

REPUBLICQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR, DE LARECHERCHE ET
DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

UNIVERSITE DE COCODY

UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES

Année : 1998 – 1999

N°.....

MEMOIRE

Pour l'obtention du

CERTIFICAT D'ETUDES SPECIALES (C.E.S.) EN BIOCHIMIE CLINIQUE

BILAN BIOLOGIQUE DES PELERINS MUSULMANS

A PROPOS DE 1072 CAS COLLIGES A L'INSTITUT NATIONAL

D'HYGIENE PUBLIQUE D'ABIDJAN EN MARS 1998

Présenté par

Docteur AMIN N'CHO CHRISTOPHE

Directeur de Mémoire
Professeur MONNET D.

Responsable du C.E.S.
Professeur YAPO A.E.

SOMMAIRE

Texte	Page
<i>Abréviation</i>	2
<i>Introduction</i>	3
<i>A- Généralité</i>	5
<i>I- Intérêt d'un bilan biologique</i>	6
<i>II- Le glucose</i>	7
<i>III- La créatinine</i>	10
<i>B- Matériel et Méthodes</i>	12
<i>I- Matériel</i>	13
<i>II- Méthodes</i>	15
<i>III- Traitement informatique</i>	18
<i>C- Résultats - Commentaires - Discussion</i>	19
<i>I- Résultats</i>	20
<i>II- Commentaires et Discussions</i>	27
<i>III- Suggestions</i>	28
<i>Conclusion</i>	30
<i>Bibliographie</i>	32

Abréviations

CoA	: Coenzyme A
ATP	: Adénosine Tri phosphate
ACTH	: Adeno Corticotrophin Hormon
GH	: Growth Hormon
ml	: mililitres
µl	: microlitres
trs	:Tours
min	: Minutes
pH	: potentiel Hydrogène
nm	: Nanomètre
h	: Heure
H ₂ O ₂	: Eau oxygénée
H ₂ O	: Eau
°C	: Degré Celsius
%	: Pourcentage
Moy.	: Moyenne
M	: Masculin
F	: Féminin

INTRODUCTION

Tout citoyen d'un pays désireux d'effectuer un voyage dans un autre pays se met en règle par rapport certaines dispositions vis à vis du pays hôte. Il s'agit entre autres :

- de la vaccination pour garantir la santé du voyageur,
- le pèlerinage à la Mecque étant censuré par une épreuve physique assez intense à savoir une longue marche, il a été admis en Côte-d'Ivoire de pratiquer en plus de la vaccination, un bilan biologique pour garantir la santé physique.

Ainsi, nous avons trouvé opportun de faire le bilan biologique pratiqué en 1998 pour évaluer l'état de santé des ivoiriens.

GENERALITES

I- INTERET D'UN BILAN BIOLOGIQUE

La biologie clinique offre un grand choix de paramètres permettant d'explorer l'état de santé de tout citoyen, qu'il s'agit d'un adulte, d'un enfant, d'une femme enceinte .

Le but de ce bilan consiste à diagnostiquer une pathologie déjà existante ou susceptible d'être révélée afin de la traiter, de mieux suivre le sujet ou de prendre des dispositions qui s'imposent.

Les examens les plus couramment demandés sont :

- en Biochimie, l'urée, la glycémie et la créatininémie
- en Hématologie, la numération formule sanguine ou NFS.
- en Bactériologie, l'examen cyto bactériologique des urines ou ECBU
- en Immunologie, le groupage sanguin
- en Parasitologie, la recherche par des méthodes simples de Kyste-œuf-parasite

couramment dénommé KOP.

Dans le chapitre de généralité nous nous limiterons aux paramètres Biochimiques ; ces derniers étant les seuls qui ont été dosés dans le bilan pratique.

II LE GLUCOSE

II-1- Importance du glucose (1, 10, 7)

Le glucose est le principal ose constitutif des glucides. Son oxydation fournit aux organismes vivants une grande partie de l'énergie qui leur est nécessaire à travers la glycolyse, le cycle de Krebs et l'oxydoréduction phosphorylante.

