi pour des raisons financières la commande n'a pas pu être traitée ce que nous avons appris très tardivement. Malgré le faible délai nous aurions pu prendre quelques produits indispensables mais notre demande d'excédent de bagages, formulée auprès d'ÉGIDE (mi-avril) n'a pas abouti. En conséquences nous n'avons ramené d'Amiens que le matériel nécessaire à la réalisation de chromatographies planaires.

Dans ces conditions « la chasse aux produits » a occupé une partie non négligeable de notre temps.

En premier lieu à la Faculté de Pharmacie il est très difficile (voire impossible) de connaître les produits effectivement disponibles. Au sein de chaque Laboratoire personne n'a l'air de le savoir exactement et ce n'est qu'en insistant lourdement (demandes répétées et menace de chômage technique) qu'on voit apparaître un produit qui est soit hors d'âge soit dans son emballage d'origine.

Après un mail de Dominique, l'interne en Pharmacie David Veyer nous a contacté très vite et nous a dépanné de quelques solvants et produits.

Nous avons aussi récupéré des réactifs au Lycée Istiqlal par l'intermédiaire de Michel Oulliac, Directeur du CEFA (Centre d'Etude du Français en Afghanistan). Il nous a ouvert les portes du préparatoire de la section Science, où nous avons découvert la panoplie du petit chimiste des années 70 (date de la construction du Lycée) ce qui peut néanmoins intéresser pour les produits minéraux (stables), les produits organiques étant pratiquement absents.

Une autre voie a été explorée, celles des grossistes locaux, c'est peut-être l'avenir car elle serait la moins aléatoire surtout en ce qui concerne les solvants (j'insiste sur le peut-être). Auprès de l'un d'eux une liste a été déposée et un devis nous a été remis (cf. annexe 2) ce qui permet de comparer les prix par rapport à ceux pratiqués en France. Nous avons également demandé au Doyen Baboury sa filière pour commander les réactifs mais ce sujet n'a pas été repris ensuite (à revoir par d'autres missions).

Les problèmes que nous qualifions d'ordre culturel se sont manifestés de diverses manières.

Nous étions les grands techniciens qui allions d'un coup de baguette résoudre tous leurs problèmes. Les manipulations allaient être montées en un clin d'œil (même sans matériel ni réactif), c'est comme ça que nous avons vu déboulé au Laboratoire toute une foule d'enseignants (près de 20) pour une démonstration de spectrométrie UV-visible, alors que nous en étions encore à réunir les produits (la démonstration a eu lieu les jours suivants).

La remise en cause permanente du choix des manipulations, ce qui était prioritaire un jour devenait accessoire le lendemain.

Une inorganisation chronique en ce qui concerne le rangement (produits, verrerie) et l'entretien (verrerie, matériel).

Le manque de formation et de rigueur de la part des techniciens (ce qui peut s'expliquer aisément) mais aussi de la part d'enseignants quelquefois chevronnés (si j'en juge à la couleur des cheveux).



Dans ces conditions difficiles dès que nous avons pu monter des manipulations, nous avons axé nos efforts :

- sur la mise en route des appareils (spectromètre, polarimètre, Kjeldhal...);
- sur la prise en compte des Bonnes Pratiques de Laboratoire (B.P.L.);
- sur l'utilisation des méthodes chromatographiques.

## **Agenda de la mission**

### Samedi 13 Mai 2006

Départ d'Amiens à 9h30, en voiture, arrivée à Roissy à 11h.  
Départ pour Dubaï à 14h, arrivée à 22h.

### Dimanche 14 Mai 2006

Départ pour Kaboul à 7h15, arrivée à 10h15.

Installation à la Guest House de la mission Santé de l'Ambassade de France à Kaboul.  
Prise de contact avec Philippe Bonheure responsable de la Cellule Santé.

Rencontre à la Guest House avec le doyen Baboury :

- Présentation du Docteur Jean-Pierre PETIT.
- Evocation de la disparition du Professeur Faizi, qui était le chef du département de Chimie Thérapeutique, et réorganisation de ce service.
- Recrutement effectif d'un nouvel enseignant en Chimie, c'est un pharmacien récemment diplômé.
- Projet de recrutement d'un second enseignant en Chimie Analytique.
- Contenu des Cours Magistraux.
- Difficultés prévisibles pour la mise en place des T.P.
- Ces T.P. devront être ouverts aux enseignants d'autres disciplines.
- Thème de la conférence prévue pour la fin de la mission.

### Lundi 15 Mai 2006

Réunion dans le bureau du Doyen Baboury avec Némati, qui est désormais le chef du Département de Chimie Thérapeutique, et Sediqi qui appartient au Département de Pharmacognosie.

Je précise que les équilibres en solutions aqueuses ont dû être vues au niveau du premier cycle ; que les méthodes spectrométriques vont être abordées par Henri Pinatel et que pour ma part je traiterai les méthodes séparatives.

Le doyen insiste pour qu'un polycopié en Dari soit rédigé car il a peu confiance dans la prise de notes par les étudiants. Je dis que bien sûr j'y suis favorable mais qu'il doit être mis en forme à partir des notes prises, par les enseignants, pendant mon cours. Ensuite la frappe sera assurée par les enseignants. Puis Hussein Zada lira ce premier jet, en discutera

avec les enseignants (notamment Némati qui a déjà travaillé le sujet l'an dernier) et ce n'est que lorsque la traduction sera validée qu'elle pourra être mise à la disposition des étudiants.

\*Je doute que ce programme se réalise dans la mesure où le traducteur Hussein Zada est pris par des tâches administratives à la Cellule Santé.

Les T.P., que nous allons monter, feront l'objet de démonstrations pour les enseignants des disciplines chimiques et biologiques. Ces derniers rédigeront ensuite des topos pour les étudiants.

Après la réunion visite des Laboratoires intéressés par nos T.P. Tout a vraiment changé par rapport aux années précédentes :

- les locaux sont propres avec les équipements de base ;
- des étudiants sont en salle de T.P. ;
- des produits chimiques sont dans les armoires (même si ce ne sont pas forcément ceux dont nous avons besoin) ;
- de la verrerie est également présente ;
- du matériel flambant neuf est sur les paillasses (souvent sous housse).

Ensuite réunion dans le bureau de Némati, nous parlons en premier lieu des conséquences pour le service de la disparition du Professeur Faizi, Némati devient le responsable du département de Chimie Thérapeutique qui comprend en outre Farida ainsi que Musa (le nouvel arrivé) alors que ce dernier aurait dû être affecté à la Chimie Analytique. La discipline se retrouve donc encore orpheline.

