



UNIVERSITE DE BAMAKO

Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Année universitaire 2007-2008



TITRE

N°

ETUDE DE L'ANALYSE DES PARAMETRES
BIOCHIMIQUES

A

L'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN SANTE
PUBLIQUE DE 2004 A 2007

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 19/06/08 devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto-Stomatologie

Par Monsieur : **Souleymane Fousseni COULIBALY**

Pour obtenir le grade de DOCTEUR en PHARMACIE (Diplôme d'Etat)

JURY

Président :	Professeur	Bakary	M. CISSE
Membre :	Professeur	Elimane	MARIKO
Membre :	Professeur	Adama	DIARRA
Directeur :	Professeur	Drissa	DIALLO

A notre maître et juge

Professeur Elimane MARIKO

*Professeur de la pharmacologie à la faculté de médecine de pharmacie et
d'odontostomatologie.*

Colonel de l'armée Malienne

Chargé de mission au ministère de la défense des anciens combattants.

Honorable maître

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Nous n'oublions jamais l'accueil chaleureux que vous nous avez réservé dans votre service. Vos conseils ont été un grand apport pour la réalisation de ce travail. Nous avons été frappés par vos qualités scientifiques. Soyez rassurés cher maître de notre profond respect.

A notre maître et juge

Professeur Adama DIARRA

*Professeur de physiologie à la faculté de médecine de pharmacie et
d'odontostomatologie*

*Chargé de cours de physiologie en licence sciences biologiques et en DE A à la
faculté des sciences et techniques (FAST).*

Conseillé au programme décennal de développement de la santé (PRODES)

Adjoint au président de l'association communautaire de bacodjicoroní

(ASSOCO BACODJI)

Honorable maître

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations. Votre sympathie, votre engagement vos qualités nous ont beaucoup fasciné. Nous apprécions vos remarques et suggestions à leurs justes valeurs.

Recevez ici cher maître notre reconnaissance et notre plus grand respect.

A notre maître et directeur de thèse

Professeur Drissa DIALLO,

*Professeur de pharmacognosie et de la phytothérapie à la faculté de médecine
de pharmacie et d'odontostomatologie.*

1^{er} assesseur de la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.

Maître de conférences

*Chef de département de médecine traditionnelle de l'institut national de
recherche en santé publique (INRSP).*

Honorable maître

Nous n'oublions jamais la simplicité avec laquelle vous nous avez accueilli dans votre structure de recherche.

Vous nous avez fait un grand honneur en nous confiant ce travail.

Votre simplicité et votre abord facile cache un grand homme de science, rigoureux et pointilleux dont la finesse et la précision des attitudes médicales sont reconnues et admirées de tous.

A votre contact nous avons découvert un homme de grandes qualités humaines.

Votre sérénité et votre sens élevé du travail bien fait resteront gravés dans notre mémoire.

Veillez trouver ici l'expression de notre admiration et soyez rassuré de notre perpétuel dévouement.

Je dédie ce travail à :

Allah

Le tout puissant, omnipotent, clément et miséricordieux, et à son prophète Mohamed (SWa) pour m'avoir donné la force nécessaire et le courage pour la réalisation de ce travail.

Mon père : Dougougnon Fousseni COULIBALY,

Papa tu es pour moi l'exemple de la patience de la tolérance et de l'humanisme, tu m'as appris le respect de l'être humain dans sa dignité, de la persévérance, du socialisme et du courage. Ce jour est pour moi l'occasion de te renouveler toute mon affection et ma gratitude pour les sacrifices que tu as consenti à mon égard. Que Dieu t'accorde longue vie et une bonne santé à nos côtés.

Ma mère : Gniré Naténé DIAMOUTENE.

Dieu seul sait les liens entre une mère et ses enfants, à l'instar de mon père tu m'as appris le respect de l'être humain et inculquer la notion de tolérance et de la patience. Tu as été toujours une mère attentionnée et ton souci premier a été la réussite de tes enfants et tu y as consenti tous les sacrifices nécessaires. Ce travail est le fruit de tes efforts. Que Dieu te garde longtemps parmi nous et fasse que tu sois toujours satisfaite de nous.

Tonton Koumboyo SANOGO

Seul Dieu peut vous récompensez de tout ce que vous avez fait pour moi, longue vie à vous afin de partager les fruits de ce travail.

Mon grand frère : Amadou COULIBALY

Tu es comme un second père pour moi, tu as vraiment contribué à ma réussite. Ce jour est pour moi l'occasion de te rappeler toute mon affection et ma gratitude.

Ce travail t'appartient.

Ma femme : Mme COULIBALY Aïchata DIAMOUTENE

Tu as été une actrice dans la réalisation de ce travail. Que ce travail soit pour nous l'occasion de pérenniser notre union. Qu'il soit le témoin d'un amour sincère. Qu'ALLAH le tout puissant nous protège et nous donne longue vie. Sache que « la femme est la racine première fondamentale de la nation où se greffe tout apport d'où part aussi la floraison » dit Mariama Bâ.

Mes frères et sœurs

Je me réjouis de l'amour fraternel que vous avez entretenu à mon égard, et n'a fait défaut en aucun moment pour la réussite de mes études. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond attachement, de ma sincère gratitude.

Mes marâtres, mes tantes et mes oncles

Seul Dieu peut vous récompensez de tout ce que vous avez fait pour que je réussisse dans ces études. Longue vie à vous afin de protéger les fruits de ce travail.

Mes amis Daouda B. Sanogo et siaka konaté

Vous, qui m'avez privé de la solitude et qui m'avez toujours encouragé à me battre sans relâche afin de réussir, recevez mon amitié sincère.

Je voudrais dire sincèrement merci à :

Mon petit frère : Siaka Coulibaly, pour tout ce que tu fais pour moi ; par ce modeste travail, je voudrais t'exprimer ma reconnaissance et mon attachement.

Mon amie de classe : wassa Berthé

Je profite de ce travail, te remercier de tout ce que tu as fait pour la réalisation de ce travail. Tu es plus qu'une sœur. « L'amitié a des grandeurs inconnues de l'amour » dit Mariama Bâ.

Mes promotionnaires : j'espère que les liens d'amitié tissés depuis la faculté seront plus solides dans notre vie professionnelle. Que Dieu nous réserve de meilleures surprises dans la vie.

Ma belle famille :

Votre soutien moral n'a jamais fait défaut. Que Dieu le tout puissant vous protège et vous donne longue vie.

C.A.U.C.E.S. :

Club des Amis Unis pour la Culture l'Education et la Santé :

Pour l'amour fraternel que j'ai bénéficié durant notre vie d'étudiant, trouvez ici l'expression de mon profond attachement. Que Dieu fasse que nous continuons dans la belle voie que nous nous sommes tracée.

Tous mes maîtres de la FMPOS pour l'enseignement de qualité que vous m'avez donnée, je vous remercie sincèrement.

Madame Ami TRAORE : chef de service de biochimie INRSP.

Au cours de mon stage dans votre laboratoire, j'ai bénéficié d'une grande connaissance des techniques de dosage. Votre rigueur dans le travail ne fera que sauver de nombreuses vies humaines. J'ai réellement bénéficié d'un accueil chaleureux. Veuillez accepter mes sentiments de profonde gratitude et de reconnaissance.

Monsieur Mamadou DIARRA : (service de biologie INRSP biochimie),

Je ne sais comment vous exprimer ma reconnaissance pour votre extrême disponibilité et toute l'aide que vous m'avez apportée dans la réalisation de ce travail. Il m'est cependant plus facile de vous dire merci.

Tout le personnel du laboratoire de biochimie de l'INRSP :

Merci de m'avoir accueilli dans votre service, ce travail est le fruit de votre collaboration. Recevez ici mes remerciements les plus sincères.

Mes aînés :

Monsieur Koniba Dembelé à l'EMICOM

Monsieur Mamadou Koné à l'EMICOM

Docteur Djibril Coulibaly chercheur au laboratoire de biochimie de la FAST,

Docteur Djénèba Théra (Pharmacie Almamy Théra de sabalibougou),

Docteur Ousmane Guindo (pharmacie Fatoumata Aya de daoudabougou),

Monsieur Mahamane Traoré à l'OMATO ,

Monsieur Jean Téssougué agent de service des impôts.

Vous avez beaucoup contribué à ma réussite pour m'avoir soutenu durant les moments difficiles. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

La famille Sanogo à Bamako : vous avez été des parents pour moi, recevez ici mes vifs remerciements.

Monsieur Ousmane Sanogo dit Tiékoro et Aboubacar N. Konaté :

Vous avez été plus que des frères pour moi ici à Bamako. Je vous dis merci pour votre soutien.

L'A.D.E.R.S. (Amicale des Etudiants Ressortissants de la 3^{ème} région et Sympathisants).

L'union fait la force, restons donc solidaires pour faire valoir la 3^{ème} région partout où nous serons. Merci pour votre soutien dans l'élaboration de ce travail, trouvez ici l'expression de mon profond attachement. Relevons le déficit pour faire de la 3^{ème} région la plus enviée. Restons toujours solidaires.

Professeur Salikou SANOGO, (Doyen de la F.A.S.T et président d'honneur de l'A.D.E.R.S.) : Tonton, merci pour tout ce grand effort que vous faites pour réunir toute une région entière. Vous restez la seule personne en qui toute la 3^{ème} région se reconnaît aujourd'hui. Longue vie à vous afin de protéger les fruits de ce travail.

Tous ceux qui m'ont soutenus et aidé, dont je n'ai pas pu citer les noms.

LISTE DES TABLEAUX**Pages**

Tableau I : liste de toutes les analyses biochimiques.....	6
Tableau II : Principes et références des réactifs utilisés au laboratoire de l'INRSP....	9
Tableau III : Diagnostic biologique effectué à l'INRSP en 2000 et 2001 et prévisions pour 2002. [24].....	31
Tableau IV : Diagnostic biologique effectué à l'INRSP de 2003 à 2006 et prévisions pour 2007 selon les types de registre.	31
Tableau V : Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	32
Tableau VI : Répartition des patients selon le sexe.....	33
Tableau VII : Répartition des patients selon la résidence.....	34
Tableau VIII : Répartition des patients selon la provenance de la fiche d'analyse.....	34
Tableau IX : Répartition des patients selon les ethnies.....	35
Tableau X : Répartition des patients selon la profession.....	36
Tableau XI : Différentes analyses rencontrées et les résultats (cas de l'étude <i>retrospective</i>).....	37
Tableau XII : Différentes analyses rencontrées et les résultats (cas de l'étude <i>prospective</i>).....	38
Tableau XIII : Répartition des renseignements cliniques.....	39
Tableau XIV : Répartition des résultats des analyses de la glycémie selon les tranches d'âge des patients.....	40
Tableau XV : répartition des résultats des analyses de la glycémie selon le sexe des patients.....	40

Tableau XVI : Répartition des résultats des analyses de la créatinémie selon les tranches d'âge des patients.	41
Tableau XVII : Répartition des résultats de l'analyse de la créatinémie selon le sexe des patients.....	41
Tableau XVIII : Répartition des résultats de l'analyse de transaminases/ALAT selon les tranches d'âge des patients.....	42
Tableau XIX : Répartition des résultats de l'analyse de transaminases/ALAT selon le sexe des patients.....	42
Tableau XX : répartition des résultats de l'analyse des transaminases/ASAT selon les tranches d'âge des patients.....	43
Tableau XXI : répartition des résultats de l'analyse des transaminases/ASAT selon les tranches d'âge des patients.....	43
Tableau XXII : répartition des résultats de l'analyse de toutes les hormones de notre échantillon.....	44
Tableau XXIII : Repartitions des analyses selon les types de prélèvements...	44

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure1 : Schéma d'un rein annoté	11
Figure2 : Schéma du foie.....	17
Figure 3 : la production des hormones par l'organisme	19
Figure 4 : l'Institut National de Recherche en Santé Publique de l'hippodrome (Bamako).....	22

ABREVIATIONS

ACE	Antigène carcino-embryonnaire
ACTH	Adrenocorticotropique hormone
ADH	Anti-diuretic hormone,(Hormone anti-diurétique)
ALAT	Alanine Amino Transférase
AMPPF	Association malienne pour la promotion de femme
ASAT	Aspartate Amino Transférase
bHCG	Hormone Chorionique Gonadotrophique
CA 125	Cancer Antigen 125
CA 15-3	Cancer Antigen 15-3
CA 19-9	Carbohydrate Antigen 19-9
CESAC :	centre d'écoute de soin d'animation et de conseils
CHU GT	centre hospitalo- universitaire de Gabriel Touré
CHU PG	centre hospitalier- universitaire de point -G
CMIE	centre médical inter- entreprises
CNAM	centre national d'appui contre la maladie
CNTS	centre national de transfusion sanguine
Cort	cortisol
CSCOM	centre de santé communautaire
CSRef	centre de santé de reference
CTF	capacité total de fixation de la transferrine en fer
EPA	établissement public à caractère administratif
FSH	follicle-stimulating hormone (hormone folliculostimulante)
FT3	Tri-iodothyronine libre
FT4	Tétra-iodothyronine libre

GH	growth hormone (hormone de croissance)
H	heure
HDL	high-density lipoprotein
hGH	human growth hormon
HPO	Hyperglycémie provoquée par voie orale
INPS	institut national de prévoyance sociale
INRSP	l'Institut National de Recherche en Santé Publique
J	jour
K+	Potassium
L	litre
L IV	vertèbre lombaire IV
L V	vertèbre lombaire V
LCR	liquide céphalo- rachidien
LH	luteinizing hormone (l'hormone lutéinisante)
Mg	milligramme
MI	millilitre
Mmol	millimole
Na+	Sodium
ng	nanogramme
NSE	Enolase NeuroSpécifique
pg	picogramme
Ph	potentiel d'hydrogène
PRG	progestérone
PRL	prolactine
PSA	Antigène prostatique spécifique

PTH	Parathormone
T3	tri-iodo-thyronine
T4	Tétra-iodothyronine
TGO	glutamate oxamino transaminase
TGP	glutamate puryvate transaminase
TSH	thyroid-stimulating hormone (hormone Thyréostimuline)
<u>γ-GT</u>	gamma glutamyl-transpeptidase
μ	Micron

Sommaire

Pages

DEDICACES.....	I
HOMMAGES AUX MEMBERS DU JURY.....	V
SOMMAIRE.....	VIII
LISTE DES TABLEAU.....	XI
LISTE DES FIGURES.....	XIII
ABREVIATIONS	XIV
INTRODUCTION.....	1
I- OBJECTIFS.....	4
I-1 OBJECTIF GENERAL.....	4
I-2 OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	4
II- GENERALITES.....	5
II- 1 LES BONNES PRATIQUES DE PRELEVEMENT.....	5
II- 2 LES PARAMETRES BIOCHIMIQUES	6
II-3 DOSAGE DES PARAMETRES BIOCHIMIQUES.....	11
II-3-1 LES ELECTROLYTES SANGUINS ET URINAIRES.....	11
II-3-1-1 Conditions de prélèvement des électrolytes	11
II-3-1Intérêt du dosage des électrolytes	12
II-3-1-1LES GRAISSES : BILAN LIPIDIQUE	13
II-3-2-1 Conditions de prélèvement	13
II-3-2-2 Intérêt du dosage	13
II-3-3 BILAN MARTIAL	14
II-3-3-1 Conditions de prélèvement	14