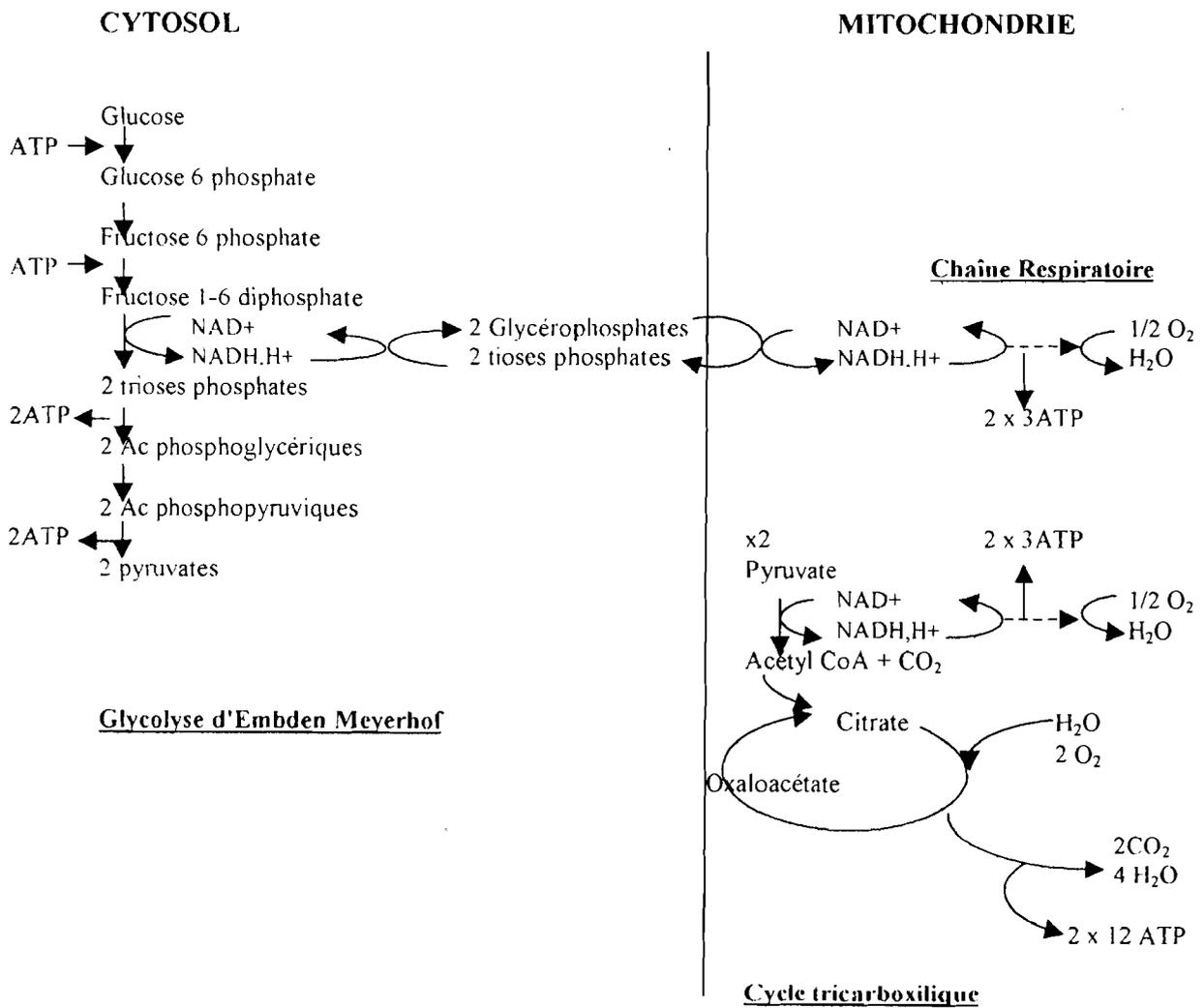
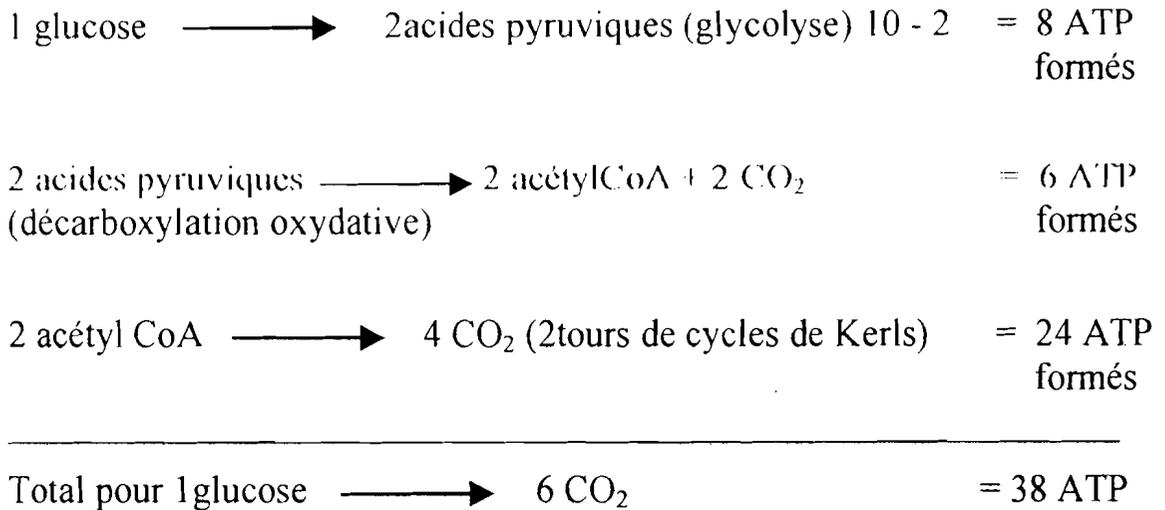