Par rapport à la liste de T.P. arrêtée depuis le mois de février, les enseignants en choisissent trois à monter en priorité :

- mesure potentiométrique de la formation d'un complexe ;
- dosage du calcium et du magnésium par complexométrie,
- détermination du maximum d'absorption ( $\epsilon$ ) d'un complexe et calcul de sa constante de formation ( $K_f$ ).

L'après-midi a été consacrée à aborder et à résoudre quelques problèmes :

- préparation des photocopiés destinés aux étudiants ;
- accord de Philippe Bonhoure pour les tirer à 135 exemplaires et portage immédiat à l'imprimeur.
- préparation des T.P. prévus ;
- préparation avec Hussein du cours du lendemain.

## Mardi 16 Mai 2006

Récupération des photocopiés chez l'imprimeur, inespéré et impensable en France.

Le matin premier cours avec les étudiants, le vidéo-projecteur est en état de marche, de nombreux enseignants sont présents dont le Doyen Baboury.

Au Laboratoire nous tentons de rassembler le matériel et la verrerie nécessaire aux T.P. définis la veille et c'est là que commencent les mauvaises surprises. Il n'y a pratiquement aucun élément nous permettant d'entreprendre le moindre T.P. Le matériel et les réactifs sont dispersés dans les divers Laboratoires et personne ne semble connaître réellement l'état des stocks. Nous faisons un inventaire afin de pouvoir entreprendre quelque chose de concret le lendemain.

L'après-midi, préparation avec l'interprète des cours et des T.P.

Nous allons ensuite à la recherche d'un grossiste qui pourrait éventuellement nous dépanner. Après plusieurs tentatives infructueuses nous en trouvons un qui est en relation avec le Pakistan, il nous confie un catalogue ICN afin que nous fassions notre liste et qu'il puisse l'exploiter.

### Mercredi 17 Mai 2006

Le matin cours avec les étudiants (et quelques enseignants) sans problème majeur ni de traduction ni de compréhension.

En salle de T.P., nous prenons les choses en main, nous ouvrons les placards et les armoires et nous finissons par rassembler les éléments nécessaires à la réalisation de la manipulation concernant la spectrométrie.

L'après-midi, discussion avec l'interprète des futurs cours et des T.P.

Nous préparons deux listes de produits l'une d'après le catalogue et l'autre hors catalogue. Nous les portons au grossiste, il nous promet une offre de prix pour le prochain dimanche.

Visite de l'Interne en Pharmacie, David Veyer, suite à un mail de Dominique, il va tenter de nous apporter de l'aide dans notre quête des produits.

Préparation à la Ghest House. des T.P., discussions et recherches sur Internet.

### Jeudi 18 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Dans les salles des démonstrations de T.P. d'Analytique sont faites par des enseignants de Sciences (2<sup>ème</sup> année). Elles concernent la recherche de cations par la méthode de Villiers (formatrice mais quand même obsolète à l'heure de la chromatographie et de l'électrophorèse capillaire). Pas de communication avec ces enseignants qui nous regardent, nous semble-t-il comme des intrus.

Mise en route du T.P. sur la spectrométrie U.V.-visible. Nous analysons le complexe  $(Fe)_x(SCN)_y$ , une vingtaine d'enseignants arrivent, y compris le Doyen (sans que nous soyons prévenus), nous organisons donc un cours improvisé sur la complexométrie et sur la spectrométrie. Nous convenons qu'à l'avenir ces démonstrations s'effectueront avec un nombre plus restreint de participants.

L'après-midi, préparation des cours avec l'interprète, bilan de la matinée, élaboration du programme de la semaine prochaine.

### Vendredi 19 Mai 2006

Le matin préparation de la conférence, discussion sur les T.P. compte tenu des possibilités matérielles.

Après-midi détente, restaurant et visite de Kaboul en voiture.

## Samedi 20 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

En ce qui concerne les T.P. nous avons enfin une discussion fructueuse avec Némati, le chef du Département. Il écarte certains des T.P., que nous avons proposés (notamment les Bonnes Pratiques), pour les autres nous leur donnerons la liste du matériel et des réactifs à charge pour les Afghans de les rassembler.

Démonstration et manipulation de spectrométrie pour une dizaine d'enseignants (formation du complexe, courbe d'absorption, analyse de cette dernière, établissement du  $\lambda_{\max}$ , dosage à cette longueur d'onde).

L'après-midi préparation avec l'interprète des cours.

Bilan de la matinée et préparation des T.P. du lendemain.

Soirée musicale, nous allons à l'invitation du Centre Culturel Français à Kaboul, assister à un concert de musique classique afghane au lycée Esteqlal.

## Dimanche 21 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

En illustration du cours, mise en place d'une chromatographie planaire (papier ramené de France), permettant de séparer et d'identifier divers cations. Les produits et réactifs sont rassemblés, une fois encore, après de longues discussions.

Pour le dosage d'acide phosphorique dans le Coca-Cola, envisagé pour le lendemain, nous obtenons également le nécessaire. En revanche il manque des réactifs pour doser le calcium et le magnésium, nous allons tenter de nous les procurer (SOS à Dominique pour que Henri Pinatel nous les apporte) (contact avec Michel Oulliac).

Mise en route du polarimètre japonais arrivé l'an dernier, il est tout automatique, mais là encore nous ne disposons pas d'échantillons fiables pour le tester, encore une recherche en perspective.

L'après-midi préparation avec l'interprète des cours et premières explications sur la conférence.

Bilan de la matinée et préparation des T.P. du lendemain (titrimétrie, chromatographie).

## Lundi 22 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Mise en route du dosage de l'acide phosphorique avec les produits et solutions fournies par les afghans, c'est une catastrophe. Nous refaisons donc toutes les solutions à partir de produits purs dénichés dans divers Laboratoires. Nous étalonnons le pHmètre. La courbe de neutralisation est parfaite. Nous venons de démontrer par l'absurde la nécessité de mettre en place des T.P. de Bonnes Pratiques et nous en faisons la remarque à Némati.

Migration de cations sur papier, révélation avec des réactifs généraux et spécifiques, détermination du Rf, tout se passe très bien, même si nous avons dû improviser pour révéler (pas de pulvérisateur).