II-3-3-2 Intérêt du dosage	14
II-3-4 LES PROTEINES.....	14
II-3-4-1 Conditions de prélèvement	14
II-3-4-2 Intérêt du dosage	14
II-3-5 METABOLISME DES SUCRES.....	15
II-3-5-1 Conditions de prélèvement	15
II-3-5-2 Intérêt du dosage	16
II-3-6 EXPLORATION DE LA FONCTION HEPATIQUE ET PANCREATIQUE ENZYMOLOGIE.....	17
II-3-6-1 Conditions de prélèvement	18
II-3-6-2 Intérêt du dosage	18
II-3-7 LES HORMONES.....	19
II-3-7-1 Conditions de prélèvement	19
II-3-7-2 Intérêt du dosage	20
II- 4 REACTIFS ET MATERIELS UTILISES POUR LE DOSAGE	20
III-TRAVAUX PERSONNELS.....	22
III-1 METHODOLOGIE.....	22
III -1-1 CADRE ET LIEU D'ETUDE	22
III -1-2 PERIODE D'ETUDE :.....	23
III -1-3 POPULATION D'ETUDE	23
III -1-3-1 CRITERES D'INCLUSION.....	23
III -1-3-2 CRITERES DE NON-INCLUSION.....	23

III-1-4 MATRIELS UTILISES POUR LE DOSAGE.....	24
III-1-5 TECHNIQUE DE PRELEVEMENT SANGUIN	24
III-1-5-1 Réalisation de la vasodilatation veineuse	24
III-1- 5-2 Positionnement de l'aiguille pour faire le prélèvement	25
III-1- 6 TECHNIQUE DE PRELEVEMENT URINAIRE.....	26
III-1- 7 TECHNIQUE DE PRELEVEMENT DU LIQUIDE CEPHALO RACHIDIEN.....	26
III-1-8 Schéma du dosage au labo de biochimie.....	26
III-1-8-1 Technique d'autocontrôle glycémique.....	27
III-1-8-2 Intérêt de l'automesure de la glycémie.....	28
III-1-9 Procédure de mise en route de l'automate de dosage	28
III-1-10 Organigramme des activités à l'INRSP	28
III-1-11 METHODE.....	29
III-2 Outil d'analyse.....	30
IV- RESULTATS.....	31
V-COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	45
V-1 Au plan sociodémographique.....	45
V-2 Données cliniques	47
CONCLUSION.....	53
RECOMMANDATION.....	54
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	55
FICHE SIGNALETIQUE.....	58
FICHE D'ENQUETE.....	59
RESUME.....	60
SERMENT DE GALIEN	

INTRODUCTION

La biochimie, comme son nom l'indique (bio=vie), est l'étude des mécanismes vivants au niveau des réactions chimiques qui les gouvernent [10]. Une perturbation de ces réactions chimiques nécessite un dosage des paramètres biochimiques responsables de ces réactions. Jadis, le dosage des paramètres biochimiques n'était pas systématique à cause du tabou posé par les églises sur l'étude des êtres vivants.

Malgré la pression des églises sur les savants de l'époque, Loui Antoine de Lavoisier (1743-1794) fut l'un des premiers savants à s'intéresser à l'étude biochimique des êtres vivants [23]. En 1780 il avait découvert que les animaux consommaient de l'oxygène par le mécanisme de la respiration. Mais cette étude est restée en marge des travaux de l'époque qui consistaient essentiellement à la classification. Ainsi, Maurice Javillier énonce que la chimie biologique prend forme, comme la chimie elle-même avec Lavoisier.

Humphry Davy (1778-1829) fut le premier à isoler le sodium, le potassium, le magnésium, et le calcium grâce à l'électrolyse en 1807 et 1808 [30]. Ce n'est qu'au 19^e siècle que la chimie s'est occupée vraiment de la vie au travers de ce qu'on appelle maintenant l'enzymologie. Ce qui atteste que l'histoire de la biochimie se confond avec l'histoire de la recherche enzymatique. La genèse de toutes les molécules biochimiques dans l'organisme est possible grâce à une réaction enzymatique [8]. Les enzymes agissent dans divers endroits de l'organisme selon leurs cibles.

L'étude des enzymes a donné accès aux chercheurs de découvrir les différentes glandes sécrétrices de l'organisme en commençant par la fonction du foie dans la régulation du taux de glucose qui a beaucoup intéressé les chercheurs. Ainsi dans le monde on compte plus de 100 millions de diabétiques. Environ 2,8% de la population adulte est atteinte du diabète [27].

Si la notion de sécrétion interne a été établie par C. Bernard en 1856 à propos du glucose, libéré dans la circulation par le foie [4], c'est en 1892 que le médecin anglais, George Redmayne Murray (1865-1939), démontra, malgré le scepticisme de la communauté médicale, que l'administration d'extraits de glande thyroïde de mouton à un patient atteint de myxœdème (maladie due au dysfonctionnement de la glande thyroïde) permet de supprimer les symptômes [18]. Il réussit même à maintenir son patient en bonne santé pendant vingt-huit ans. Ainsi, ce type de glande agit en sécrétant une substance chimique dans le sang.

En 1930, la médecine biologique a recherché comment les hormones participent au déterminisme de l'orientation sexuelle. Après 65 ans de recherches, il s'est avéré qu'il est irréfutable que les hormones sexuelles, en particulier la testostérone, la prolactine, l'hormone lutéinisante (LH), l'hormone folliculostimulante (FSH) soient les déterminants de la différenciation sexuelle biologique [22]. Elles participent également au bon fonctionnement de l'appareil génital.

On note 500000 couples qui consultent environ chaque année afin d'être aidés pour concevoir un enfant, soit environ 14 à 15% des couples. L'infertilité concernerait 80 millions de personnes dans le monde [28].

Au Mali, en 1990, il a été élaboré la déclaration de politique sectorielle de santé de population dont le but est « d'améliorer le niveau de santé de la population et plus particulièrement celui des femmes et des enfants [24]. C'est dans cette perspective que l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) se préoccupe du diagnostic biologique, et de la recherche-action en santé publique.

Les différentes analyses biochimiques médicales effectuées dans cet établissement ont pour but de contribuer au diagnostic, au pronostic et, éventuellement de suivre le traitement des maladies humaines. La biochimie se range ainsi à côté d'autres disciplines comme la bactériologie, la sérologie, l'hématologie, la parasitologie et l'histologie.

L'individualisation de chacune de ces branches est due à l'importance croissante prise par le laboratoire en clinique hospitalière. Le biochimiste fait appel aux

techniques physiques et chimiques et à des notions physiologiques et pharmacodynamiques [1].

Les laboratoires de santé retrouvent alors leur succès par leur efficacité pour parvenir à une amélioration de l'acte thérapeutique. Par contre Diabaté D. fait remarquer en 1999 un faible recours aux laboratoires soit par manque de confiance aux résultats soit à cause de l'incapacité pour les prescripteurs d'interpréter les résultats [34].

Selon les résultats des études antérieures menées par Mahamadou Traoré [24] à l'INRSP la fréquence des analyses biochimiques est beaucoup plus élevée que celle des autres services.

Notre étude rétrospective a porté sur 150 patients des registres de 2004, 2005 et 2006 nous permettant de connaître la fréquence des patients, d'avoir une idée sur le nombre total des analyses effectuées et de connaître les résultats des analyses des patients au niveau du laboratoire de biochimie de l'INRSP.

L'étude prospective nous a permis de participer aux différents dosages et d'étudier également les résultats obtenus après les analyses.

Il ne s'agit plus aujourd'hui de savoir la place ou le rôle des laboratoires, mais plutôt de savoir leur contribution dans l'amélioration de la prise en charge des patients. Tel serait l'un des objectifs de notre étude.

MOTIVATION

Nous avons été orienté vers le laboratoire de recherches biochimiques pour promouvoir et valoriser ces laboratoires au Mali.

Notre souci n'est pas seulement d'acquérir la connaissance et la maîtrise de différentes techniques utilisées en biochimie clinique, mais plutôt de pouvoir améliorer ces techniques et transmettre ensuite ces connaissances à la génération future.

Nous souhaiterions mettre à profit l'expérience professionnelle acquise et également étendre notre domaine de connaissance en biochimie.

Pour mener à bien cette motivation, n'est-il pas nécessaire de nous fixer des objectifs ?

I- OBJECTIFS

Les objectifs que nous nous sommes fixés pour cette étude sont :

I-1 OBJECTIF GENERAL

Evaluer les examens biochimiques effectués à l'I.N.R.S.P. du 1^{er} janvier 2004 au 31 décembre 2007

I-2 OBJECTIFS SPECIFIQUES

- √ Identifier les résultats des différentes analyses effectuées au laboratoire de biochimie de l'INRSP ;
- √ Déterminer les examens biochimiques les plus demandés pour les patients ;
- √ Identifier le nombre moyen d'examen biochimique par patient ;
- √ Déterminer les types d'analyses en fonction des caractères socio-démographiques du malade.

II- GENERALITES

Le fonctionnement normal de l'organisme vivant résulte de l'action harmonieuse de tous les systèmes enzymatiques. Les enzymes constituent un outil pratique dans la synthèse des paramètres biochimiques dans divers domaines de la vie en particulier la médecine.

Les médecins traitants ont toujours fait recours à la biochimie clinique ou chimie pathologique ou chimie clinique qui est en général concerné par l'analyse des molécules contenues dans les liquides corporels (Sang, liquide céphalo-rachidien, urines, etc.) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie. La biochimie clinique se cantonne à la recherche ou au dosage des molécules pouvant être impliquées dans une pathologie.

Cette interprétation prend en compte les caractéristiques physiologiques du patient (âge, sexe, poids...) et les symptômes repérés par le clinicien dans le but d'aboutir avec le biochimiste (à l'aide, si besoin, de tests supplémentaires) au diagnostic de la pathologie. Ainsi grâce aux travaux de certains chercheurs les examens complémentaires en générale et plus particulièrement de la biochimie ont permis aux cliniciens d'aboutir au diagnostic des différentes pathologies de leurs patients.

Ceci conduit le médecin français Étienne Lancereaux (1829-1910) [15] à distinguer, en 1870, le diabète juvénile maigre du diabète gras de l'adulte, ce qui correspond à la classification actuelle en diabète de type I (diabète insulino-dépendant) et de type II (diabète non insulino-dépendant). Cependant le dosage des hormones sexuelles permet la détermination de la fertilité d'une personne.

Pour aboutir à un bon résultat, le biologiste médical doit respecter certaines règles :

II- 1 LES BONNES PRATIQUES DE PRELEVEMENT

Le prélèvement sanguin est un acte consistant à prélever une petite quantité de sang à l'aide d'un dispositif adéquat afin de l'analyser [14], dans certains cas, on fait recours à d'autres prélèvements comme l'urine et/ou le liquide céphalo-rachidien dans le souci d'approfondir les recherches de la pathologie.

Condition de prélèvement

Tout prélèvement doit être accompagné d'une feuille d'examen mentionnant : le nom et prénom, l'âge, le sexe, la profession, l'ethnie du malade, la date, le statut du prescripteur, la nature de l'examen demandé, le service d'origine et les renseignements cliniques.

Pour éviter toutes les interférences dans le dosage, il est nécessaire de signaler les médicaments pris par le malade.

Le matériel destiné à contenir le prélèvement doit répondre également à un certain nombre de conditions.

- Il doit être rigoureusement propre et même stérile quand il s'agit de prélèvements destinés à un examen bactériologique.
- Pour certains dosages (fer) le flaconnage est lavé de telle manière qu'il ne risque pas d'amener des traces de l'élément à doser (lavage à l'acide chlorhydrique)
- Les récipients destinés à contenir du sang doivent être parfaitement secs afin d'éviter toute traces d'hémolyse.

II-2 LES PARAMETRES BIOCHIMIQUES

Les analyses biochimiques dont un prescripteur doit avoir besoin pour la prise en charge d'un patient sont regroupées dans le tableau I.

Tableau I : liste de toutes les analyses biochimiques.

Ions et électrolytes sanguins	
Sodium (Na⁺)	Calcium , Phosphore , Magnésium
Potassium (K⁺)	Acide lactique = lactate
Chlore (Cl⁻)	Acide pyruvique = pyruvate
Urée	Acide urique
Créatinine	Ammoniaque
Gaz du sang	Bicarbonates (HCO₃⁻)
Osmolalité	

Ions et électrolytes urinaires	
Calcium	Acide urique
Phosphore	Urée
Sodium (Na+)	Créatinine
Potassium (K+)	Clairance de la créatinine
Chlore (Cl-)	

Les graisses : bilan lipidique	
Bilan lipidique	Triglycérides
Cholestérol - total	Lipidogramme
Cholestérol - HDL	Apolipoprotéines sériques
Cholestérol - LDL	Lipoprotéines (a) = Lp(a)

Le fer : bilan martial	
Fer	Ferritine
Capacité totale de fixation de la transferrine en fer (CTF)	Transferrine ou sidérophiline

Les protéines	
Préalbumine	Hémoglobine plasmatique
Electrophorèse des protéines sériques	CarboxyHémoglobine (HbCO)
Albumine	Méthémoglobine (MetHb)
CPK = Créatine PhosphoKinase	Hémoglobine glycosylée ou glyquée (HbA1C)
Troponine	Hémoglobinurie
CRP = C-Reactive Protéine	Protéinurie
Fibrinogène	Microalbuminurie
Haptoglobine	Protéinurie de Bence Jones
Myoglobine	

Métabolisme des sucres	
Glucose	Glucose urinaire
Hyperglycémie par voie orale (HPO)	Peptide C = peptide de connexion

Exploration des fonctions hépatiques et pancréatiques/Enzymologie	
Amylase urinaire	Lipase
Alcool	Phosphatases acides
Amylase	Phosphatases alcalines
Bilirubine	Lactate Deshydrogénase (LDH)
5' Nucléotidase	Transaminases
^{GGT} -GT = gamma glutamyl-transpeptidase	(ASAT, ALAT, TGO, TGP)

Les vitamines	
Vitamine A1 = Rétinol	Vitamine B 6 = Pyridoxine
Vitamine C = Acide ascorbique	Vitamine B9 = Folates (Acide folique)
Vitamine B1 = Thiamine	Vitamine B12 = Cobalamines
Vitamine B2 = Riboflavine	Vitamine D
Vitamine B3, PP = Nicotinamide	(1.25.di hydroxy-cholécalciférol)

Les hormones	
Calcitonine	Oestradiol
Corticotrophine, corticotrophine (ACTH)	Oestriol
Cortisol	Parathormone (PTH)
Hormone anti-diurétique (ADH)	Progestérone
Hormone Chorionique Gonadotrophique (bHCG)	Prolactine
Hormone de croissance (hGH)	Testostérone
Hormone folliculostimulante (FSH)	ThyréostimulineTSH
Hormone Lutéinisante (LH)	Thyroglobuline
Insuline	ThyroxineT4
	Tri-iodo-thyronine T3/FT3

Marqueurs tumoraux	
Alpha foetoprotéine	CA 125 = Cancer Antigen 125
Antigène prostatique spécifique (PSA)	CA 15-3 = Cancer Antigen 15-3
Antigène carcino-embryonnaire (ACE)	CA 19-9 = Carbohydrate Antigen 19-9
Hydroxyprolinurie	Enolase NeuroSpécifique (NSE)

Pour des raisons de pénurie de réactifs, et/ou la non demande par les médecins traitants, le laboratoire de biochimie de l'INRSP n'effectue que quelques unes de ces analyses. Le tableau II regroupe tous les paramètres dosés dans le laboratoire de biochimie de l'INRSP.