Figure 1: SCHEMA RESUMANT LE BILAN ENERGETIQUE DE LA GLYCOLYSE ET DU CATABOLISME AEROBIE DU GLUCOSE

A partir de la figure 1 nous avons :



II-2- Régulation

L'organisme est alimenté par le glucose où son taux sanguin appelé glycémie est une contante biologique de 1g/l.

Il est régulé par les apports de glucose, les hormones.

II-2-1- Les apports de glucose.

- ◆ alimentation correcte
- ◆ néoglucogénèse : elle correspond à la biosynthèse du glucose à partir de composés non glucidique comme les acides aminés gluco formateurs (alanine, sérine, cystéine, aspartate) le lactate, le glycérol.
- ◆ glucogénèse : elle correspond à la conversion d'autres oses (fructose, manose, galactose...) en glucose.
- ◆ glycogénolyse du glycogène hépatique : elle correspond à la lyse du glycogène en glucose.

II-2-2- Les hormones

II-2-2-1- Hormones hypoglycémiantes : Insuline

L'insuline est une hormone pancréatique hypoglycémiante (dont le taux s'élève en cas d'hyperglycémie), qui contribue à régler la glycémie en favorisant directement le passage du glucose à l'intérieur des cellules musculaires ou adipeuses et indirectement dans le foie par les enzymes qui catalysent la transformation du glucose en glycogène

II-2-2-2- Hormones hyper glycémiante

Le glucagon est sécrété par le pancréas sous l'effet de l'hypoglycémie ou de l'hyper insulinisme. Cette hormone agit d'une part sur la mobilisation des graisse de réserve d'autre part en activant les enzymes de la gluconéogénèse dans le foie et les reins.

La biosynthèse du glucose se fait partir des acides aminés via des acides alpha cétoniques, du glycérol des glycérides et du lactate.

La gluconéogénèse est aussi liée à l'hypersécrétion de cortisol, d'adrénaline, d'ACTH, de GH.

II-3- Variations pathologiques

La valeur moyenne normale de la glycémie est de 5,5 mmol /l soit 1g/l.

En cas de diminution de la glycémie, l'on parle d'hypoglycémie.

L'hypoglycémie pathologique est définie par une glycémie à jeun inférieure à 0,5g/l.

En cas d'augmentation de la glycémie, l'on parle d'hyperglycémie ou diabète sucré.

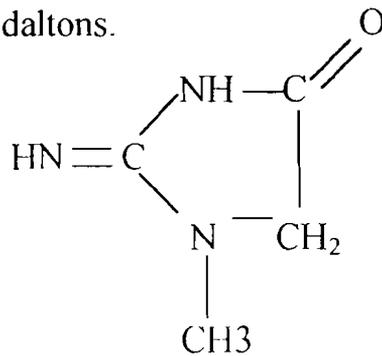
Le diabète sucré survient si la glycémie à jeun est supérieure ou égale à 1,2g/l sur plasma veineux par la méthode de la glucose oxydase.

III- LA CREATININE

III-1- Structure et origine de la créatinine (5)

C'est une molécule basique et cétonique.