L'après-midi préparation avec l'interprète des cours et de la conférence.  
Bilan de la matinée et préparation des T.P. du lendemain (polarimétrie).

## Mardi 23 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Dosage de  $H_3PO_4$  dans le Coca-Cola, la préparation de l'échantillon dure une heure, nous le séparons en deux, notre courbe permet de donner un résultat fiable (bonne proportionnalité des 2 acidités), mais il n'en est pas de même pour celle de nos collègues, encore une fois problème de Bonnes Pratiques.

Discussion avec Némati qui veut que l'on monte un T.P. de potentiométrie, nous sommes septiques vu le matériel qui est à notre disposition.

L'après-midi nous allons chercher les produits proposés par Michel Oulliac. Dans le préparatoire de Sciences nous trouvons un échantillon très varié de produits minéraux. Beaucoup datent de la construction du Lycée mais ne semblent pas dégradés, nous en faisons donc provision. En revanche sauf pour le butanol (nécessaire à la CCM) nous ne trouvons pas de produits organiques utilisables.

Bilan de la matinée et préparation des T.P. du lendemain (chromatographie, polarimétrie).

## Mercredi 24 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Démonstration de recherche de cations sur couche mince, comme la migration est longue, la révélation se fera demain.

Préparation du T.P. de polarimétrie.

L'après-midi, bilan de la semaine en ce qui concerne les T.P., séance Internet pour trouver des manipulations qui pourraient se faire avec les faibles moyens dont nous disposons (notamment la potentiométrie).

## Jeudi 25 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Révélation des plaques CCM, détermination des Rf des différents cations. Nous démontrons ainsi que cette méthode, peu gourmande en réactifs, permet d'identifier de nombreux cations et qu'elle pourrait se substituer à celle utilisée par les collègues de la Faculté des Sciences.

Séance de démonstration de polarimétrie pour les enseignants (8 participants), établissement des courbes de calibration et dosages : du glucose, du saccharose et du fructose.

Préparation des réactifs pour effectuer un dosage de l'azote par la méthode de Kjeldahl.

Après-midi, discussions sur la suite du programme puis détente.

### Vendredi 26 Mai 2006

Le matin de nouveau recherche sur Internet de méthodes potentiométriques car Némati tient à ce que nous mettions en route ce type de mesure. Les procédures que nous trouvons (dosage du fer  $Fe^{++}$ , dosage des halogénures) ne peuvent être mise en place avec les réactifs et l'électrode combinée qui sont au Laboratoire.

Après-midi, détente avec la famille de Philippe Bonhoure (il prend soin du moral de ses missionnaires).

### Samedi 27 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Séance de préparation des T.P. envisagés avec les enseignants. Mise en place du montage pour la deuxième partie du dosage de l'azote mais il manque des éléments. Visite des caves de la Faculté, elle se révèle intéressante : labos avec paillasse, réserve de verrerie (un rota-vapor non déballé, ballons, fioles, réfrigérants, flacons...), mais pas de tube de verre. Nous en trouvons un à la Faculté des Sciences et Jean-Pierre Petit arrive à le couder sur un camping gaz. Il ne reste plus qu'à trouver des bouchons et la manipulation pourra enfin être mise en route.

L'après-midi préparation des cours à venir et de la conférence avec Hussein.

### Dimanche 28 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

Les enseignants refont la manipulation de détermination de cations par CCM (dépôt, migration, révélation, calculs des Rf), sans que cela pose de problèmes.

Mise en route de la minéralisation pour le dosage d'azote, inauguration de l'appareil (il est là depuis un an).

Vérification du titre de la solution de  $H_2SO_4$  qui doit servir au dosage, il est erroné (simple au double). Nous faisons donc notre propre solution que nous vérifions (pas de problème).

Rencontre avec le professeur Roshandel, c'est un afghan enseignant la Chimie Thérapeutique à Dusseldorf et qui vient régulièrement à Kaboul. Depuis peu il est conseiller au ministère de l'Enseignement Supérieur. Nous lui faisons part des difficultés notamment en matière d'approvisionnement en réactifs chimiques, il nous promet d'étudier la question surtout qu'il s'agit d'un problème général dans le pays.

L'après-midi, réunion de travail avec Henri Pinatel qui vient d'arriver et qui doit prendre le relais aussi bien pour les cours magistraux que pour les T.P..

Bilan de l'avancement dans le domaine des T.P. afin de préparer la suite avec les moyens qui sont à notre disposition.

Préparation du cours de chromatographie avec Hussein.

## Lundi 29 Mai 2006

Le matin, cours avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> année.

En salle de T.P. poursuite des manipulations avec les enseignants afghans.

Inauguration de la salle informatique, fruit de la coopération Franco-Afghane, avec Monsieur Olivier Guillaume, Attaché Culturel de l'Ambassade de France à Kaboul. Au préalable petite cérémonie en présence du Président de l'Université, qui débute par la Prière, puis des petites interventions, du doyen, du Président de l'Université, de P. Bonhore... sur la genèse de la création de cette salle qui comprend une quinzaine d'ordinateurs et une connexion Internet, suivie d'une remise de prix aux étudiants et enseignants « méritants ».



C'est au cours du petit lunch, qui suit la visite de la salle Informatique, que les premières nouvelles concernant des incidents graves dans un quartier de Kaboul commencent à circuler (accident impliquant des soldats U.S., fusillades). Puis les informations données par la radio font état de manifestations en centre ville. Je devais faire un séminaire l'après-midi (enseignements dirigés) mais il est annulé comme tous les enseignements afin que les étudiants puissent rentrer chez eux (dans les couloirs ils manifestent beaucoup d'inquiétude mais sans agitation de type politique nous semble-t-il).

Le midi les enseignants organise un petit repas improvisé, l'ambiance est grave, ils écoutent avec attention la radio qui rend compte des événements dans Kaboul (manifestation, saccage, fusillade, intervention musclée des forces de l'ordre). Cela nous rappelle les soubresauts de la fin de la guerre d'Algérie et les événements de Mai 68.

L'après-midi, ordre nous est donné de rester sur le Campus. Les enseignants partent les uns après les autres puis le Doyen Baboury, nous restons seuls avec les deux gardiens et quelques étudiants qui viennent nous faire un petit brin de causerie (aucune hostilité mais beaucoup de curiosité). Nous sommes évacués vers 19 heures par voitures sécurisées, direction l'Ambassade de France où nous y sommes très bien accueillis, ensuite le choix nous est donné soit reconduite à la Ghest House soit nuit chez les militaires français.