Tableau II : Principes et références des réactifs utilisés au laboratoire de l'INRSP.

nature de l'examen	méthode utilisée	valeurs normales
glycémie	méthodes chimiques ou enzymatiques	3,90 à 5,55 mmol/l 4,1 à 6,1mmol/l
azotémie = urée=urémie	méthodes chimiques ou enzymatiques	2,5 à 7,5 mmol/l 2,5 à 7,5 mmol/l
acide urique = uricémie	méthodes enzymatiques	homme : 180 à 420 µmol/l femme : 150 à 360 µmol/l
cholestérol total	méthodes enzymatiques	3,6 à 7 mmol/l
cholestérol / HDL	méthodes enzymatiques	hommes :1,06 à 1,52 mmol/l femmes :1,26 à 1,94 mmol/l enfants : 1,34 à 1,86 mmol/l
cholestérol / LDL	précipitation	< 4,1 mmol/l
fer sérique	ferrimat-kit	10,7 à 28,6 µmol/l
lipides totaux	lipides-kit	5 à 7,5g/l
triglycérides	méthodes enzymatiques	hommes : 0,46 à 1,60 mmol/l femmes : 0,68 à 1,88mmol/l
bilirubine total	bili t/d	< 17 µmol/l
bilirubine directe=conjuguée	bili t/d	<4,2 µmol/l
bilirubine indirecte		
créatines	méthodes cinétiques	hommes :62 à 120/mmol femmes : 53 à 100/mmol
protides totaux	protéines-kit	62 à 80g/l
phosphatases alcalines	méthodes colorimétriques	enfants : 71 à 142 u /l adultes : 21 à 94 u /l
phosphatases acides totales	méthodes cinétiques	≤10 u /l
transaminases SGOT	transaminases k-kit	< 40 urf :ml
transaminases SGPT	transaminases-kit	< 45 urf/ml
calcémie	ca - kit	2,2 à 2,55 mmol/l
kaliémie (K+)	photométrie de flamme	2 à 6 mmol/l
magnésémie	MG -kit	0,65 à 1,05 mmol/l
phosphorémie	P-kit	adultes : 0,80 à 1,61 mmol enfants : 1,29 à 2,25 mmol
sodium = natriémie (Na+)	photométrie de flamme	120 à 160 mmol/l
amylasémie	enzylime amylase direct unitaire	< 82 u/l
capacité totale de fixation de fer	TIBC additif	44,8 à 73,4 µmol/l
enzylime δ GT ou enzyline gamma GT	méthode clinique	hommes : 11 à 43 u/l femmes : 9 à 37 u/l

Tableau II (suite) : Principes et références des réactifs utilisés au laboratoire de l'INRSP.

nature de l'examen	méthode utilisée	valeurs normales
lithium = lithiémie	photométrie de flamme	0,5 à 1,5 mmol/l
chlorémie	ci- kit	80 à 120 mmol/l
lipasémie	li- kit	< 190 u / l
prolactine = PRL	méthodes immuno enzymatiques	hommes : 1,5 à 19 ng/ml femmes : cycle menstruel : 1,3 à 25ng/ml ménopause : 0,7 à 19 ng/ml
thyroxine totale= T 4	méthodes immuno enzymatiques	60 à 120 nmol/l
triiodothyranine= T 3	méthodes enzymatiques	0,95 à 2,5 mmol/l
thyréotrophine =TSH	méthodes immuno enzymatiques	enthyroïdie : 0,25 à 5µul/ml hyperthyroïdie : inférieur à 0,15µul/ml hypothyroïdie : supérieur à 7 µul/ml
hormone luteïnisante humaine =LH	méthodes immuno enzymatiques	hommes : 1,1 à 7,0 mul/ml femmes : pic ovulaire(J.O) :9,6 à 80,0 mul/ml phase folliculaire : première moitié (J-15 à J-9)= 1,5 à 8,0 mul/ml seconde moitié (J-8 à J-2) =2,0 à 8,0 mul/ml phase lutéale(J+3 à J+15)= 0,2 à 6,5 mul/ml ménopause : 8,0 à 33,0 mul/ml
oestradiol II=E2 II	méthodes immuno enzymatiques	hommes : inférieur à 62 pg/ml (<62pg/mg) femmes : phase folliculaire : J-15 à J-9=25 à 188 pg/ml J-8 à J-2=22 à 147 pg/ml pic ovulaire : J.O=93 à 409 pg / ml ménopause : inférieur à 58 pg/ml (<58pg/ml)
hormone folliculo-stimulante humaine=FSH	méthodes immuno enzymatiques	hommes : 1,7 à 12,0 mul/ml femmes : pic ovulaire(J.O) : 6,3 à 24,0 mul/ml phase folliculaire : première moitié(J-15 à J-9)=3,9 à 12,0 mul/ml seconde moitié(J-8 à J-2)=2,9 à 9,0 mul/ml phase lutéale(J+3 à J+15)= 1,5 à 7,0mul/ml ménopause :17,0 à 95,0 mul/ml
ferritine =fer	méthodes immuno enzymatiques	hommes : 70 à 435 ng/ml femmes cycliques : 10 à 160 ng/ml femmes ménopausées :25 à 280 ng/ml
progestérone = PRG	méthodes immuno enzymatiques	femmes : -phase folliculaire : 0,1 à 0,54 ng/ml -phase lutéale : 1,5 à 20 ng/ml -ovulation : 0,12 à 6,22 ng/ml
cortisol = CORT	méthodes immuno enzymatiques	matin : 60 à 285 ng/ml après midi : 40 à 150 ng/ml

La méthode la plus utilisée pour le dosage des paramètres biochimiques est la méthode immuno enzymatique.

II- 3 DOSAGE DES PARAMETRES BIOCHIMIQUES :

II-3-1 LES IONS ET LES ELECTROLYTES SANGUINS ET URINAIRES

Mes reins, j'y tiens !

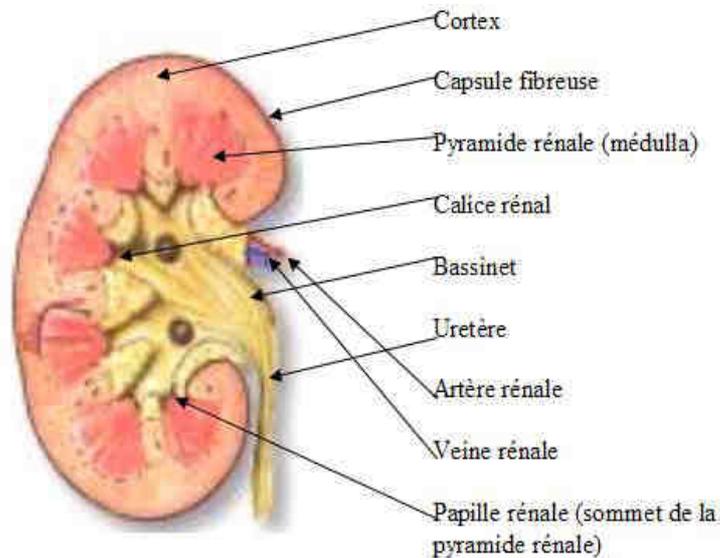


Figure 1 : Schéma d'un rein annoté :

www.doctissimo.fr/html/dossiers/hepatites/sa_5059_foie_organe_multifonctions.htm (2007)

Peu connus, les reins sont pourtant indispensables à notre vie. Ces organes filtrent 180 litres de notre sang par jour et éliminent les déchets de l'organisme.

Dénuées de symptômes, les maladies des reins sont souvent identifiées trop tardivement. Un tiers des insuffisants rénaux ne sont diagnostiqués qu'au stade terminal, au moment où la dialyse s'impose en urgence.

II-3-1-1 Conditions de prélèvement des électrolytes :

- **Sang** : Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude), avec le garrot laissé le moins longtemps possible. Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant. Il est préférable d'être à jeun. Indiquer d'éventuels traitements en cours.

- **Urines** : Recueil des urines de 24 heures dans un récipient permettant une mesure facile du volume émis (diurèse). Ce recueil permet le dosage des différents électrolytes urinaires et est souvent associé à un dosage des électrolytes dans le sang (prise de sang veineux). Les analyses d'urine se font selon l'analyse envisagée :

▶ soit sur des urines fraîches (pH, recherche d'acétone, des sels de pigments biliaires).

▶ soit sur des urines de 24 heures : la première miction du matin est rejetée, puis on recueille ensuite toutes les urines de 24 heures dans un même bocal. Le volume urinaire normal par 24 heures est égal à 1000 à 15000 ml d'où les reins secrètent environ 1ml d'urine par minute. Certaines maladies influencent ce volume.

◆ polyurie : on a une augmentation du volume normal 10 à 15 L/24 h (diabète, néphrite interstitielle...)

◆ oligurie : on a une diminution du volume urinaire (typhoïde, scarlatine, néphropathie aiguë)

◆ pollakiurie : le volume est normal mais les mictions sont fréquentes durant la nuit.

◆ opsiurie : c'est le retard de l'apparition de l'urine à la suite des repas.

II-3-1-2 Intérêt du dosage des électrolytes :

Fait partie du dépistage et de la surveillance de l'équilibre acido-basique et de l'état d'hydratation de l'organisme. Détermine toutes les pathologies d'origine rénale.

La variation du taux des ions urinaires et les électrolytes est la plupart des temps causée par des pathologies d'origine rénale.

Une augmentation du taux de sodium, de potassium, du calcium, du phosphore, du magnésium, et du chlore, est généralement due à des néphropathies interstitielles, des insuffisances corticosurrénales (maladie d'Addison), des maladies des os (maladie de Paget), la maladie de Cushing. Tandis que la diminution de leurs taux indique des cas d'œdèmes dans la cirrhose ascitique, d'insuffisance cardiaque, de

syndrome néphrétique, de Rhabdomyolyse, d'insuffisance rénale chronique, d'ostéomalacie,

Quant à l'urée, la créatinémie, l'acide urique, leur concentration dans le sang dépend de la capacité d'élimination du rein et de la masse musculaire. Leur dosage urinaire permet d'apprécier la fonction rénale d'un sujet. Leur évaluation permet d'apprécier un dysfonctionnement de la filtration rénale, sachant que leur taux d'élimination est relativement constant. Ces paramètres permettent aussi de vérifier qu'un sujet recueille bien l'ensemble des urines de 24 heures.

Le dosage de ces paramètres devient incontournable à nos jours pour la détermination d'une étiologie. Raison pour laquelle l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical doit pouvoir déterminer l'origine physiopathologique d'une maladie.

II-3-2 LES GRAISSES : BILAN LIPIDIQUE

II-3-2-1 Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) avec garrot enlevé rapidement. Le tube de prélèvement peut éventuellement contenir un anticoagulant.

Etre à jeun depuis au moins 12 heures. Pas de changement dans les habitudes alimentaires dans les 3 semaines précédant le prélèvement. Eviter l'alcool pendant les 72 heures avant le prélèvement. Indiquer d'éventuels traitements en cours.

II-3-2-2 Intérêt du dosage

Le bilan lipidique permet d'évaluer les différents composants lipidiques présents dans le sang afin d'évaluer leur potentiel risque athérogène avec atteinte cardiovasculaire. Malgré leur principale fonction de réserve énergétique de l'organisme, des risques thrombogènes (formation de caillots) sont cause de mortalité. Le résultat du dosage du bilan lipidique permet de prendre des mesures préventives (habitudes alimentaires, hygiène de vie) ou thérapeutiques adaptées.

II-3-3 BILAN MARTIAL

II-3-3-1 Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude), avec garrot enlevé le plus rapidement possible. Le tube de prélèvement peut éventuellement contenir un anticoagulant. Le prélèvement sera réalisé de préférence le matin mais il n'est pas indispensable d'être à jeun. Indiquer d'éventuels traitements en cours.

II-3-3-2 intérêt du dosage

Le fer est un élément qui intervient dans la composition de l'hémoglobine (pigment du sang) et dans de nombreuses réactions métaboliques. Une diminution de la concentration en fer est recherchée lorsque l'on suspecte une anémie ferriprive (on parle de carence martiale) ou une anémie inflammatoire. La capacité totale de fixation de la transferrine en fer (CTF) augmente et c'est l'inverse en cas de surcharge. La ferritine est une protéine de stockage du fer, qui est surtout présente à l'intérieur des cellules (ne fait que transiter dans la circulation sanguine). Elle permet de réguler l'absorption intestinale du fer en fonction des besoins. Son dosage permet d'apprécier les réserves en fer de l'organisme, il permet de dépister très précocement une carence en fer et à l'opposé d'apprécier l'efficacité d'un traitement d'anémie par carence en fer.

II-3-4 LES PROTEINES

II-3-4-1 Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant. Etre à jeun. Indiquer d'éventuels traitements en cours.

II-3-4-2 Intérêt du dosage

La plupart des protéines servent à transporter de nombreuses substances dans le sang et permettent le maintien de la pression oncotique. Leur dosage permet de détecter une perte de liquide (déshydratation) ou une malnutrition.

Une diminution de taux de l'albumine est due à l'insuffisance hépato-cellulaire, l'inflammation sévère, syndrome néphrétique, pendant que l'augmentation peut être

due au diabète insipide. Le dosage de CPK = Créatine PhosphoKinase présente un intérêt dans le diagnostic d'infarctus du myocarde (augmentation de la fraction MB), les atteintes musculaires (augmentation de la fraction MM) et les atteintes des méninges (augmentation de la fraction BB).

La présence d'une protéinurie peut révéler une infection urinaire, une uropathie ou une néphropathie. Il est possible de réaliser un dépistage d'une protéinurie à l'aide de bandelettes réactives ou un dosage si le dépistage est positif. Ce dernier peut être réalisé dans différentes conditions (au réveil, au repos, après un repas, après un effort.) afin de distinguer une protéinurie permanente, évoquant une atteinte rénale, d'une protéinurie intermittente (orthostatique, digestive).