Elle est marquée par la présence de trois groupements azotés, avec un poids moléculaire évalué à 113 daltons.



On distingue principalement une origine musculaire et accessoirement une origine alimentaire.

III-2- Métabolisme (5, 7)

III-2-1- Genèse de la créatinine

La destinée métabolique principale de l'arginine est d'être hydrolysée dans la cellule hépatique en présence d'arginase, en urée et ornithine, dans le cadre de l'uréogénèse de KREBS HENSELEIT.

Dans le tissu musculaire, l'arginine subit une hydrolyse, mais le groupement amidine est transféré sur une molécule de glycolle par transamidation. L'acide guanido acétique formé est méthylé par transméthylation classique aux dépens de la S-Adénosyl - méthionine. Ainsi prend naissance la créatine ou acide guanido acétique dont la destinée sera double.

En effet, dans la cellule musculaire, la créatine va donner en présence d'ATP en excès, de la créatine-phosphate ou phosphagène qui servira de réservoir de liaisons riches en énergie. Ainsi on aura un équilibre entre le système créatine-phosphate et le système ATP-ADP.

Ensuite, la créatine va être déshydratée spontanément en créatinine, petite molécule cyclique dont le taux plasmatique pratiquement indépendant de l'apport protéique alimentaire, reflète la masse musculaire du sujet concerné, mais surtout la qualité de la filtration glomérulaire rénale.

III-2-2- Voies d'élimination de la créatinine

La créatinine est essentiellement éliminée par la voie rénale et accessoirement par la voie extra rénale. Cette dernière est négligeable lorsque la fonction rénale est normale.

La créatinine musculaire excrétée à l'intérieur de la cellule musculaire est véhiculée par le sang jusqu'au niveau rénale. Elle est librement filtrée par les glomérules rénaux.

Dans les conditions normales il n'y a ni sécrétion, ni absorption de la créatinine.

Toute la quantité filtrée se retrouve dans les urines. Elle représente donc un bon témoin de la filtration glomérulaire.

MATRERIEL ET METHODES

I- MATERIEL

I-1- Echantillons

Notre étude a porté sur un échantillon de 1072 individus présumés sains et désireux de faire un pèlerinage à la Mecque. Elle s'est déroulée en mars 1998 à l'Institut National d'hygiène Public (I N H P) à Treichville.

Ont été exclus de notre étude tout individus désireux d'effectuer un pèlerinage à la Mecque.

Ont été exclus de notre étude tout autres individus.

I-1-2 Paramètres étudiés

Les paramètres étudiés sont :

Sur le sang : la glycémie à jeun et la créatininémie

Sur les urines : l'albuminurie et la glycosurie

I-1-3 Matériel de prélèvement

Le matériel se résume :

- Aux aiguilles stériles de prélèvement
- A un garrot plan "feuille anglaise"
- A de l'alcool (solution adésinfectante)
- Aux gants stériles
- Aux tubes secs
- Aux bouteilles en verre vides propres.

I-1-4 Matériel de dosage

Nous avons utilisé pour nos différents dosages:

- ◆ AZA 24
- ◆ des tubes à hémolyse
- ◆ des pipettes
- ◆ des portions en acier
- ◆ une centrifugeuse

I-1-5 Les réactifs de dosage

I-1-5-1 Réactifs du dosage de la glycémie

Réactif 1	Tampon phosphate	150 mmol /l
Tampon	Phénol	10 mmol /l
Réactif 2	Aminoantipyrine	0,4 mmol /l
Enzymes	Peroxydases	≥ 300 u /l
	Glucose oxydase	≥ 1500 u /l

I-1-5-2 Réactifs du dosage de la créatininémie

Réactif 1	Créatinine	15 mg /l (132,6 μmol /l)
Réactif 2	Acide picrique	8,8 mmol /l
Réactif 3	Soude	0,4 mol /l
	Phosphate de sodium	50 mmol /l

1-1-5-3 Réactif de dosage de la glucosurie et de la protéinurie

Nous avons utilisé une bandelette réactive Labstix Bayer Diagnostics

II- METHODES DE DOSAGE

II-1 Méthodes de prélèvement

II-1-1 Pour le sang.

Les individus sont reçus sur rendez-vous à jeun entre 7 h 30 et 10 h du matin. Le sang est prélevé par ponction veineuse au pli du coude, le malade étant assis. Le sang est recueilli sur un tube sans anticoagulant.