## Mardi 30 Mai 2006

Le matin, nous restons à la Ghest House car les écoles et les facultés sont fermées suite aux événements de la veille.

Réunion de travail avec Henri Pinatel et avec Hussein (cours, E.D., T.P.).

L'après-midi, visite du Laboratoire de la Police Scientifique qui se trouve dans l'enceinte du ministère de l'Intérieur. Le Directeur nous montre les différents départements :

- empreintes digitales ;
- faux documents et fausse monnaie ;
- analyse balistique ;
- Laboratoire d'Analyse Chimique ;
- salle d'instrumentation (C.P.V. ; InfraRouge FT ; Spectromètres...).

Il est réjouissant de voir que les étudiants issus de la Faculté de Pharmacie y sont appréciés car ils sont susceptibles d'apporter leur expertise dans les domaines de la Biologie et de l'Analyse Chimique (nous y avons retrouvé un de nos anciens étudiants).

## Mercredi 31 Mai 2006

Le matin nous passons en revue les différents spectromètres UV-visible, il se confirme que l'un d'entre eux est hors service (dans la salle d'Analyse), qu'un autre aurait besoin d'une révision (dans la salle de Biochimie).

Nous terminons de rédiger, pour les enseignants et les techniciens afghans, un mode d'emploi détaillé pour la mise en route et l'utilisation des divers appareillages que nous avons utilisés (spectromètres, polarimètre, chromatographie CCM et papier, Kjeldahl, pHmètre...).

Nous donnons ensuite une conférence sur « Les Principes d'Analyse dans les Aliments ; Applications à quelques Constituants ». Elle est destinée aux enseignants de Pharmacie et d'autres Facultés ainsi qu'à des extérieurs (ministère et organismes intéressés par le sujet, invitations envoyées par le Doyen), mais compte tenu de la situation peu se sont déplacés (une demi douzaine), ce sont les étudiants de 4<sup>ème</sup> année qui font masse (plus de cent participants).





Nous avons tout d'abord défini les termes de « nutriment » pour les opposer à la notion de « composés allélochimiques ». Les premiers sont des substances nécessaires à la croissance, au développement, à l'entretien d'un organisme. Les seconds sont des substances non nutritives :

- pouvant affecter le comportement alimentaire :
  - . substances attractives
  - . stimulants alimentaires
  - . répulsifs
  - . inhibiteurs de consommation
  
- pouvant affecter la survie des organismes :
  - . toxiques
  - . antivitamines
  - . antidigestifs
  - . chélateurs de minéraux
  
- pouvant affecter la croissance
  
- pouvant affecter le développement ou la reproduction.

Nous avons ensuite donné les définitions, l'action toxique et les méthodes de dosage des principaux facteurs anti-nutritionnels contenus dans les aliments destinés à l'Homme et à l'Animal :

- les glucosides cyanogénétiques
- les alcaloïdes
- les glucosinolates
- les saponines
- les lectines (hémagglutinines)
- les inhibiteurs d'enzymes protéolitiques
- la théobromine (cacao)
- le gossypol (coton)

- les agents du favisme (fèves)
- les agents du lathirisme
- les œstrogènes végétaux
- les tanins
- les flavonoïdes
- la lignine
- les produits de dégradation thermique ou d'irradiation
- les produits de dégradation chimique

Nous avons également décrit les multiples méthodes de dosage de l'eau dans les aliments, des plus simples (dessiccation) à celles requérant un appareillage sophistiqué (Chromatographie Phase Vapeur, Résonance Magnétique Nucléaire).

Nous avons ensuite développé l'identification et le dosage des arômes tant naturels qu'artificiels :

- entraînement à la vapeur
- méthodes espace de tête ou effluves (Head Space)
- extraction par solvants
- méthodes de fractionnement
- méthodes d'identification

En conclusion, j'ai tenté de montrer, à travers ces quelques exemples, l'importance de l'Analyse Chimique pour les problèmes de nutrition à savoir :

- la valeur nutritive des aliments,
- l'évolution des denrées alimentaires (conservation),
- la recherche de substances toxiques et de contaminations,
- les éléments du goût et de l'odeur qui provoquent l'appétence, sans oublier l'aspect (ajout de colorants naturels ou de synthèse).

Seules quelques questions ont pu être posées, de la part des étudiants et des enseignants, car un cours de Bactériologie était programmé après cette conférence ce qui a un peu frustré les participants (questions dans les couloirs).

L'après-midi, pour clore nos enseignements sur la chromatographie un séminaire a été organisé. De très nombreuses questions ont été débattues, nous avons été agréablement surpris par l'intérêt des étudiants sur le sujet, visiblement ils avaient revu le cours (pas tous bien sur) et ils cherchaient à l'approfondir.

En fin d'après-midi visite du Conseiller Culturel de l'Ambassade, discussion à bâtons rompus sur nos missions (enseignement, interne en pharmacie, maintenance en milieu hospitalier) et sur la situation délicate de l'Afghanistan suite aux récents événements (dans le Sud et à Kaboul).

## Jeudi 1<sup>er</sup> Juin 2006

Le matin nous avons fait le point avec les enseignants sur les T.P. qui avaient été montés. Nous leur avons également laissé une abondante documentation sur les manipulations qui pourraient être mises en œuvre quand les problèmes de réactifs seront résolus (cf. annexe).

Après le cours d'Henri Pinatel une petite cérémonie de départ s'est déroulée avec le Doyen, les enseignants et les étudiants de 3<sup>ème</sup> année. L'ambiance était très sympathique, petites interventions, remise de cadeaux réciproques (la corpo des étudiants amiénois nous avait chargé de donner quelques T-shirt à leurs homologues kaboulis), longues séances de photos souvenir. Nous avons également fait l'objet d'une demande expresse de continuer la coopération.

L'après-midi nous avons fait avec Henri Pinatel un rapide bilan de la mission (aussi bien cours que T.P.)

## Vendredi 2 Juin 2006

Le matin a été consacré aux préparatifs du départ.

L'après-midi embarquement pour Dubaï à l'heure prévue (16 H), voyage sans histoire arrivée à 19 H. Transfert en taxi de l'aéroport 2 au 1.