II-3-5 METABOLISME DES SUCRES

II-3-5-1 Conditions de prélèvement

-sang

Prélèvement de sang veineux, en général au pli du coude. Le tube de prélèvement contient un anticoagulant. Selon les conditions, le prélèvement sera effectué à jeun depuis 12 heures (cas le plus fréquent : glycémie à jeun) ou 2 heures après un repas (post-prandial). Eviter de fumer ou de consommer de l'alcool avant le prélèvement.

Pour un prélèvement d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO), respecter une alimentation normale en sucres pendant les 3 jours précédant le prélèvement. Si possible, arrêter tout traitement interférant sur la glycémie. Première prise de sang : prélèvement de sang veineux le matin, au repos, après 12 heures de jeûne.

Eviter de fumer avant le prélèvement. Prise standardisée de glucose : 75 g de glucose dissout dans 250 ml d'eau, à absorber en moins de 5 minutes. Chez l'enfant : 1.75 g / kg de poids corporel avec quantité maximale de 75 g.

Chez la femme enceinte : 100g de glucose. Les prises de sang se font toutes les 30 minutes après l'absorption du glucose pendant 2 heures (30 ; 60 ; 90 et 120 minutes). Il est possible de réaliser une HGPO simplifiée en effectuant une seule prise de sang correspondant au dosage de la glycémie 1 heure après l'ingestion du glucose.

-urine

Recueil des urines de 24 h à conserver au frais pendant la durée de recueil ou 1 échantillon (flacon de 50 ml).

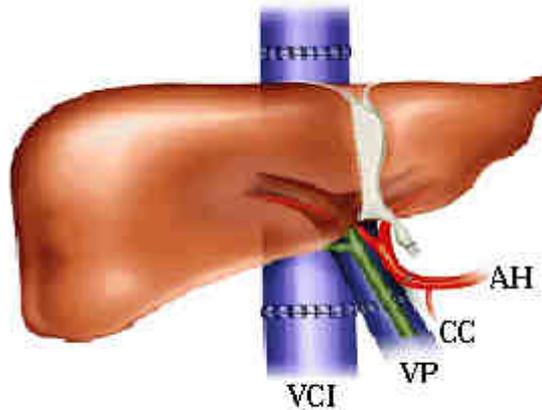
- liquide céphalo-rachidien

Le plus souvent en urgence il doit se faire en respectant rigoureusement les règles d'asepsie. Prélevé au niveau lombaire entre L IV et LV. Les tubes doivent rapidement être acheminés au laboratoire dans du coton pour la bactériologie dans la glace pour la virologie.

II-3-5-2 Intérêt du dosage

L'intérêt principal de ce dosage réside donc dans le dépistage et le suivi du diabète afin de limiter les complications liées au diabète. Le diagnostic de diabète, suspecté devant un taux de glucose sanguin élevé, sera affirmé grâce à une épreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale. Une glycosurie (présence de glucose dans les urines) apparaît lorsque la glycémie est élevée et que le seuil de réabsorption rénal est dépassé.

II-3-6 EXPLORATION DE LA FONCTION HEPATIQUE ET PANCREATIQUE ENZYMOLOGIE



VCI=veine cave inférieure; VP=veine porte;
AH=artère hépatique; CC=conduit cholédoque

Figure2 : Schéma du foie :

www.doctissimo.fr/html/dossiers/hepatites/sa_5059_foie_organe_multifonctions.htm (2007)

Organe volumineux, le foie avec ses 1,5 kg chez l'adulte est la plus grande glande de l'organisme. De forme ovoïde, il se situe sous le diaphragme. Le foie et la vésicule biliaire assurent un certain nombre de fonctions essentielles de l'organisme. Du fait de l'importance de cet organe, les maladies qui l'affectent sont souvent préoccupantes.

Les affections pouvant nuire au bon fonctionnement du foie sont multiples. Elles peuvent être dues à l'exposition à des toxiques (comme l'alcool), des virus (comme le virus de l'Hépatite C et de l'Hépatite B), des anomalies génétiques, des désordres métaboliques, des maladies cancéreuses...

Ces maladies du foie peuvent être détectées par le dosage de certains paramètres biochimiques (cf. tableau I)

II-3-6-1 Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Le tube de prélèvement peut contenir un anti coagulant. Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Dans certains cas, recueillir les urines du matin ou la totalité des urines de 24 heures dans un récipient adapté.

II-3-6-2 Intérêt du dosage

Leur augmentation reflète une lésion cellulaire, en particulier au niveau hépatique, cardiaque, rénal ou musculaire.

Il y a augmentation de l'amylase de la lipase dans les cas suivants : pancréatite aiguë ou chronique, kyste du pancréas, cancer du pancréas, syndromes douloureux abdominaux non pancréatiques (perforations d'ulcères, cholécystites, occlusions du grêle, infarctus mésentérique), affection des glandes salivaires (oreillons, tumeur des glandes salivaires, alcoolisme chronique Insuffisance rénale). Il existe des macro amylases de valeurs élevées sans conséquences cliniques.

La bilirubine est un pigment présent dans la bile et en faible quantité dans le sérum. Lorsque la bile s'accumule (problème d'élimination), cela provoque un ictère. L'ensemble : bilirubine libre + bilirubine conjuguée constitue la bilirubine totale. L'augmentation de la bilirubine libre est due à des anémies hémolytiques, maladie de Minkowski-Chauffard, incompatibilité foeto-maternelle, problème de conjugaison de la bilirubine (syndrome de Crigler Najjar, maladie de Gilbert). L'augmentation de la bilirubine conjuguée est due à des hépatites virales, des obstructions biliaires (calculs biliaires, pancréatite, tumeur du pancréas, inflammation des canaux biliaires, kyste du cholédoque, tumeur de l'arbre biliaire), maladies constitutionnelles (très rares) : syndrome de Dubin-Johnson, syndrome de Rotor.

La γ -GT est une enzyme qui existe au niveau de nombreux organes. Sa production par l'organisme est augmentée par l'alcool et son dosage peut être utile dans la détection de l'alcoolisme.

Les phosphatases acides, les phosphatases alcalines, et le lactate - déshydrogénase présentent un intérêt dans les atteintes du foie, des os et certains cancers.

Les transaminases sont des enzymes ayant une activité métabolique importante à l'intérieur des cellules. Leur augmentation reflète une lésion cellulaire, en particulier au niveau hépatique, cardiaque, rénal ou musculaire.

Une augmentation des valeurs de la transaminase apparaît dans les cas suivants : surcharge pondérale, obésité (surtout TGP), hépatites virales et infectieuses aiguës, hépatites médicamenteuses et toxiques, ischémie hépatique, atteinte hépatique secondaire à une maladie auto-immune (lupus, polyarthrite rhumatoïde, sclérodermie, vascularité.), hémochromatose, maladie de Wilson, tumeurs hépatiques, alcoolisme (avec cirrhose, hépatite, stéatose), infarctus du myocarde (surtout TGO) myopathies, cytolysse musculaire.

II-3-7 LES HORMONES

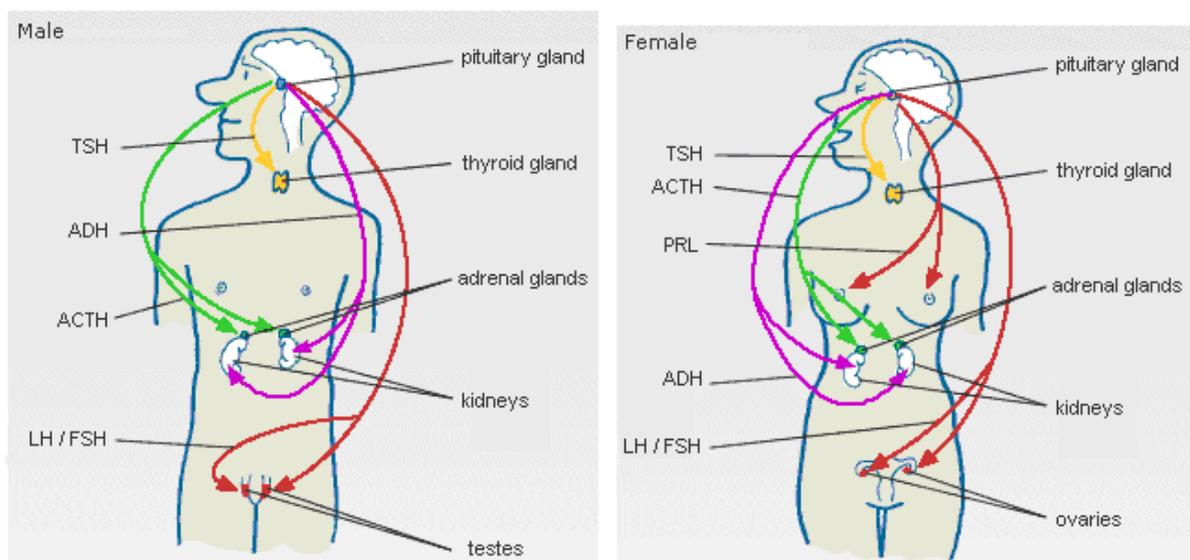


Figure 3: la production des hormones par l'organisme :
www.pituitarysociety.org/public/overview/normalpituitary : (2007)

Le véritable chef d'orchestre de tout ce système se trouve dans la tête. A la base du cerveau, l'hypothalamus est une petite glande clé de tout le système. Un dysfonctionnement de ce système entraîne une perturbation des différentes fonctions.

II-3-7-1 Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Il peut être parfois nécessaire de faire plusieurs prélèvements dans le temps. Pour dépister un pic ovulatoire, les prélèvements seront réalisés en milieu de cycle. Le dosage de l'hormone lutéinisante (LH) sera réalisé en parallèle avec la FSH. Il n'est pas nécessaire d'être à jeun. Préciser l'âge et la date des dernières règles.

Le prélèvement de la calcitonine, ou de la corticotrophine (ACTH), doit être rapidement traité et congelé avant le dosage. Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant.

II-3-7-2 intérêt du dosage

Les hormones sont secrétées par l'ante-hypophyse sous l'influence des organes cibles de la reproduction (ovaires, testicules). Des tests de stimulation peuvent également être réalisés, en particulier dans l'étude des pubertés précoces et des retards pubertaires. Les dosages des hormones sexuelles permettent de déterminer une infertilité d'un couple.

II-4 REACTIFS ET MATERIELS UTILISES POUR LE DOSAGE :

Les différents réactifs les plus couramment utilisés dans les laboratoires se présentent sous différentes formes :

- les réactifs lyophilisés qui doivent être réhydratés avec les solvants de reprise présents dans les coffrets. La reconstitution du lyophilisat se fait par retournement successif lent.

- Les réactifs liquides concentrés sont dilués par l'eau désionisée

Toutes ces manipulations se font avec usage de verrerie rigoureusement propre, exempte de toute contamination chimique ou bactérienne. Tous les réactifs sont ramenés à la température du laboratoire.

NB : ne jamais prélever directement à la pipette dans les flacons d'origine sous risque de contamination du réactif de travail.

Pour ce qui concerne l'équipement du laboratoire, nous pouvons citer quelques uns, qui sont entre autres :

une centrifugeuse avec accessoires ; des pipettes de différentes graduations ; un appareil de stérilisation ; des spectrophotomètres de type « VISUAL » ; un bain-marie à température réglable ; un spectrophotomètre de flamme « ionogramme » ; un spectrophotomètre colorimètre pour le dosage des constituants des urines ; un réfrigérateur ; un distributeur d'eau ; les coffrets « réactifs prêts à l'emploi » ; un appareil cobas intégra 400 plus, qui est un système polyvalent permettant une très large consolidation de tests, accroissant ainsi la productivité du laboratoire.

Comme documentation nous avons des registres portant mention des résultats d'analyses.

III-TRAVAUX PERSONNELS

III-1 METHODOLOGIE

III -1-1 CADRE ET LIEU D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée à l'institut national de recherche en santé publique situé à Bamako, dans la capitale politique du Mali.



Figure 4 : l'Institut National de Recherche en Santé Publique de l'hippodrome (Bamako) [24]

www.gfmer.ch/Activites_internationales_Fr/INSRP.htm

(2007).

Avant 1981, pour faire face aux besoins de la population l'institut national de biologie humaine INBH fut créé. En 1981 l'INBH fut transformé par la loi N° 81-17/ANRM du 3 mars 1981 en INRSP placé sous la tutelle du Ministre chargé de la Santé Publique. C'est un des centres de références de niveau national dans le domaine du diagnostic biologique, et de la recherche-action en santé publique.

La principale mission de l'INRSP est de développer la capacité de recherche et la formation à la recherche dans le domaine de la santé [24].

III -1-2 PERIODE D'ETUDE :

Nous avons effectué deux types d'étude :

- une étude rétrospective qui concernait l'analyse des résultats des paramètres biochimiques portés dans les registres de 3 ans, du 1^{er} janvier 2004 au 31 décembre 2006.
- une étude prospective qui concernait l'analyse des paramètres biochimiques pendant une période de stage de 6 mois : du 1^{er} janvier 2007 au 30 juin 2007.

III -1-3 POPULATION D'ETUDE :

III -1-3-1 CRITERES D'INCLUSION

- étude rétrospective

Tous les noms de patients dans le registre portant la provenance, l'ethnie, l'âge, la profession du malade sont admis dans cette étude.

-étude prospective

Quant à l'étude prospective, tous les patients reçus à l'INRSP pour une analyse de paramètres biochimiques, portant une fiche d'analyse sont admis dans cette étude.

III -1-3-2 CRITERES DE NON-INCLUSION

N'ont pas été pris en compte les patients dont aucun renseignement n'est mentionné dans le registre en dehors des résultats des analyses pour l'étude rétrospective.

Et tous les patients ne portant pas une fiche d'analyse et qui ont demandé volontairement une analyse biochimique n'ont pas été concernés pour l'étude prospective.

III-1-4 Matériel utilisé pour le prélèvement :

Plateau décontaminé contenant :

- des gants (non stériles)
- un corps de pompe
- des aiguilles spécifiques (deux), un garrot décontaminé
- compresses non stériles : 1 sèche, 1 avec de l'antiseptique
- sparadrap ou pansement (rarement utilisé sauf en cas de saignement abondant)
- tubes récepteurs.

III-1-5 Technique de prélèvement sanguin :

- lavage hygiénique des mains (au savon doux, pas d'antiseptique)
- mettre les gants

III-1-5-1 Réalisation de la vasodilatation veineuse :

- fixer le garrot à environ 5-15 cm au-dessus du point de ponction, en général au-dessus du pli du coude. Le garrot doit être suffisamment serré pour arrêter le retour veineux, sans toutefois bloquer la circulation artérielle. Lorsque le garrot est trop serré, le pouls radial n'est plus palpable. Si la veine n'apparaît pas rapidement, demander à la personne de serrer le poing puis desserrer ; ou alors, tapoter le site (où vous prévoyez de faire le prélèvement) ; ou placer le bras en position déclive il faut bien choisir le point de ponction (veine dilatée, bien palpable).