Après centrifugation à 3000 trs. /min pendant 15 minutes, le sérum est récupéré pour analyse

II-1-2 Pour les urines

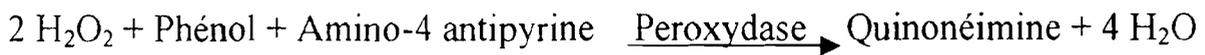
Les urines des individus sont recueillies dans un bocal propre. Il s 'agit des premières urines du matin.

II-2 Méthode de détermination des paramètres biologiques.

II-2-1 La glycémie (8, 9)

a - Principe :

Le glucose présent dans l'échantillon est dosé selon le schéma réactionnel suivant :



b- Mode opératoire

- Solution de travail.

Reprendre un flacon de réactif 2 par le contenu d'un flacon de réactif 1 et mélanger par retournements successifs.

- Dans des tubes à essai

	Blanc réactif	Étalon	Dosage
Étalon	-	10 ul	-
Echantillon	-	-	10 ul
Solution de travail	1 ml	1 ml	1 ml

Mélanger, photométrer après une incubation de 10 minutes à 37 °c à $\lambda = 505 \text{ nm}$.

c Valeurs usuelles dans le sérum

Valeurs normales : 0,74 - 1,1 g /l

II-2-2 La créatininémie (4)

a Principe

Le dosage cinétique de la créatinine, sans deprotéinisation mesure pendant une minute, le composé formé par la créatinine et l'acide picrique en milieu alcalin.

b Mode opératoire

- La solution de travail est constituée par 1 volume du réactif 2 additionné à 1 volume du réactif 3.
- Dans un tube à essai

Solution de travail à 30 °c	1 ml
Réactif 1 ou échantillon	100 ul

Faire la lecture à $t = 1$ minute à $\lambda = 492$ nm

c Valeurs Usuelles

Hommes : 62 - 120 $\mu\text{mol/l}$ (7 - 13,6 mg /l)

Femmes : 53 - 100 $\mu\text{mol/l}$ (6 - 11,3 mg /l)

II-2-3 La recherche de la glycosurie et de l'albuminurie

Nous avons plongé la zone réactive de la bandelette réactive LABSTIX dans l'urine à tester et retiré immédiatement.

Nous avons ensuite éliminé l'excès d'urine en tapotant légèrement la bandelette sur le bord du récipient puis, on a laissé sécher environ 30 secondes.

La lecture se fait en comparant la zone réactive de la bandelette avec l'échelle colorimétrique indiquée sur l'étiquette du flacon.

Cette bandelette nous a permis de faire simultanément la recherche de la glucosurie et l'albuminurie. En effet, la bandelette comporte quatre indicateurs : glucose, cétone, protéine, pH.

III. TRAITEMENT INFORMATIQUE

- WORD 97

- EPI 6

RESUSLTATS COMMENTAIRES ET DISCUSSION

I. RESULTATS

I-1. Epidémiologie

I-1.1 Répartition des sujets en fonction du sexe

Tableau I : REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DU SEXE

Sexe	Fréquence	Pourcentage (%)
Masculin	510	47,6
Féminin	562	52,4
TOTAL	1072	100

Légère prédominance dans le sexe féminin.

I-1.2. Age des sujets.

La répartition des sujets en fonction des tranches d'âge et la moyenne d'âge sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau II : AGE DES SUJETS

Age	]0-15]	]15-30]	]30-45]	]45-60]	]60-75]	]75-90]	]90-105]	Moy. d'âge (ans)
M (n = 510)	0	19	129	162	177	22	1	54,66 ± 13,88 [20 - 93]
F (n = 562)	0	28	115	261	144	13	1	53,31 ± 12,16 [18 - 91]
TOTAL (n= 1072) (%)	0 (0)	47 (4,38)	244 (22,76)	423 (39,46)	321 (29,94)	35 (3,26)	2 (0,18)	53,95 ± 13,02 [18 - 93]