## Samedi 3 Juin 2006

Départ pour la France à 1 H, nous avons apprécié le vol Air France qui part 5 heures avant celui de Emirates. Arrivée à Roissy à 6 H, retour en voiture à Amiens à 8 H (est-ce normal que le pré-acheminement soit à nos frais, nous avons demandé à EGIDE, mails du 3 et du 13 mai, des billets Amiens-Roissy (AR 80 € par personne) qui ne nous sont jamais parvenus ?).

## **Conclusion**

Notre mission, en dépit des événements tragiques survenus à Kaboul le lundi 29 Mai, a été fructueuse. La Faculté n'a été fermée qu'une seule journée et nous n'avons pas ressenti de tension particulière sur le Campus.

Les rapports avec les enseignants, en particulier ceux de nos disciplines, se sont révélés très cordiaux, un climat de confiance s'est très vite instauré, ce qui a permis d'avoir des discussions ouvertes sur le déroulement et le contenu des enseignements.

En ce qui concerne les Enseignements Magistraux la majeure partie du programme prévu a été réalisée (l'ensemble des séparations chromatographiques), les autres types de séparation l'ont été, peut-être de manière moins systématique à l'occasion d'autres enseignements de Physique et de Chimie.

Nous n'avons dispensé qu'un seul Enseignement Dirigé à la fin des cours de Chromatographie (contre 4 l'an dernier) mais nous avons laissé aux enseignants afghans tous les documents pour les faire. En effet cette année le point important de la mission était les Travaux Pratiques.

La mise en place des T.P. a été laborieuse, comme cela est détaillé ci-dessus, et nous avons largement improvisé. Par rapport au programme défini à Lyon seul un tiers des manipulations a pu se faire. En revanche nous avons mis au point des T.P. d'instrumentation destinés à utiliser au mieux les appareils existants qui, pour la plupart, n'avaient jamais servi. Un petit mémento d'utilisation a été rédigé pour les collègues afghans ainsi qu'une abondante documentation (cf. annexe 3).

Les difficultés rencontrées tiennent à la situation générale de dépendance du pays, vis-à-vis de l'approvisionnement en réactifs, en solvants et en matériels. Elles se retrouvent dans les facultés, les lycées et les hôpitaux. Il faudrait donc envisager une stratégie pour pallier ces insuffisances en regroupant les demandes (coordination des actions françaises) et en cherchant des sources d'approvisionnement dans les pays voisins (Pakistan).

Perspectives, depuis deux ans les missions (Henri Pinatel et les miennes), outre les enseignements magistraux dispensés, ont laissé une documentation importante, aux enseignants afghans. Il serait donc souhaitable, qu'à l'avenir ils prennent en charge une partie des cours et qu'ils mettent en place des enseignements dirigés et des travaux pratiques sur le modèle de ceux que nous donnés. Avec la réforme des études pharmaceutiques le programme que nous avons développé passerait en 2<sup>nde</sup> année et il semblerait que c'est Némati qui assurerait cette partie (à confirmer).

L'auditoire présent à la conférence et l'intérêt qu'il y a porté, montre à l'évidence, le désir d'ouverture de nos collègues afghans vers les nouvelles orientations scientifiques.

Ces remarques ne sauraient faire oublier les handicaps du pays cumulés ces dernières années et qui se traduisent par un manque patent en moyens matériels, même si des appareils sophistiqués ont été réceptionnés récemment, par des locaux inadaptés et surtout par un déficit en ressources humaines. En effet les effectifs de la Faculté sont réduits, peu de Professeurs chevronnés, quelques assistants récemment nommés et il manque toute la génération intermédiaire.

Il serait souhaitable à mon sens de poursuivre la coopération franco-afghane, afin de conforter les acquis, pour continuer à avoir des échanges avec les enseignants et pour faire part à nos collègues et aux étudiants des derniers développements technologiques dans les sciences pharmaceutiques en général et analytiques en particulier. Des échanges seraient d'autant plus importants que la réforme, qui se met en place actuellement, augmente le volume d'enseignement de la Chimie Analytique ( 2 semestres) et de l'Analyse Instrumentale (3 semestres).

Gino RONCO et Jean-Pierre PETIT  
KABOUL  
Mai-Juin 2006

## ANNEXE 1

### Programme d'Enseignement Magistral développé au cours de cette mission : «ETUDE DES METHODES DE SEPARATION CHROMATOGRAPHIQUES ».

1. Généralités sur la chromatographie.
  - 1.1. Définition de la chromatographie.
  - 1.2. Principe.
  - 1.3. Historique des différentes méthodes chromatographiques.
  - 1.4. Classification des méthodes chromatographiques.
    - 1.4.1. Classification selon la nature physique des phases.
    - 1.4.2. Classification selon le phénomène chromatographique.
    - 1.4.3. Classification d'après le procédé utilisé.
  
2. Exemple de la chromatographie liquide d'adsorption sur colonne ouverte.
  - 2.1. Description du phénomène.
  - 2.2. Remarques.
  - 2.3. Elution
  
3. Paramètres de la chromatographie.
  - 3.1. Notion de volume de rétention.
  - 3.2. Facteurs faisant varier le volume de rétention.
  - 3.3. Notion de facteur de capacité  $K'A$ .
  - 3.4. Notion de facteur de séparation ( $\alpha$ ).
  - 3.5. Efficacité de la colonne. Notion de plateaux théoriques.
    - 3.5.1. Répartition du produit A lors de l'élution.
    - 3.5.2. Forme du pic d'élution.
    - 3.5.3. Résolution et efficacité d'une colonne.
  - 3.6. Théorie cinétique (équation de VAN DEEMTER).
  
4. Chromatographie planaire.
  - 4.1. Appareillage.
  - 4.2. La chromatographie sur papier.
  - 4.3. La chromatographie sur couche mince.
  - 4.4. Réalisation de la chromatographie.
  - 4.5. Applications.
    - 4.5.1. Identification de substances.
    - 4.5.2. Quantification et obtention de substances pures.
    - 4.5.3. Chromatographie préparative.
  
5. Chromatographie liquide.
  - 5.1. La pompe.
  - 5.2. L'injecteur.
  
  - 5.3. La colonne (analytique). Phase stationnaire.
    - 5.3.1. Exemple de la silice ( $SiO_2$ ).