- aseptiser le point de ponction à l'aide de la compresse imbibée d'antiseptique à partir du point de ponction et remonter sur une surface large.

III-1- 5-2 Positionnement de l'aiguille pour faire le prélèvement :

♠ adapter l'aiguille sur le corps de pompe, enlever le capuchon protecteur de l'aiguille, prendre le corps de pompe en s'assurant que le biseau de l'aiguille soit tourné vers le haut. (Pour faciliter le passage du sang), tenir le bras avec la main libre et stabiliser la veine avec le pouce à environ 5 cm en bas du site de ponction, positionner l'aiguille à un angle de 30 à 45° par rapport à la veine, dans le sens de circulation veineuse.

♠ piquer, en tenant le corps de pompe avec une main et adapter chaque tube avec l'autre main, les uns après les autres. Ensuite, mobiliser délicatement chacun d'eux afin d'homogénéiser le sang avec les additifs.

♠ retirer le garrot,

♠ dépiquer et avec la compresse imbibée d'antiseptique, protéger le point de ponction lorsque vous retirez l'aiguille. Prendre la compresse sèche et comprimer le point de ponction. Mettre un sparadrap ou un pansement.

♠ s'assurer du confort de la personne. Décontaminer le matériel et le ranger avant de faire un lavage hygiénique des mains.

Envoyer les tubes au laboratoire le plus tôt possible après vérification de l'identification qui est mentionnée sur la fiche d'analyse à savoir :

La nature de l'échantillon à analyser, la date du prélèvement, l'heure si besoin, le caractère urgent de la demande, l'identification du patient, l'identification du prescripteur, si besoin les renseignements cliniques (température pour les hémocultures par exemple). Un numéro permet de correspondre le tube avec la fiche d'analyse. Les tubes de prélèvement ne doivent pas être étiquetés avant le prélèvement.

III-1- 6 Technique de prélèvement urinaire

En dehors des analyses sur les urines fraîches, (pH, recherche d'acétone, des sels de pigments biliaires), les urines de 24 heures sont collectées dans un récipient transporté par le patient.

III-1- 7 Technique de prélèvement du liquide céphalo-rachidien.

Ces prélèvements sont effectués généralement par les prescripteurs eux- mêmes afin d'être transporté à l'INRSP.

III-1-8 Schéma du dosage au labo de biochimie.

Après réception du prélèvement, on vérifie les numéros des tubes, on décolle les sangs coagulés avant de les équilibrer deux à deux. Quand les tubes n'ont pas les mêmes volumes on se sert d'une quantité d'eau de même volume. On place les tubes dans la centrifugeuse de telle sorte que les volumes égaux soient opposés deux à deux pour éviter l'éclatement des tubes. La durée maximale de centrifugation varie entre 35 à 50 minutes.

Les sangs centrifugés sont rangés dans des portoirs. Les différentes analyses sont effectuées sur le sérum obtenu après centrifugation.

Le mélange de sérum et des réactifs est porté à l'automate. Une lecture systématique permet d'obtenir le taux du paramètre à doser.

Exemple : pour le dosage de la glycémie prendre 1ml de solution de travail dans 100ml de sérum et le porter à l'appareil.

La demande très élevée de l'analyse de la glycémie et les résultats obtenus montrent que la variation du taux de glycémie dans le sang constitue un véritable problème de santé publique au Mali. Raison pour laquelle nous donnons plus de détail sur ce paramètre.

III-1-8-1 Technique d'autocontrôle glycémique

Il faut d'abord obtenir une goutte de sang. Le prélèvement du sang se fait avec une légère piqûre, (habituellement au bout du doigt, mais d'autres endroits de prélèvement sont possibles). Pour faciliter le prélèvement, il existe des « autopiqueurs ».

La goutte de sang est ensuite déposée sur un appareil spécial (lecteur de glycémie) ou une bandelette de dosage. Les appareils les plus modernes sont automatiques (piqueur et/ou lecteur automatiques). La fréquence d'automesure de la glycémie est définie par le médecin.

De façon générale, les deux moments à privilégier sont :

- le matin à jeun.
- Le soir avant le dîner. A cette heure, la glycémie est en général la plus basse de la journée.

La mesure, deux heures après le début du repas, est intéressante ponctuellement (pour évaluer l'effet hyperglycémiant de tel ou tel aliment, ou surtout, s'il existe une discordance entre les valeurs des glycémies à jeun, celles de 18 heures et le taux d'hémoglobine A1c).

Dans le diabète non traité par insuline, il n'est pas nécessaire de mesurer sa glycémie tous les jours, sauf avis contraire du médecin. En règle générale, les fréquences conseillées sont :

- Une à deux fois par jour lors d'un changement thérapeutique ou de la survenue d'un problème intercurrent (infection, alitement, traumatisme...)
- Une à deux fois par semaine en période stationnaire, en précisant que si le résultat ne se situe pas dans la cible fixée, le malade devra répéter les contrôles plus fréquemment.

Il est recommandé de porter les résultats des automesures sur un carnet. Avec ce carnet, le patient et les soignants discuteront des difficultés rencontrées et des éventuelles adaptations du traitement ou du régime.

III-1-8-2 Intérêt de l'automesure de la glycémie.

Pour le diabète de type I l'autocontrôle de glycémie permet au malade de gérer lui-même sa maladie en constatant les résultats de ses efforts et les conséquences éventuelles de ces écarts de régime ou de dose de l'insuline.

L'autosurveillance glycémique a peu d'intérêt chez un diabétique non insulino-dépendant.

III-1-9 Procédure de mise en route de l'automate de dosage :

Après avoir branché le cordon d'alimentation électrique à la prise, mettre l'onduleur en marche. Allumer l'automate et sélectionner le programme d'analyse souhaité. Introduire le tube contenant le blanc de l'appareil, valider et introduire l'étalon en cas de demande par l'appareil, valider l'étalon pour introduire l'échantillon à doser, valider en appuyant deux fois sur la touche valide. La valeur s'affiche sur l'écran.

Ainsi quand tous les échantillons sont dosés, arrêter l'automate en appuyant sur la touche « stop ».

III-1-10 Organigramme des activités à l'INRSP :

L'institut national de recherche en santé publique est composé de sept (7) services :

Service d'anatomo-pathologie ; service d'hématologie ; service de biochimie ; service de parasitologie ; service de cytogénétique et biologie de la reproduction ; service de bactériologie virologie et de biologie moléculaire ; service de séro-immunologie.

Parmi ces sept (7) services notre étude s'est déroulée dans le service de biochimie de l'hippodrome, dans ce service, tout comme les autres, toutes les activités sont dirigées par le chef de service qui est secondé par un adjoint.

Le service de biochimie de l'INRSP est une cellule du Département de Diagnostic et de Recherche Biomédicale. Il a un effectif de 9 agents, composés de biochimistes et de techniciens de laboratoire. Les activités sont dirigées par le chef de service qui est secondé par un adjoint. Il a pour mission de :

- contribuer aux analyses complémentaires des malades,
- doser des paramètres de biochimie,
- suivre le traitement des malades.

Nous avons effectué une étude rétrospective des registres des malades admis dans ce service entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2006 soit 3 ans et une étude prospective du dosage des paramètres biochimiques des patients du 1^{er} janvier 2007 au 30 juin 2007.

III-1-11 METHODE

- étude rétrospective

Mentionnons qu'à l'INRSP les noms des patients sont portés dans les registres. Nous avons effectué une étude rétrospective des registres des malades admis dans le service de biochimie de l'INRSP entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2006 soit 3 ans.

Ces registres sont classés en trois groupes :

- un registre des analyses payées, comportant les noms des sujets ayant payé le plein tarif,
- un registre des analyses de demi tarif comportant les noms des sujets ayant payé le demi- tarif, et
- un registre des analyses gratuites.

Chaque groupe de registre est divisé en deux sous groupes :

- registre de la glycémie comportant les résultats des électrolytes dosés,
- registre des transaminases comportant les résultats des enzymes dosés.

Pour faciliter le travail nous avons regroupé tous les patients d'une même année afin de trouver le total des patients par année. Ainsi nous avons de façon nette, constitué trois listes qui sont les listes des patients de 2004 ; 2005 et 2006. De façon aléatoire nous avons sélectionné 150 sujets dont 50 par an. Pour la sélection il fallait diviser le nombre de patients d'une année par 50 pour ensuite trouver les numéros des patients dont nous avons besoin. Tous les renseignements sont reportés sur les fiches d'enquête préalablement testées par des personnes ressources avant d'être validées.

- étude prospective

C'est un travail qui a consisté à faire le dosage des paramètres biochimiques pendant une période de 6 mois au laboratoire de biochimie de l'INRSP.

A l'INRSP les prélèvements débutent à 6 heures et prennent fin à 9 heures dans le bâtiment situé à l'entrée, tout juste à gauche après avoir franchi le portail.

Les préleveurs sont repartis dans de petites salles pour non seulement prélever, mais aussi porter les renseignements (l'âge, le sexe, la profession, l'ethnie du malade, la date) manquant sur les fiches d'analyses des patients.

Durant le temps de stage de 6 mois du 1^{er} janvier 2007 au 30 juin 2007, nous avons obtenu 15480 analyses avec une population de 5040 patients venus pour des analyses biochimiques.

III-2 Outil d'analyse

L'analyse des données a été effectuée sur le logiciel d'épi - info6 version française.

IV- RESULTATS

Tableau III : Diagnostic biologique effectué à l'INRSP en 2000 et 2001 et prévisions pour 2002. [24]

Services	Réalisations 2000	Prévisions 2001	Réalisations 2001	Taux de réalisation 2001 %	Prévi- sons 2002
Ana pathologie	3086	3400	3450	101,5	3600
Bactériologie	10959	11500	10391	90,4	11500
Hématologie	8780	12000	15170	126,4	25000
Biochimie	21188	25000	27500	110,0	30000
Cytogénétique	1297	1350	1310	97,0	1450
Parasitologie	4605	5500	4113	74 ,8	5500
Séro- immunologie	2536	2700	1962	72,7	2500
Total	52451	61000	63896	104,7	79550

Le service de biochimie effectue le plus grand taux de dosage à l'INRSP.
Etude faite par Mahamadou Traoré.

Tableau IV : Diagnostic biologique effectué à l'INRSP de 2003 à 2006 et prévisions pour 2007 selon les types de registre.

Années	nombre de patients total de l'année	nombre de patients du registre des analyses payées	nombre de patients du registre des analyses demi- tarif	nombre de patients du registre des analyses gratuites	nombre d'examens total de l'année
2003	17320	15001	13413	5111	33525
2004	19467	10417	5805	3245	36951
2005	23301	13440	7146	2715	37111
2006	25039	12802	6191	3007	41210
prévision pour 2007	28000				45000

Le nombre d'analyses augmente avec le nombre de patients.

Tableau V : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

Tranche d'âges :(Années)	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
(0 – 5)	15	10,00	320	6,34
(6 – 10)	4	2,70	102	2,03
(11 – 15)	10	6,70	204	4,04
(16 – 20)	11	7,30	201	3,99
(21 – 25)	14	9,30	244	4,84
(26 – 30)	2	1,30	117	2,32
(31 – 35)	0	0,00	95	1,89
(36 – 40)	16	10,70	911	18,07
(41 – 45)	32	21,30	771	15,31
(46 – 50)	15	10,00	345	6,85
(51 – 55)	6	4,00	326	6,46
(56 – 60)	8	5,30	101	2,01
(61 – 65)	1	0,70	325	6,45
(66 – 70)	3	2,00	419	8,31
(71 et plus)	13	8,70	559	11,09
total	150	100	5040	100

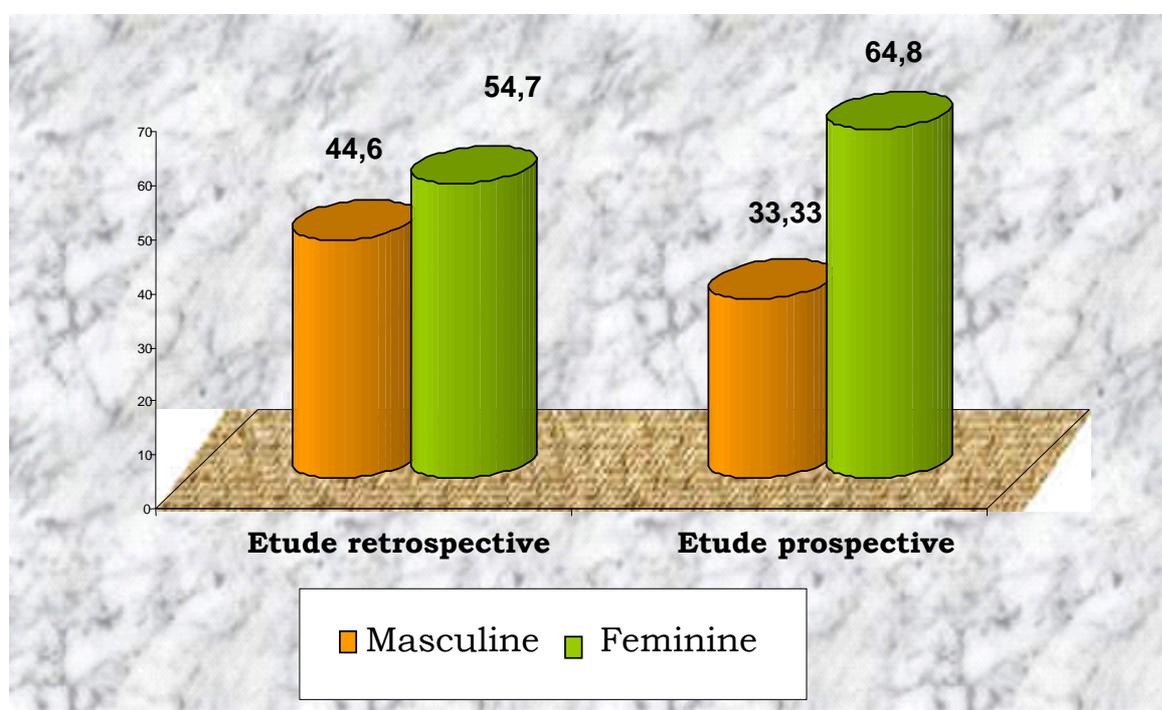
Les tranches d'âge les plus représentées étaient presque identiques dans les deux études, 41 à 45 ans pour l'étude rétrospective et 36 à 40 ans pour l'étude prospective.

Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= fréquence. T= total.

Tableau VI : Répartition des patients selon le sexe

sexe	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
Masculin	67	44,6	1680	33,33
Féminin	82	54,7	3266	64,80
autre	1	0,7	94	1,87
total	150	100	5040	100

Les patients dont le sexe n'était pas précisé étaient de 0,7% dans le cadre de l'étude rétrospective et 1,8% dans le cadre de l'étude prospective.