- 5.3.2. Autres adsorbants.
- 5.3.3. Les silices greffées.
- 5.3.4. Les colonnes pour perméation de gel.
- 5.3.5. Les colonnes échangeuses d'ions.
- 5.3.6. Les colonnes chirales.
- 5.4. La phase mobile.
- 5.5. Les principaux types de détecteurs.
  - 5.5.1. Réfractomètre différentiel.
  - 5.5.2. Spectromètre UV - Visible.
  - 5.5.3. Détecteur de fluorescence.
  - 5.5.4. Détecteur conductimétrique.
  - 5.5.5. Détecteur électrochimique.
  - 5.5.6. Détecteur à barrettes de diodes.
  - 5.5.7. Détecteur évaporatif à diffraction de lumière (D.E.D.L.).
- 6. Chromatographie phase gazeuse.
  - 6.1. Appareillage.
    - 6.1.1. Four et régulation de température.
    - 6.1.2. Injecteur.
    - 6.1.3. Phase stationnaire (colonne) et phase mobile (gaz).
    - 6.1.4. Détecteur.
  - 6.2. Applications.
    - 6.2.1. Analyse qualitative.
    - 6.2.2. Analyse quantitative.

## **ANNEXE 2**

### **Programme de Travaux Pratiques développé au cours de cette mission.**

Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL) :

- préparation de solution titrées et vérification du titre ;
- étalonnage des appareils utilisés,
- principe du dosage en retour.

Dosage de sucres à l'aide d'un micro-polarimètre :

- saccharose,
- glucose,
- fructose.

Etude spectrophotométrique d'un complexe :

- détermination des maxima d'absorption ( $\lambda_{\max}$ )
- détermination de sa formule ;
- détermination de sa constante de formation  $K_f$ .

Séparation et identification de cations par chromatographie planaire :

- migration sur papier ;
- migration sur couche mince.

Etablissement, à l'aide d'un pHmètre, d'une courbe de neutralisation d'un polyacide par une base forte.

Dosage de l'acide phosphorique dans le Coca-Cola.

Dosage de l'azote total par voie humide, utilisation de l'appareil de Kjeldahl.

### ANNEXE 3

#### Liste des documents de Travaux Pratiques laissé au Laboratoire de Chimie Thérapeutique (Docteur Némat).

Dosage du calcium et du magnésium dans l'eau.

Chromatographie planaire (CCM, Papier, Recherche de cations).

pHmétrie, dosage de polyacides dans l'eau et les boissons.

Spectrométrie, détermination de la formule d'un complexe et de sa constante de formation.

Dosage de l'azote par voie humide (méthode de Kjeldahl), adapté pour les molécules thérapeutiques et aussi dans les aliments (boissons, viandes...).

Polarimétrie, dosage des sucres seuls ou en mélange (sirop, boissons ...).

Potentiométrie, dosage du fer ferreux par les ions cériques, dosage des halogénures métalliques par  $\text{AgNO}_3$ .

Potentiométrie en milieu non aqueux (dosage d'acides minéraux forts et de l'urée).

Dosage dans les aliments :

- salade (eau, sels minéraux) ;
- boissons (acides aminés, aspartame) ;
- œufs (protéines) ;
- pommes de terre (glucides) ;
- fermentation en présence de levures (éthanol) ;
- sel de table (iode) ;
- eau potable (mesures physiques, dosage des ions) ;
- lait (mesures physiques, acides aminés, calcium) ;
- farine (recherche de saccharides).

Polycopiés des manipulations de Travaux Pratiques de Chimie Analytique et de Chimie Physique d'Amiens (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année de Pharmacie, 2<sup>ème</sup> année de IUP).







Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T.	Montant HT
	<b>Report</b>			<b>1 459,40 €</b>
03433B	EPROUVETTE A BEC MBL 50ML	5	4,60	23,00 €
03440B	EPROUVETTE A BEC MBL 100ML	5	4,90	24,50 €
03447B	EPROUVETTE A BEC MBL 250ML	5	7,73	38,65 €
32528	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 25ML	5	5,33	26,65 €
32533	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 50ML	5	5,79	28,95 €
32540	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 100ML	2	6,71	13,42 €
32547	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 250ML	2	8,90	17,80 €
32545	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 200ML	2	8,60	17,20 €
32554	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 500ML	2	12,72	25,44 €
32560	FIOLE JAUGEE CLASSE A, BOUCHEE, 1000ML	2	18,18	36,32 €
00278075	ENTONNOIR 60° EN VERRE BOROSILICATE CAP 60 ML DIAM. 75 MM SIMAX	2	3,28	6,58 €
-	274 AMPOULE A DECANTER 250-ML ROBINET TEFLON	2	40,10	80,20 €
00119100	BALLON SIMAX FOND PLAT RIN 26/32 250 ML	3	9,27	27,81 €
-	83-88220 228 REFRIGERANT DE LIEBIG 20/32	2	14,94	29,88 €
00135010	BECHER SIMAX F. BASSE 100 ML	2	1,21	2,42 €
00135005	BECHER SIMAX F. BASSE 50 ML	2	1,20	2,40 €
-	533.2134 EXTRACTEUR DE SOXHLET COMPLET	1	124,49	124,49 €
-	533.0028 CARTOUCHE POUR EXTRACTEUR 30 X100 MM	1	41,49	41,49 €
00157014	BURETTE MOHR "A" ROB. TEFLON BANDE EMAIL EN VERRE 25 ML 1/0	2	28,66	57,32 €
258521406	ENTONNOIR FILTRANT DURAN POROSITE 16 µM 45 MM	2	23,22	46,44 €
00290025	FIOLE A VIDE (A FILTRER) DIAM. DU COL : 29,5 MM 250 ML SIMAX	2	7,94	15,88 €
-	N 57545 PULVERISATEUR POUR CHROMATO	1	66,13	66,13 €
-	N57548 RECHARGE DE GAZ	1	28,41	28,41 €
-	620.1211 THERMOMETRE	1	41,00	41,00 €
-	201.2303 COLONNE DE VIGREUX	1	54,33	54,33 €
00118200	BALLON SIMAX FOND PLAT RIN 26/32 500 ML	1	11,29	11,29 €
-	201.2312 TETE DE DISTILLATION	1	50,64	50,64 €
-	201.7105 PINCE A ROUAGE CONIQUE	2	2,67	5,34 €
-	201.2313 ALLONGE COUDEE 20/32	2	17,12	34,24 €
ZP	FRAIS EMBALLAGE ET ADMINISTRATIF EXPORT KABOUL LE TRANSPORT RESTANT A VOTRE CHARGE	1	318,40	318,40 €