Le sexe féminin était le plus représenté dans les deux études.
 Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n = fréquence. T = total

Tableau VII : Répartition des patients selon la résidence

Résidence	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
Bamako	75	50,00	3261	64,70
Koulikoro	18	12,00	750	14,98
Sikasso	21	14,00	750	14,98
Ségou	12	8,00	102	2,02
Mopti,	4	2,67	44	0,87
Kayes	9	6,00	38	0,75
Tombouctou	5	3,33	23	0,46
Gao	3	2,00	12	0,24
Kidal	1	0,67	4	0,08
autres	2	1,33	56	11,11
TOTAL	150	100	5040	100

Ce tableau révèle que Bamako était la ville où la majorité de nos sujets résidait dans les deux types d'étude.

Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= fréquence. T= total

Tableau VIII : Répartition des patients selon la provenance de la fiche d'analyse

provenance	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
CHU GT	36	24,00	1345	26,69
CHU PG	21	14,00	1221	24,23
CHU Kati	20	13,30	991	19,66
CESAC	1	0,70	730	14,48
CSRef de Bamako	16	10,70	246	4,88
CNAM	5	3,33	120	2,38
CSCom	22	14,70	120	2,38
AMPPF	1	0,70	84	1,67
INRSP	0	0	61	1,21
Cliniques/cabinet	14	9,30	75	1,49
INPS/CMIE	14	9,30	47	0,93
TOTAL	150	100	5040	100

La plupart de nos sujets a été reçue du CHU GT.

Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= fréquence. T= total

Tableau IX : Répartition des patients selon les ethnies

Ethnie	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
Bambara	31	20,70	1973	39,14
Sarakolé	19	12,60	109	2,16
Songhraï	13	8,60	202	4,01
Diawando	11	7,30	112	2,22
Peulh	10	6,70	160	3,17
Senoufo	9	6,00	78	1,54
Malinke	9	6,00	995	19,74
Bobo	7	4,70	100	1,98
Maure	6	4,00	28	0,55
Tamachek	6	4,00	99	1,96
Gana	0	0,00	100	1,98
Dafing	6	4,00	92	1,83
Minianka	4	2,70	124	2,46
yoruba	4	2,70	27	0,54
Dogon	4	2,70	144	2,86
wolof	3	2,00	94	1,87
Kasounke	2	1,30	246	4,88
Samogo,	2	1,30	208	4,13
Mossi	2	1,30	27	0,54
Bozo	1	0,7	94	1,86
Autres	1	0,70	28	0,56
TOTAL	150	100	5040	100

L'ethnie Bambara a été dominante dans les deux études.

Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= fréquence. T= total

Tableau X : Répartition des patients selon la profession

Profession	étude rétrospective		résultats des analyses pendant le temps de stage	
	Fréquences	Pourcentages	Fréquences	Pourcentages
Ménagère,	25	16,70	902	17,89
Enseignant	3	2,00	878	17,42
Personnes âgées	10	6,60	720	14,29
Elève,	12	8,00	400	7,94
Chauffeur,	2	1,30	331	6,57
Commerçant,	14	9,30	300	5,95
Policier	2	1,30	221	4,38
Comptable	11	7,30	201	3,99
Informaticien	3	2,00	115	2,28
Gardien	1	0,70	115	2,28
Secrétaire	10	6,70	112	2,23
Etudiant,	8	5,30	112	2,23
Couturier,	4	2,70	111	2,2
Cultivateur	12	8,00	103	2,04
Militaire	3	2,00	100	1,99
Nouveau né	17	11,40	100	1,99
Menuisier	3	2,00	78	1,54
Monitrice	1	0,70	65	1,29
Agent des impôts	4	2,70	33	0,65
Manœuvre	2	1,30	28	0,55
Gendarme	2	1,30	8	0,16
Juge	1	0,70	7	0,14
TOTAL	150	100	5040	100

L'ethnie bambara a été la plus représentée dans les deux études avec 16,7% à l'étude rétrospective et 17,89% dans la seconde étude.

Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= fréquence. T= total

Tableau XI : Différentes analyses rencontrées et les résultats (cas de l'étude rétrospective).

Analyses effectuées	valeurs inférieures	valeurs normales	valeurs supérieures	total	pourcentage
Glycémie	7	58	30	95	22,14
transaminases/ALAT		24	23	47	10,96
transaminases/ASAT		24	23	47	10,96
Créatinémie	2	30	14	46	10,72
Azotémie/urée	1	23	5	29	6,75
calcémie	2	14	7	23	5,36
Magnésémie	3	9	7	19	4,43
Cholestérol total		2	16	18	4,2
Acide urique	1	9	6	16	3,73
Sodium/Na+	6	8		14	3,26
Triglycérine		7	5	12	2,8
potassium K+	2	6	1	9	2,1
Phosphoremie	1	2	3	6	1,4
LH			5	5	1,17
Capacité totale de fixation de fer		1	3	4	0,93
FSH			4	4	0,93
FT4		1	3	4	0,93
HDL		2	2	4	0,93
Bilirubine Directe	1	2		3	0,7
Ferritine			3	3	0,7
Amylasémie		2		2	0,47
Bilirubine Indirecte	1	1		2	0,47
Lipasémie		1	1	2	0,47
Phosphatase alcaline			2	2	0,47
Protides totaux	1		1	2	0,47
Thyréotrophine/TSH		1	1	2	0,47
Thyroxine totale/T4		1	1	2	0,47
Bilirubine Total		1		1	0,23
Chloremie / Cl		1		1	0,23
Cortisol/ cort			1	1	0,23
Enzyline Gama GT			1	1	0,23
Prolactine			1	1	0,23
Triiodothyronine/T3		1		1	0,23
TSHUS		1		1	0,23
total	28	232	169	429	100

La glycémie a été l'analyse la plus effectuée avec une fréquence de 95, soit 22,14%.

Tableau XII : Différentes analyses rencontrées et les résultats (cas de l'étude prospective).

Analyses effectuées	valeurs inférieures	valeurs normales	valeurs supérieures	total	pourcentage
Glycémie	100	3320	1375	4795	30,98
Créatinémie	111	2904	905	3920	25,32
transaminases/ALAT	0	1251	697	1948	12,58
transaminases/ASAT	0	1251	696	1947	12,58
Azotémie/urée	17	183	304	504	3,25
Sodium/Na+	79	50	21	150	1,61
Cholestérol HDL	16	50	38	104	1,47
Triglycérine	28	100	100	228	1,47
Acide urique	10	99	112	221	1,42
calcémie	20	71	112	203	1,31
FSH	10	60	30	100	0,98
potassium K+	10	100	11	121	0,78
Cholestérol total	17	34	53	104	0,67
LH	15	90	46	151	0,65
Bilirubine Total	15	60	17	92	0,59
Bilirubine Indirecte	18	49	24	91	0,58
Bilirubine Directe	15	50	19	84	0,54
Lipasémie	15	43	27	85	0,54
Thyréotrophine/TSH	11	7	65	83	0,54
Magnésémie	14	9	50	73	0,47
Phosphoremie	9	20	35	64	0,4
Prolactine	25	13	25	63	0,4
progestérone	12	19	15	46	0,3
Cortisol/ cort	2	50	12	64	0,28
Capacité totale de fixation de fer	2	30	6	38	0,24
FT4/ T4	0	22	10	32	0,2
Enzylime Gama GT	2	11	15	28	0,17
Phosphatase alcaline	15	3	3	21	0,14
FT3/ T3	0	9	9	18	0,12
Testostérone	5	5	8	18	0,12
Amylasemie	0	5	9	14	0,09
Protides totaux	2	5	7	14	0,09
Ferritine	12	19	12	43	0,04
Oestradiol	1	3	2	6	0,04
Chloremie / Cl	0	4	0	4	0,02
TSHUS	0	3	0	3	0,02
total	608	10002	4870	15480	100

L'analyse la plus effectuée a été la glycémie, elle représentait 30,97% des analyses effectuées. Pourcentage = $n \times 100 / 15480$ avec $n = \text{total}$

Tableau XIII : Répartition des renseignements cliniques

Renseignements cliniques	pourcentage	Fréquence
Dysurie	0,06	10
Bilan asthénie	0,10	15
Anasarque	0,12	19
Polyurie	0,16	25
Arthralgie	0,26	40
Ascite	0,42	65
Fièvre à long cours	0,50	78
Palpitation	0,51	79
Polyarthralgie	0,57	89
Trouble du cycle menstruel	0,67	100
Tremblement	0,70	108
Goitre	0,70	109
Ictère	0,77	119
Diarrhée chronique	0,79	123
Bilan OMI	1,11	172
Tachycardie	1,34	208
Bilan pré thérapeutique	1,64	254
Bilan grossesse	2,59	401
Bilan infectieux	2,95	456
Crampe musculaire	2,95	456
Furonculose	3,11	481
Fourmillement	3,24	501
Epigastralgie	3,36	520
Bilan hépatique	4,52	700
Bilan post traitement	5,10	789
Bilan rénal	5,10	789
Obésité	5,73	887
Eclampsie post partum	5,74	888
Bilan post transfusionnel	5,89	912
Douleur abdominale	6,07	940
Bilan thérapeutique	6,23	965
Bilan post opératoire	6,38	987
Bilan HTA	6,40	990
Bilan diabète	6,47	1002
Bilan	7,77	1203
TOTAL	100	15480

Les renseignements les plus rencontrés étaient, bilan (7,77%), bilan diabète (6,47%).

Tableau XIV : Répartition des résultats des analyses de la glycémie selon les tranches d'âge des patients.

Patients	résultats de la glycémie			
Ages (année)	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur inférieure	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
0 à 5	212	3	199	10
6 à 10	295	9	275	11
11 à 15	202	2	100	110
16 à 20	298	10	273	15
21 à 25	209	4	200	5
26 à 30	281	7	270	4
31 à 35	242	7	220	15
36 à 40	252	10	234	8
41 à 45	641	17	373	251
46 à 50	359	7	257	95
51 à 55	312	1	212	99
56 à 60	245	6	99	140
61 à 65	311	4	208	99
66 à 70	430	7	201	222
71 et plus	506	6	199	301
total	4795	100	3320	1375

La tranche d'âge la plus représentée a été celle comprise entre 41 et 45 ans. Elle représentait : $641 \times 100 / 4795 = 13,37\%$ pour ce paramètre.

Tableau XV : répartition des résultats des analyses de la glycémie selon le sexe des patients.

Patients	résultats de la glycémie			
sexes	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur inférieure	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
Masculin	2039	54	1311	674
Féminin	2756	46	2009	701
Total	4795	100	3320	1375

Le sexe féminin a été beaucoup plus représenté dans le dosage de la glycémie, il représentait 57,47% pour ce paramètre.

Pourcentage= $n \times 100 / T$, avec n= nombre d'analyses effectuées. T= total

Tableau XVI : Répartition des résultats des analyses de la créatinémie selon les tranches d'âge des patients.

Patients	résultats de la créatinémie			
Ages (année)	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur inférieure	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
0 à 5	4	1	3	0
6 à 10	4	0	4	0
11 à 15	24	0	2	22
16 à 20	93	5	75	13
21 à 25	127	6	99	22
26 à 30	118	0	100	18
31 à 35	461	1	400	60
36 à 40	295	3	201	91
41 à 45	437	7	340	90
46 à 50	422	8	301	113
51 à 55	683	12	550	121
56 à 60	235	14	100	121
61 à 65	273	40	220	13
66 à 70	424	7	262	155
71 et plus	320	7	247	66
total	3920	111	2904	905

Les valeurs plus élevées du dosage de la créatinémie ont été observées à l'âge de 66 à 70 ans, 17,12% des 905 analyses.

Tableau XVII : Répartition des résultats de l'analyse de la créatinémie selon le sexe des patients.

Patients	résultats de la créatinémie			
sexes	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses de valeur inférieure	nombre d'analyses de valeur normale	nombre d'analyses de valeur supérieure
Masculin	1437	57	1000	380
Féminin	2483	54	1904	525
Total	3920	111	2904	905

Le sexe féminin a été le plus représenté dans le dosage de la créatinémie. Avec une fréquence de 2483, il représentait 63,34% des analyses de la créatinémie

Pourcentage= $n \times 100 / T$, avec n= nombre d'analyses effectuées. T= total.

Tableau XVIII : Répartition des résultats de l'analyse de transaminases/ALAT selon les tranches d'âge des patients.

patients	résultat des transaminases /ASAT.		
Ages (année)	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
0 à 5	107	92	15
6 à 10	34	14	20
11 à 15	92	72	20
16 à 20	16	13	3
21 à 25	52	46	8
26 à 30	84	73	11
31 à 35	60	22	38
36 à 40	91	16	75
41 à 45	242	95	147
46 à 50	117	97	20
51 à 55	212	100	112
56 à 60	500	400	100
61 à 65	183	98	85
66 à 70	86	73	13
71 et plus	142	113	29
total	1947	1251	696

Les transaminases ont été majoritairement dosées à l'âge de 56 à 60 ans, soient 25,68%.

Tableau XIX : Répartition des résultats de l'analyse de transaminases/ALAT selon le sexe des patients.

Patients	résultat des transaminases /ASAT		
sexes	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
Masculin	1048	701	347
Féminin	899	550	349
Total	1947	1251	696

53,82% des analyses de transaminases ont été effectuées chez les féminins. Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= nombre d'analyses effectuées. T= total.

Tableau XX : répartition des résultats de l'analyse du transaminases/ASAT selon les tranches d'âge des patients.

Patients	résultat des transaminases /ALAT		
	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
Ages (année)			
0 à 5	107	92	15
6 à 10	34	14	20
11 à 15	92	72	20
16 à 20	16	13	3
21 à 25	52	46	8
26 à 30	84	73	11
31 à 35	60	22	38
36 à 40	92	16	76
41 à 45	242	95	147
46 à 50	117	97	20
51 à 55	212	100	112
56 à 60	500	400	100
61 à 65	183	98	85
66 à 70	86	73	13
71et plus	142	113	29
total	1948	1251	697

Les transaminases ont été majoritairement dosées à l'âge de 56 à 60 ans, soient 25,68%.

Tableau XXI : répartition des résultats de l'analyse de transaminases/ASAT selon les tranches d'âge des patients.

Patients	résultat des transaminases /ALAT		
	nombre d'analyses effectuées	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
sexes			
Masculin	1049	701	348
Féminin	899	550	349
Total	1948	1251	697

53,82% des analyses de transaminases ont été effectuées chez les féminins. Pourcentage= $n \times 100/T$, avec n= nombre d'analyses effectuées. T= total.

Tableau XXII : répartition des résultats de l'analyse de toutes les hormones de notre échantillon.

examens	nombre d'analyses effectuées	résultats des analyses		
		nombre d'analyses donnant une valeur inférieure	nombre d'analyses donnant une valeur normale	nombre d'analyses donnant une valeur supérieure
LH	151	15	90	46
FSH	100	10	60	30
FT4/T4	28	1	20	7
TSH	83	11	7	65
FT3/T3	18	0	10	8
cortisol	64	2	50	12
prolactine	83	2	45	36
TSHUS	3	0	3	0
testostérone	18	5	5	8
progestérone	46	12	19	15
estradiol	6	1	3	2
total	600	59	312	229

L'hormone la plus représentée était l'hormone lutéinisante /LH.