ASTEC • ARJON • BEBY • BIRRE • BOCHT • BRAND • CARRAS • CASIO DBA • CDTI • CHAB MECO • CHAM RUS • CIBSON • CIBET • COLASO • FOMER • ILLI FRANCE • ITOSS RECTOR • ITOSCHI • COSELUK • KACU • KANNA • KEMIA • KETI  
 HYDROLOGIC • IBA • JEUN • J. RICHARD • KEN • KAF • LAJDA • LICA • LAGSYSTEM • LEMMER • MACHERTHAUER • MEDA ROTUND • METTE • MUEB • NUSJA • NUBER • NEDERHOF • OHAUS • OMI • ORANGE • PERKINELER  
 PERKIN • POTTAU JACO • RAS • SA • FRASSON • RITSCH • RIEDE DE HAIN • SARTORIUS • SAUJAS • SCH. ET SCHUL • SCHOTT • SECORAM • SCHY • TESTO • TRONTS • VIVIPANABER • VYVANTERACIONAL • WYMAN • Y

Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T.	Montant HT
	<b>Report</b>			<b>2 947.42 €</b>
	ATTENTION CERTAINS PRODUITS NE PEUVENT ETRE TRANSPORTEES PAR AVION			

**Total HT** 2 947.42 €  
**Total TVA** 0.00 €  
**Total TTC €** 2 947.42 €



DISLAB

Agencement, Fournitures et Instrumentations de Laboratoires

ASTEC • ADLON • BBSY • BINDEE • BICHT • BRAND • CARYAB • CARIB • CARLO DBA • CDT • CHANG MICA • CHANG RUS • CISION • EHEIT • FRUASO • FRO-ER • HILF FRANCE • FOSI TCCATON • FRIEDICH • GOSSELIN • HACH • HANNA • HELWA • HETICH • HYDROGOC • IBA • JUBIN • J. ECHARD • KERN • KOF • LAUDA • LICA • MASTROM • BESHERR • MACHREIT HANSEL • ANDRA FETRYANT • MELMREIT • METTLER • MELI • M.S.MI • NABES • NEDOSER • CHALUS • RAL • RANALUS • PFEIFFER EMER • PFEISSON • ROTTEAU LABO • RRECSA • BRASCOON • RETICH • REBER • DE HARN • SAUTODIUS • SAUBAS • SCH. ET SCHUL • SCHIT • SECORAMA • SONY • TESCO • TROVIX • WENIGWATER • WILMONT INTERNATIONAL • WINDHAMAN • WTW

CONTACT : COURCOL OLIVIER  
CODE CLIENT : EUPPCLYO

FACULTE DE PHARMACIE  
A l'attention de MONSIEUR ARNOULD  
LABORATOIRE DE PHARMACOLOGIE  
AV ROCK FELLER  
69 000 LYON

## Devis

Cher Client,

Nous avons bien reçu votre demande de devis et nous vous en remercions.  
Nous vous prions de trouver ci-dessous nos meilleures conditions.

DEVIS N°	DATE	REFERENCE
06003622	30/03/06	CONSO B V2

PAGE N° 1

Reference	Désignation	Qty	P.U.H.T.	Montant HT
-	MONTAGE NORMALISE POUR DOSAGE DES SUCRES	1	797,35	797,35 €
-	24834.1000 ACIDE PICRIQUE EN FLACON DE 1 KG	1	120,94	120,94 €
32066603	SODIUM THIOSULFATE 0.1MPLAL. NORMADOSE	AMP	16,23	81,14 €
26779290	POTASSIUM DICHROMATE TP MAX	1 KG	18,39	18,39 €
20422297	ACIDE NITRIQUE 68% PA	1L	7,35	14,70 €
-	27189287 PYRIDINE EN FLACON DE 1 LITRE	2	44,82	89,64 €
-	20690.0250 N NAPHYL ETHYLENE DIAMINE DIHYDROCHLORIDE 25G	1	75,44	75,44 €
-	11944.1000 SODIUM BISULFITE EN FLACON DE 100 G	1	22,77	22,77 €
-	28104282 SODIUM SULFATE TP MAX	1	14,59	14,59 €
27960239	SODIUM NITRITE PA	200G	29,17	29,17 €
-	100515.1001 ACIDE PERCHLORIQUE EN FLACON DE 1 LITRE	2	45,93	91,85 €
30089239	REACTIF DE DRASENDORFF ALCALOIDES	1	33,20	33,20 €
-	10392.6000 ACIDE DELTA AMINO LEVULINIQUE EN FLACON DE 500 MG	1	62,68	62,68 €
27864205	SODIUM ACETATE A 3MOL/EAU TP MAX	1	25,70	25,70 €
-	14928.0250 PAARA DINETHYLAMINO BENZALDEHYDE EN 25 G	1	11,04	11,04 €
-	20092230 ACETYLACETONE POUR ANALYSES EN 250 ML	1	48,14	48,14 €
26925295	POTASSIUM DIHYDROGENOPHOSPHATE EN POUDRE TP MAX	1	19,82	19,82 €
26811292	POTASSIUM HEXACYANOFERRATE III TP MAX	1 kg	32,78	32,78 €
-	20660238 PHENOL TP MAX EN FLACON DE 250 G	1	10,12	10,12 €
-	10233.0050 PARACETAMOL EN FLACON DE 5 G	1	12,65	12,65 €

S.A.S. au Capital de 77000 € - 7, Rue de l'Autanet - 62300 LENS - Tel. 03 21 28 52 52 - Fax 03 21 28 53 00 - Email : dislab@wanadoo.fr  
APE 514 N - SIRET 341149347800027 - N° Ident. TVA FR 13 3411493478 - B.P.N. 62300 Lens 17091392101 - Crédit Agricole 62130 Hérissoncompt 07420264000

Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T.	Montant HT
	<b>Report</b>			<b>1 616.12 €</b>
25105296	MAGNESIUM CHLORURE A 6 MOLEAU	1 KG	19,82	19,82 €
23619297	HYDROGENE PEROXYDE SOLUTION AQUEUSE 30%	1L	12,18	12,18 €
-	11428 0050 ARGENT DIETHYL DITHIOCARBAMATE EN 5 G	1	21,97	21,97 €
28493232	PLOMB II ACETATE TP MAX PUR	200G	15,89	15,89 €
21571185	ARGENT NITRATE PUR TP MAX	100G	39,88	39,88 €
-	21167.1000 AMMONIUMSULFAMATE EN FLACON DE 100 G	1	18,40	18,40 €
-	N 41950 RACK ALU POUR 6 PLAQUES CCM	2	288,00	516,00 €
809023	PLAQUE DE CCM GEL DE SILICE G 26 UV264. 20 X 20 CM 25 PLAQUES	PQ 25	104,00	520,00 €
26389182	MERCURE II CHLORURE TP MAX	1	15,22	15,22 €
22000293	AMMONIUM ACETATE TP MAX. PUR	1KG	16,97	16,97 €
24177230	FER (III) NITRATE A 9 MOLECULES D EAU	250G	14,88	14,88 €
-	21312.1000 MERCURE I CHLORURE EN FLACON DE 100 G	1	33,80	33,80 €
-	NOS PRIX S ENTENDENT DEPART	1		0,00 €
ZP	FRAIS EMBALLAGE ET ADMINISTRATIF EXPORT KABOUL LE TRANSPORT RESTANT A VOTRE CHARGE ATTENTION CERTAINS PRODUITS NE PEUVENT ETRE TRANSPORTEES PAR AVION	1		0,00 €

Total HT 2 855.13 €  
Total TVA 0.00 €  
Total TTC € 2 855.13 €

Nous restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Nous vous prions d'agréer, cher client, nos sincères salutations.

Daniel DUJARDIN

La Direction

# Devis Kaboul

## شرکت تجارتی روح الله یعقوبی لمتد

Importing of Medicine & Medical Equipments.  
 Lab Chemical, Diagnostic & Veterinary Equipments.  
 Mob: 070293963 - 070268252  
 070075842 - 079502134  
 Phone: 0752004224  
 Emil: ryl\_yaqubi@yahoo.com

وارد کننده : ادویه جات و پستان آلات طبی  
 از قبیل وسایل لابراتوار ، مواد کیمیاوی تشخیصی و سامان آلات و تری  
 موبایل : ۰۷۰۲۹۳۹۶۳ - ۰۷۰۲۹۳۳۵۲  
 ۰۷۹۵۰۲۱۳۴ - ۰۷۰۰۷۵۸۴۲  
 تلفون : ۰۷۵۲۰۰۴۲۲۴

### INVOICE / BILL

# RYL


Accountation

2

M/S: To France Embassy Date: 24/5/06  
 Inv#:

No.	Description	Qty.	U/Price	Amount.
1	Sodium Carbonat kg.	1	3000 At	
2	Methyl red 100g	1	5000	
3	Triethanolamine Lit	1	3000	
4	Phosphoric acid 500g	1	3000	
5	Benzene 1 lit	1	2500/liter	
6	Ethyl acetate "	1	2500	
7	Dichloromethane liter	1	2000	
8	Mentol 100g	1	12500	
9	Methanol 2.5L	1	3000	
10	Propionic acid 1 liter	1	1800	
11	<del>N. Hexane</del> "	1		
12	Sodium Sulfate 1kg	1	2500	
13	Calcium Carbonate "	1	2500	
14	Caffein 100g	1	2800	
15	Theophylline 100g	1	2000	
16	Theobromine 25g	1	1800	
17	Amonium hydroxide 2 liter	1	4000	
18	Chloroform 5 liter	1	7600	
19	Ferric nitrat 500g	1	4500	
20	Potassium thiocyanate 500g	1	3800	
21	Hydrogen Peroxide 1lit	1	200	
22	Potassium Permanganat 1kg.	1	2500	
23	Sodium Thio sulfate 500g	1	2000	
24	Iodine 100g	1	3000	
25	Potassium Iodide 1kg	1	12000	

Signature:.....



مجموعه	Total	
رسید	Paid	
بقایا	Balance	

Add: charahe Bagh zanana Kabul super Market  
 First Floor room no: ( 10 ) second floor room no. ( 73 )

آدرس : چهاراهی باغ زنانه کابل سوپر مارکت  
 منزل اول اطاق ( ۱۰ ) منزل دوم اطاق ( ۷۳ )

# شرکت تجارتی روح الله یعقوبی لمیتد

Importing of Medicine & Medical Equipments  
 Lab Chemical Diagnostic &  
 Veterinary Equipments  
 Mob: 070293353 - 070268262  
 070075842 - 079502134  
 Phone: 0752004224  
 Email: ryl.yagubi@yahoo.com

ورد کنندہ: ادوینہ ٹاک و سامپل لائٹ جنس  
 آرٹس وسایل لائٹ ہوا، مواد کیمیاوی تشخیصی وسایل آلات و برتنوں  
 نمائندگی: ۰۷۰۲۹۳۳۵۳ - ۰۷۰۲۶۸۲۶۲  
 ۰۷۰۰۷۵۸۴۲ - ۰۷۰۰۷۵۸۴۲  
 تلفون: ۰۷۵۲۰۰۴۲۲۴

INVOICE / BILL

**RYL**

Cooperation

M/S: France Embassy

Date: 24.5.06  
 Inv#:

No.	Description	Qty.	U/Price	Amount
1	Formaldehyde 2.5L	1	3000	
2	Sodium hydroxide 1kg	1	5000	
3	Acetone 5 liter	1	8000	
4	D-(+) Glucose 1kg	1	2500	
5	Ferric Sulfate 500 gr	1	5000	
6	Sodium Chloride 1kg	1	1500	
7	Feric Ammonium Sulfate 1kg	1	6000	
8	Methyl Orange 25 gr	1	2000	
9	Potassium hydrogen phthalat 500gr	1	4000	
10	Sodium Acetate 1kg	1	3500	
11	Acetic Acid glacial 2.5L	1	4000	
12	P. aminobenzic acid 100gr	1	11000	
13	Potassium dichromate 500gr	1	3500	
14	Ammonium chloride 1kg	1	2500	
15	Ethylenediamine tetra acetic acid 100gr	1	2000	
16	Sulfuric acid H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2.5 liter	1	5000	
17	Ethanol 96% 2.5 liter	1	5000	
18	HCL - 37% 2.5L	1	5000	
19	Sodium hydrogen sulfate 1kg	1	3000	
20				
21				
22				
23				
24				
25				



Signature: .....

مجموعہ	Total	
رسید	Paid	
بقایا	Balance	

Add: Charahi Bagh zanaana Kabul super Market  
 First Floor room no: (10) second floor room no: (73)

ادریس: چدر اہر باغ، زانانا کابل سوپر مارکیٹ  
 منزل اول: (10) منزل دوم: (73)