Tableau XXIII : Repartitions des analyses selon les types de prélèvements.

types de prélèvements	nombre d'analyses effectués
sang	14393
urine	991
LCR	96

Le prélèvement sanguin était le plus utilisé pour le dosage avec 92,97%.
 Pourcentage = $n \times 100 / 15480$ avec n = nombres d'analyses effectuées.

V-COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Le but de notre travail était d'étudier les résultats du dosage des paramètres biochimiques au niveau du laboratoire de biochimie de l'INRSP (hippodrome).

Ce travail était constitué de deux volets : le premier était une étude rétrospective portée sur les résultats des analyses mentionnés dans les registres du 1^{er} janvier 2004 au 31 décembre 2006. Le second était une étude prospective consacrée à l'étude des analyses effectuées durant les six mois de notre stage au laboratoire de biochimie de l'INRSP.

V-1 Au plan sociodémographique

En vue de rechercher les variations éventuelles liées à l'âge, nous avons réparti notre population en quinze sous échantillons homogènes avec une amplitude de 5 ans, âgés de 0 à 71 ans et plus .

Ainsi nous avons observé que la tranche d'âge de 41 à 45 ans était la plus représentée avec une fréquence de 32 patients, soit 21,30% (cf. **tableau V**). Les mêmes résultats ont été obtenus lors de notre étude prospective mais avec un pourcentage de 15,31% pour l'intervalle 41 à 45 ans et 18,07% pour l'intervalle 36 à 40 ans (cf. **tableau V**). Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par Dicko boubacar [13]. Nous avons trouvé 10% aux minima (0 à 5 ans) et aux maxima 71 ans, nous avons trouvé 8,7%. Aux deux extrêmes d'âge de notre étude, il y avait une légère augmentation du taux de dosage pour l'étude rétrospective tandis que les résultats de notre stage laissent apparaître une élévation de taux de dosage à une seule extrémité, 71 ans avec 11,09%. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les personnes âgées bénéficient de la baisse de moitié du tarif des analyses. La répartition de la population selon nos résultats de stage est beaucoup plus homogène que celle effectuée selon les registres. Nous expliquons cela par la taille des deux échantillons : 150 patients pour la première étude rétrospective contre 5040 patients pour la seconde. Soit 33,6 fois supérieures.

Le fait que le service reçoit des liquides biologiques, d'autres structures de santé sans identification du malade en dehors de la précision des types d'analyse, nous avons obtenu 1,87% de cas de patients sans identifications.

Le sexe féminin est majoritairement représenté dans les deux types d'études soient 54,7%, contre 44,6% pour le sexe masculin dans l'étude rétrospective, avec un sexe ratio de 0,82 en défaveur des hommes (**cf. tableau VI**). 64,80% de féminins contre 33,33% dans notre seconde étude soit un sexe ratio toujours en défaveur des hommes de 0,51% (**cf. tableau VI**). Cela pourrait s'expliquer par la grande exposition de la femme à des variations des paramètres biochimiques (pendant la grossesse, les menstruations, l'allaitement etc.).

La plupart des études menées au CNTS sur les paramètres biochimiques, ont donné une prédominance masculine, notamment chez Amidou Traoré, et Abdoul k. Goïta **[31-7]** tout simplement parce que plusieurs femmes étaient dispensées du don de sang.

L'importance de la taille de population (5040 patients pour 15480 analyses) issue du dosage pendant le temps de stage et les valeurs obtenues ont permis dans un souci de simplicité de commenter ces résultats de l'étude prospective tout en le confrontant à celle de l'étude rétrospective.

La catégorie socioprofessionnelle la plus représentée était celle des ménagères, soient 17,89% suivi de celle des enseignants 17,42%, puis les personnes âgées 14,29%, majoritairement Bambara de 39,14% et Malinké de 19,74% (**Cf. tableau IX et X**). La prédominance des ménagères était conforme aux études menées par Josué Coulibaly à l'hôpital du P.G mais avec un taux beaucoup plus élevé ; (32%) **[7]**.

64,70% de notre population étaient référés des centres de santé publique et des cliniques à l'intérieur de Bamako, la présence des patients d'autres régions était très rare. Exemple : Kidal avec 0,08 %, Gao avec 0,24% (**cf. tableau VII**), ce faible taux de présence des patients de ces zones est interprété par la grande distance et le manque de moyens de transport les reliant à la capitale.

Ainsi le laboratoire de biochimie de l'INRSP recevait 26,69% des patients de l'hôpital Gabriel Touré, suivi du CHU PG, 24,23% et l'hôpital de Kati avec 19,66% (**cf. tableau VIII**). Cela pourrait être expliqué par des moments de crise de réactifs dans ces laboratoires qu'avait souligné Josué Coulibaly **[7]**.

V-2 Données cliniques.

Très peu d'études se sont penchées spécifiquement sur ce sujet concernant tous les paramètres biochimiques. Cependant avec 150 sujets de notre étude nous avons obtenu 429 analyses effectuées pour l'étude rétrospective. Tandis que nous avons effectué chez 5040 sujets, 15480 analyses en six mois de stage.

En 2000 ; 2001 et 2002 ; Dr Mamadou Traoré avait trouvé respectivement 21188 ; 27500 et 30000 analyses dans le même service de biochimie [24]. (cf. tableau III).

Ainsi 33525 analyses ont été enregistrées en 2003, 36961 analyses en 2004 ; 37111 analyses en 2005 et 41210 analyses en 2006 avec une prévision de 45000 analyses pour 2007. L'analyse des paramètres biochimiques augmente considérablement à l'INRP nous attribuons cette augmentation au taux d'accroissement annuel de 2,2% de la population malienne [24] et le coût des analyses très bas par rapport aux autres structures de santé.

Les renseignements cliniques les plus rencontrés dans les registres sont : le bilan (7,77%), furonculose (6,47%) (cf. tableau XIII).

Cependant les résultats des analyses de notre échantillon laissent apparaître des indices très importants.

Glycémie

La glycémie était l'analyse la plus effectuée avec 22,14% soient 95 analyses des 429 analyses effectuées (cf. tableau XI). Cette dominance reste identique aux résultats du stage : 30,98% des 15480 analyses effectuées (cf. tableau XII.).

Notre étude révélait que 57,47% de ces 4795 analyses étaient dosées chez les sujets de sexe féminin contre 42,53% de sexe masculin. Nous avons obtenu 28,67% de valeur de glycémie élevée contre 71,33% de valeur normale.

La lecture du (tableau XV) confirme que la variation du taux de la glycémie n'est pas liée au sexe quand on confronte la demande aux résultats. De façon générale nos résultats restent supérieurs à ceux rapportés par d'autres auteurs notamment A. K. Goita au Point.G [19] et Yapo en Côte d'Ivoire [34].

La tranche d'âge la plus représentée pour la demande de la glycémie était de 41 à 45 ans avec 13,36%. Il est à noter que toutes les tranches d'âge de notre étude, sont concernées et sont susceptibles d'avoir une hyperglycémie. Nous dirons à cet effet que même les enfants maliens sont concernés.

45% des analyses effectuées chez le jeune enfant étaient la glycémie. En 1995 dans le monde on comptait au total 50 millions de diabétiques dans les pays en voie de développement, plus de 70 millions dans les pays développés. La même année, le nombre total de diabétiques dans le monde s'élevait à 120 millions de personnes. En 1998 on a observé 8,42% de diabétique, ainsi on a constaté que

Le taux d'hyperglycémie augmente chaque année dans le monde. Entre 1995 et 2000 on a passé de 120 à 150 millions de diabétiques dans le monde. Cette augmentation est beaucoup plus importante dans les développés. Des prospectives annoncent pour l'an 2025 un chiffre de 247 millions de diabétiques dans les pays développés contre 60 millions dans les pays en voie de développement. On prévoit donc un chiffre de 300 millions de diabétiques, soit 5,4 % de la population mondiale pour 2025 [27].

Les manifestations en rapport avec les troubles de la glycémie étant par ordre de fréquence : bilan diabète (53%), douleur abdominale (42%), furonculose 39,05%, bilan rénal (41,3%) et bilan post partum (15%). d'autres signes étaient mentionnés mais avec une fréquence très basse comme la douleur musculaire (5%), l'insomnie (2%).

Urée

3,25% d'analyses d'urée ont été effectuées, la fréquence de dosage était élevée chez les sujets de sexe masculin soit 55,17%, néanmoins les femmes présentaient le plus grand pourcentage d'hyperurémie dans nos études. Cette hyperurémie de la femme serait liée à divers facteurs notamment le régime hyper protidique lié aux insuffisances rénales dues à de nombreuses infections [20]. Les signes cliniques les plus rencontrés sont : bilan rénal (33%) et douleurs musculaires (30%), bilan post partum (15%). Polyurie (12,40%).

Acide urique

Contrairement à l'urée, l'acide urique était plus dosé chez les sujets de sexe féminin. A l'instar de l'hyperurémie, les résultats d'hyperuricémie sont observés chez les féminins avec 66,67%.

Les valeurs du taux de l'urée, et de l'acide urique sont très élevées chez nos patients. La collection Jekafo [6], guide de la biologie terminale trouve que l'urée et l'acide urique sont toujours présents dans l'urine et qu'une petite perturbation de réabsorption tubulaire pourrait augmenter considérablement leur valeur.

Créatinémie

10,72% d'analyses de la créatinémie étaient effectuées avec une fréquence de 46 analyses lors de l'étude des registres alors qu'elles étaient de 25,32% des résultats du stage. Cette différence est due à la taille restreinte des échantillons de la première étude. Nous avons trouvé une valeur de 23,09% d'hyper créatinémie contre 74,08% de valeurs normales (cf. **tableau XVII**). La comparaison des valeurs en fonction du sexe montre une augmentation significative d'hyper créatinémie chez la femme avec 58,01%. Cette prédominance du sexe féminin contraste avec la littérature qui trouve que la masse musculaire de l'homme doit être un facteur favorable à l'hyper créatinémie [34]. La tranche d'âge la plus représentée pour le dosage de la créatinémie était celle de 51 à 55 ans avec 17,42%. Ces résultats ont été confrontés à ceux de bokery s. [2] qui a trouvé 27,78% d'hyper créatinémie dans une population de donneur de sang au CNTS de Bamako. Ces résultats ont été légèrement supérieurs aux nôtres, nous pouvons expliquer cela par l'âge des sujets d'étude.

Cholestérolémie

Malgré la taille restreinte de notre échantillon de l'étude des registres, elle donne probablement les mêmes pourcentages que l'étude du dosage des paramètres effectués pendant le stage. La lecture du (**tableau XII**) révèle que 50,96% d'hypercholestérolémie observée sont restés très supérieurs aux taux trouvés par A. Kondé au Niger qui étaient de 36,3% d'hypercholestérolémie [21]. Ceci pourrait s'expliquer par le phénomène de l'alimentation de la population. Le sexe masculin est plus représenté pour le dosage du cholestérol avec 61,11%. Si on observe de près les sujets présentant une hypercholestérolémie, on trouve que les hommes sont plus exposés aux risques cardiovasculaires que les femmes. Car 55,55% d'hommes présentaient une hypercholestérolémie, Généralement un bilan lipidique complet était demandé comportant triglycérides, cholestérol total. Fuchar J.C. et collaborateurs trouvaient cette même augmentation chez les hommes en Europe [17]. Par contre Dicko Boubacar souligne une élévation des cholestérols totaux chez les femmes dans son étude [13].

Triglycéridémie

Nous avons trouvé 43,86% d'analyses de valeurs élevées de triglycéride (cf. **tableau XII**). Nos études révèlent que 60% de ces valeurs élevées étaient observées chez les sujets de sexe féminin. Une étude comparée entre les résultats de l'hypercholestérolémie et de l'hypertriglycéridémie des deux sexes montre qu'il n'est pas évident de déterminer l'athérogénicité sans faire un bilan lipidique complet. De façon générale nos résultats se rapprochent de ceux rapportés par Josué C. [7]. Cette valeur reste conforme à celle prévue par la littérature qui trouve que le dosage d'un paramètre lipidique nécessite un bilan complet avant d'annoncer l'athérogénicité.

Transaminases

La proportion d'analyse de transaminases est de 12,58%. 48,93% de ces 1948 analyses étaient élevées contre 51,06% de valeur normale. A Niamey des études similaires ont été faites au centre de transfusion sanguine avec 17% de valeurs élevées [16]. Cependant les résultats observés dans notre étude sont en bon accord avec celles de l'Europe d'après la littérature, 20% d'hépatite aiguë contre 70% d'hépatite chronique. Notre étude montre que les transaminases / ASAT ont été dosées à la même fréquence que les transaminases/ALAT et ont donné les résultats similaires (cf. **tableau XVIII, et XX**). Notre étude montre que les femmes et les hommes ont présenté la même fréquence d'une augmentation de la valeur des transaminases.

En fonction des tranches d'âge, des valeurs élevées sont constatées dans presque toutes les tranches d'âge. Mais la tranche la plus représentée était 41 à 45 ans (21,09%) pour les valeurs les plus élevées (cf. **tableau XX**) Les deux sexes avaient la même fréquence d'élévation. Néanmoins le taux de dosage a été élevé chez les sujets âgés de 56 à 60 ans avec 25,67%, soient 500 analyses. Les signes cliniques rencontrés sont : bilan hépatique (65%), douleurs musculaires (32,45%).

Electrolytes

Dans le but d'évaluer le statut électrolytique de notre population, nous avons confronté les résultats de tous les électrolytes dosés. Suite à cette démarche la demande de calcémie était très élevée par rapport aux autres électrolytes.

Néanmoins les taux d'hypermagnésémie ; 68,49% et d'hyperphosphorémie ; 53,13% restaient supérieurs par rapport à celui de l'hypercalcémie ; 18,71%. 46 cas d'hyponatrémie ont été observés dans nos études pendant que le taux de l'hyponatrémie était de 43,48%. Les résultats de Josué C. [7] restaient conformes à cette logique qui dit que l'hypercalcémie est généralement associée à une hyperphosphorémie. L'étude des valeurs de l'ionogramme montrait également une augmentation chez les féminins à l'exception du taux de sodium.

Le taux de dosage du chlore était insignifiant à cause du manque de réactif.

La bilirubine totale (0,59%), les protides totaux ;(0,09%), l'amylasémie (0,09%), la phosphatase alcaline (0,14%) et l'enzymologie gamma GT (0,18%) sont faiblement dosés pour des raisons de rupture de réactifs.

Quant aux hormones la demande est faible alors que les réactifs sont disponibles. Les vitamines ne se dosent pas à l'INRSP.

Les signes cliniques rencontrés sont : bilan HTA 32%, bilan rénal avec 25%, ictère avec 17%,

Les hormones

Notre étude révèle que la majorité des hormones étaient dosées chez les sujets de sexe féminin. 90,48% étaient des sujets de sexe féminin avec 76,19% de résultats élevés (cf. **tableau XXII**). Et puisque la cause principale de dosage des hormones est liée aux troubles de la fonction génitale, les femmes étaient les plus concernées dans notre étude. Similairement à cette remarque des études effectuées pour la détermination d'une infertilité montre que 40% environ des causes d'infertilité sont dues aux femmes , 30% aux hommes et 15% aux deux partenaires [29].

25,16% d'analyse de l'hormone lutéinisante / LH étaient effectuées soit une fréquence de 151 analyses avec 30,46% de valeur supérieure. le dosage de la LH a été à 85% associé au dosage de la FSH, majoritairement dosées chez les sujets de sexe féminin âgés de 16 à 45 ans. Après LH, et l'hormone folliculostimuline/FSH, la TSH avec 13,83% de pourcentage de dosage est l'une des hormones majoritairement dosée en association avec la T4 et la T3. Le faible taux de dosage des hormones (3,87%) de toutes les analyses pourrait être expliqué par le fait que ces analyses concernent particulièrement les personnes pubères [33]. L'influence des hormones est en sommeil durant l'enfance et le réveil ne se fait qu'entre 9 et 13 ans.

Nous avons trouvé un total de 600 analyses de toutes les hormones confondues. Les signes cliniques rencontrés sont : trouble de cycle avec 81,20%, bilan grossesse, 65,01% aménorrhée, 31%

Exceptée la glycémie, les protides totaux et l'albuminémie aucune autre analyse n'est effectuée sur le prélèvement urinaire à l'INRSP. Ces analyses représentaient 6,40% des 15480 analyses effectuées. Le jugement de l'aspect macroscopique (trouble ou limpide) de l'urine peut prédire le résultat de l'analyse.

Les protéinuries des 24 heures ont été réalisées chez 19,66% de nos sujets, soient 991 patients.

La protéinurie des 24 heures était inférieure à 1 gramme chez 15% de ces 991 sujets tandis qu'elle était supérieure à 3 grammes chez 12,31% et elle reste normale chez 72,69% de sujets. Des études similaires ont été réalisées par Brice au service de néphrologie de point G. [5]. Brice a trouvé chez 50% de sujets des valeurs inférieures à 1 gramme et chez 14,29%, des valeurs supérieures à 3 grammes. Ces différences seraient dues entre autres à l'état et l'âge des patients admis au service de néphrologie.

Le prélèvement de LCR étant lié à un problème méningé, les cas d'analyse étaient de 1,90% ; nous expliquons cela par le fait que la majorité de la population se vaccine contre la méningite. Sans passer par des analyses complémentaires, le syndrome méningé (céphalées, vomissements, et raideurs de la nuque) oriente souvent le médecin traitant [31]. Les dosages effectués sur le LCR sont : protéinorachie de valeur normale inférieure à 0,40g/ml et la glycorachie de valeur normale incluse entre [2,8 et 4,5mmol], soit la moitié de la glycémie. (Cf. tableau XXIII).

36 cas de dosage du LCR ont été analysés. 13 analyses ont donné une hyperprotéinorachie et 10 analyses ont donné une hyperglycorachie. 27,77% d'analyses ont donné à la fois hyperglycorachie et hyperprotéinorachie.

Sur la fiabilité des méthodes analytiques :

Nous avons travaillé en fonction d'un tableau de référence établi par le service. Les valeurs de références sont reportées sous forme d'intervalle. C'est à travers ces valeurs que nous avons classé notre population d'étude selon que le sujet soit dans l'intervalle ou non. (cf. tableau II).

Conclusion

Au terme de cette étude, 150 sujets ont donné 429 analyses dans l'étude rétrospective et 5040 sujets ont donné 15480 analyses. Ainsi nous avons observé que les tranches d'âge de 36 à 40 ans (18,07%) et 41 à 45 ans (15,31%) étaient les plus représentées.

Le sexe féminin est majoritairement représenté dans notre étude soit 64,80%, contre 33,33% pour le sexe masculin, avec un sexe ratio de 0,51% en défaveur des hommes.

La catégorie socioprofessionnelle la plus représentée était celle des ménagères, soient 17,89% suivi de celle des enseignants 17,42%, puis les personnes âgées 14,29%, majoritairement Bambara à 39,14% et Malinké à 19,74%. La fréquence du dosage de la glycémie était de 30,98%, celle de la créatinémie était de 25,32% et celle des transaminases était de 12,58%.; ces trois paramètres étaient les plus dosés. Certains paramètres comme le clore, la phosphatase alcaline, l'amylasémie etc. sont moins dosés à cause du manque de réactifs, d'autres comme les vitamines n'ont jamais été dosées.

Les hormones analysées à l'INRSP sont principalement liées à un problème de trouble du cycle de la femme. C'est-à-dire qu'elles sont dosées chez les femmes pubères.

Compte tenu du faible nombre d'études disponibles sur ce sujet, les données recueillies sont principalement issues de la littérature. La méthode enzymatique était la plus utilisée pour le dosage des paramètres.

Le nombre moyen d'examen observé est de 4 à 5 analyses par patient.

RECOMMANDATION

Nos résultats nous permettent de formuler les recommandations suivantes :

A l'endroit de l'I.N.R.S.P

- ♠ Augmenter la gamme des réactifs pour donner la chance à la population d'avoir facilement accès aux différentes analyses.
- ♠ Mettre à la disposition des prescripteurs la liste des analyses disponibles.
- ♠ Informatiser les résultats des analyses.

A l'endroit des médecins prescripteurs

- ♠ Enumérer sur la fiche d'analyse toutes les informations liées à l'âge, au sexe, à la profession, à l'ethnie du malade, et la date de la prescription.
- ♠ Mentionner son statut (interne ou médecin), la nature de l'examen demandé, le service d'origine et les renseignements cliniques.

A l'endroit des autorités administratives

- ♠ Encourager les étudiants à s'orienter vers les thèses de recherches en biologie clinique au niveau de la faculté.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **André Gallien et Robert Le Luc** : Analyses biochimiques médicales Paris : puf 1957. Cote 577.1 Gal
- [2] **Bokeri Somboro** : La prévalence de la pathologie athéromateuse chez l'insuffisant rénal chronique et/ou présentant une HTA dans le service de Néphrologie de l'hôpital P.G. Med-Thèse 2003-2004 - 66p n°111
- [3] **Breaudière JP, Buret J, Fabre R, et al.** Variations biologiques des examens de laboratoire. Société française de biologie clinique. Commission des valeurs de référence. *Ann Biol Clin* 1979; 37: 229-39.
- [4] **C. Bernard**: www.didier-pol.net/1FOIE.html - 2007
- [5] **Brice** : L'Insuffisance rénale chronique dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de l'hôpital du Point G.-Etude épidémio-clinique . Thèse : Med 2003 p53
- [6] **Collection Jekafo** : Guide de biologie terminale au Mali
- [7] **Coulibaly Josué** : Etude des troubles phosphocalciques au cours de l'insuffisance rénale ; **thèse- pharmacie- Bamako** -2005 - 55p- n° 39.
- [8] **cours de biochimie** : Cours d'enzymologie –faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie de Bamako (Mali) -année 2002-2003 - 3^{ème} année de pharmacie.
- [9] Cours de physiologie - faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie de Bamako (Mali) –année 2002-2003 : 3^{ème} année de pharmacie.
- [10] **Définition de la biochimie** : histoirechimie.free.fr/chap16.htm (2007)
- [11] **Diabaté D** : Comment améliorer la gestion des laboratoires d'analyses biomédicales du secteur public au Mali en vue d'une meilleure efficacité. Mémoire de recyclage. Université Montpellier 1999 - 40p .

[12] **DIALLO M. : Thèses –pharmacie** : Rôle des laboratoires d'analyses médicales dans le diagnostic des maladies prioritaires dans la région de Kayes ; 2002 .

[13] **Dicko boubacar : Thèse- pharmacie** : Profil de variation des paramètres lipidiques : cholestérol total, HDL, indice d'athérogénicité chez 75 adultes Maliens ; 2001

[14] Encyclopédie 2000 de médecine.

[15] **Étienne Lancereaux** : www.didier-pol.net/1glycemie2.htm (2007)

[16] **Fatoumata dibo oumarou** :: Séroprévalence de l'infection par le VIH, le virus de l'hépatite B, les tréponèmes chez les donneurs de sang et risque transfusionnel du virus de l'hépatite C à Niamey - thèse -pharmacie 2005

[17] **Fruchar J. C. et sezille G.** : lipides et lipoprotéines, édition crouan Roque , 1979,90 : 3-10.

[18] **George Redmayne Murray**:

www.britannica.com/eb/article-9054362/George-Redmayne-Murray

[19] **GOITA Abdoul karim : thèse –pharmacie** : Exploration de quelques paramètres biochimiques chez les donneurs de sang au CNTS de Bamako; 2006

[20] **Infection urinaire** : www.uropage.com/ART_infec2htm (2007)

[21] **kondé. A** : Aspect clinique et prise en charge de HTA chez l'insuffisant rénal : thèse – Médecine 1998

[22] **Les hormones** : www.dhea.fr/historique.shtml (2007)

[23] **Loui Antoine de Lavoisier** : fr.wikipedia.org/wiki/Antoine_Lavoisier (2007)

[24] **Mahamadou Traoré** : www.gfmer.ch/Activites_internationales_Fr/INSRP.htm (2007)

[25] Maurice Javiller : La chimie des êtres vivants, presses universitaires de France 108, boulevard saint-Germain, paris 4^{ème} édition .

[26] MC Matton R., Barton E. Piot M. Gelinav, Ross F. :

Si vous êtes chargés deguide de gestion à l'usage des responsables des soins de santé primaire 2^{ème} édition. OMS, Genève, 1993.

[27] OMS ; diabète :

www.doctissimo.fr/dossiers/diabete/articles/901-diabete-chiffres-faits.htm (2007)

[28]: sante-medecine.commentcamarche.net/sterilite/01_combien-de-couples-rencontrent-des-difficultes-a-concevoir-un-enfant.php3 (2007)

[29] : [sante-medecine 8.commentcamarche.net/sterilite/01_combien-de-couples-rencontrent-des-difficultes-a-concevoir-un-enfant.php3](http://sante-medecine8.commentcamarche.net/sterilite/01_combien-de-couples-rencontrent-des-difficultes-a-concevoir-un-enfant.php3) (2007)

[30] Sir Humphry Davy: fr.wikipedia.org/wiki/Humphry_Davy (2007)

[31]: syndrome méningé :

www.med.univ-angers.fr/cours/cours/neurologie/pcem2/Syndrome_meninge.doc (2007)

[32] TRAORE AMIDOU : étude des paramètres biochimiques chez les donneurs de sang au CNTS de Bamako : **thèse –pharmacie** : 2005

[33]: www.doctissimo.fr/html/dossiers/menopause/articles/8446-menopause-vie-hormonale-femme.htm (2007)

[34] Yapo AE, Toto A, Diomande M, Abadjinan AK. Condition à respecter pour une utilisation rationnelle du sérum pour la détermination de la glycémie et de l'ionogramme sanguin. Rev Méd Côte d'Ivoire 1983 ; 65 : 37-8.

FICHE SIGNALÉTIQUE

Auteur : Souleymane Fousseni COULIBALY

Titre : étude de l'analyse des paramètres biochimiques à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) de 2004 à 2007.

Thèse : Pharmacie

Année de soutenance : 2007 - 2008

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : bibliothèque de la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : laboratoire de biochimie de l'Institut National de Recherche en Santé Publique de l'hippodrome de Bamako.

Résumé :

Au terme de cette étude, 150 sujets ont donné 429 analyses dans l'étude rétrospective et 5040 sujets ont donné 15480 analyses. Ainsi nous avons observé que les tranches d'âge de 36 à 40 ans (18,07%) et 41 à 45 ans (15,31%) étaient les plus représentées.

Le sexe féminin est majoritairement représenté dans notre étude soit 64,80%, contre 33,33% pour le sexe masculin, avec un sexe ratio de 0,51% en défaveur des hommes.

Nous avons déterminé les examens les plus demandés à l'INRSP et de recenser tous les renseignements disponibles sur les sujets. Nous avons effectué une étude rétrospective des registres des malades admis au service de biochimie de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2006 soit 3 ans et une étude prospective de dosage des paramètres biochimiques pendant six de stage au laboratoire de biochimie de l'INRSP.

La fréquence du dosage de la glycémie a été de 57,47%, celle de la créatinémie a été de 25,32% et les transaminases ont été de 12,58%.; cette prévalence est stable depuis la première étude menée dans cet établissement.

Certains paramètres comme le chlore, la phosphatase alcaline, l'amylasémie etc. sont moins dosés à cause du manque de réactifs, d'autres comme les vitamines n'ont jamais été dosées.

Les hormones analysées à l'INRSP sont principalement liées à un problème de trouble du cycle de la femme. C'est-à-dire qu'elles sont dosées chez les femmes pubères.

La méthode enzymatique étaient la plus utilisée pour le dosage des paramètres et les tranches d'âge les plus représentées étaient 36 à 40 ans avec 18,07% et 41 à 50 ans soit 15,31%.

SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer dans l'intérêt de la santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !

HYMNE DU PHARMACIEN

"Pharmacien mon Confrère,
Noble est ta profession
Lève-toi et défends-la".

Trait d'union entre le Médecin et le Patient
Tu es le noyau incontournable
Ton officine est la première étape de la guérison
Ton accueil chaleureux, tes conseils précieux, ta rigueur scientifique
Sont les signes avant coureur d'une guérison certaine
Car, rassurant, tu l'es et le Malade repart à moitié guérit

"Pharmacien mon Confrère,
Noble est ta profession
Lève-toi et défends-la".

C'est pour elle que tu as enduré le Stress, la Peur, les Insomnies,
l'Anxiété
As-tu oublié les jardins botaniques où tu t'échinais à reconnaître les
plantes à leurs différents organes ?
As-tu oublié les divers travaux pratiques où tu devais apprendre la rigueur
scientifique
Outil précieux de l'homme de sciences que tu es.
Par ces épreuves, tu es Homme de Santé Publique et tu dois le rester

"Pharmacien mon Confrère,
Noble est ta profession
Lève-toi et défends-la".

Non, Pharmacien mon Confrère, nous n'avons pas le droit d'oublier
L'ignorance scientifique n'est pas pour toi,
L'inculture n'est pas pour toi,

Brille par ta soif de reconnaître
Brille par ton envie de découvrir
Brille par ton amour pour ta noble profession
Souviens-toi du dernier paragraphe du Serment de Gallien.

"Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque"

"Pharmacien mon Confrère,
Noble est ta profession
Lève-toi et défends-la
Jusqu'à ton dernier souffle".

Composition : Mireille AHOYO da SILVA
Musique et arrangement : Darius Corneille HOUSSOUVI