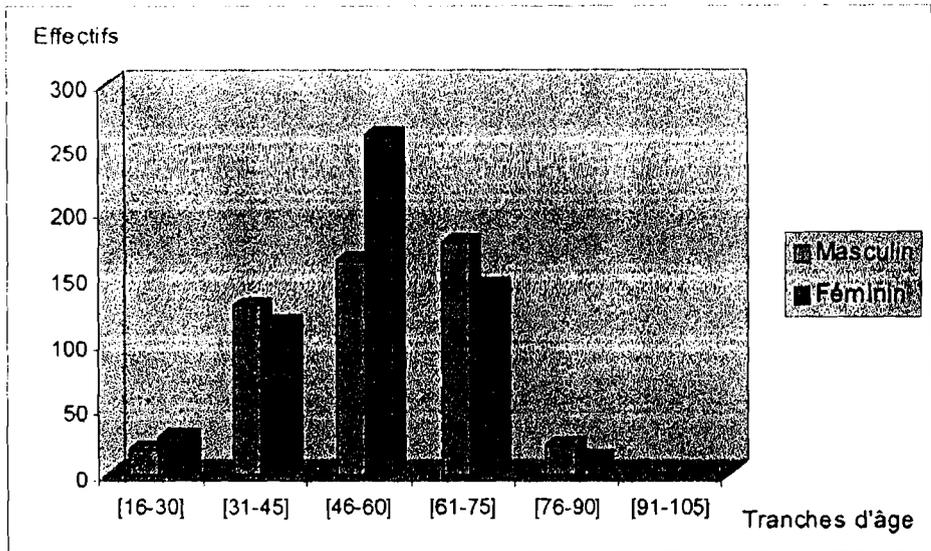


Figure 2 : REPARTITION DES SUJETS PAR SEXE ET PAR TRANCHES D'AGE

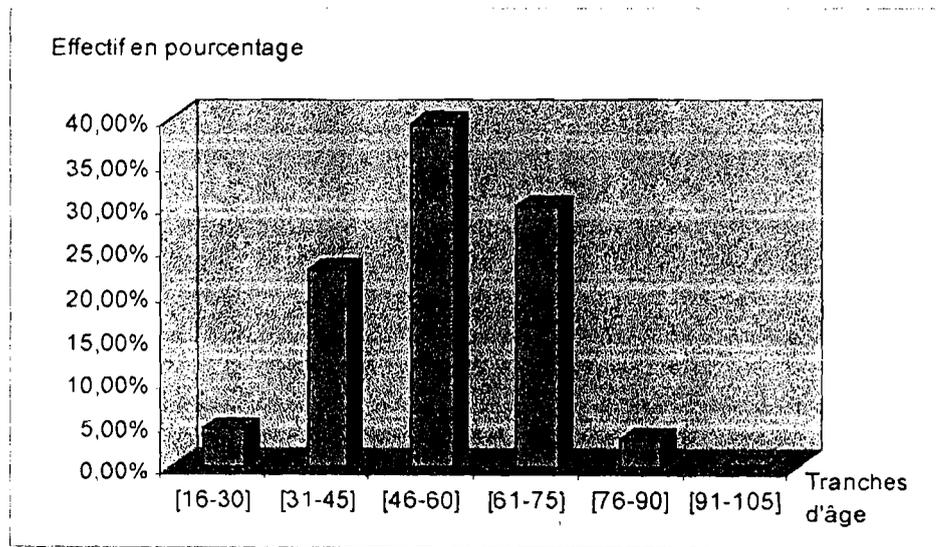


Figure 3 : REPARTITION DES SUJETS PAR TRANCHE D'AGE

I-2. Les paramètres sanguins

I-2.1 - Valeurs normales de la glycémie et de la créatininémie chez un adulte selon la littérature

Tableau III: VALEURS NORMALES DE LA GLYCEMIE ET DE LA CREATININEMIE CHEZ UN ADULTE SELON LA LITTERATURE

	Glycémie (g/l)	Créatininémie (mg/l)
Normes ivoiriennes (11)	0,95 ± 0,09	10,00 ± 2,04
Normes européennes (4,7,8,9)	[0,74-1,10]	[6,0-13,6]

I-2-2 - Valeurs moyennes de la glycémie et de la créatininémie de notre population d'étude

Tableau III: TAUX MOYENS DES PARAMETRES SANGUINS

	Taux moyen de la Glycémie (g/l)	Taux moyen de la créatininémie (mg/l)
M (n=510)	0,87 ± 0,25 [0,65-3,12]	10,67 ± 2,08 [6-20]
F (n=562)	0,89 ± 0,31 [0,6-3,34]	8,9 ± 1,94 [5-25]
Total (n=1072)	0,88 ± 0,28 [0,6-3,34]	9,74 ± 2,19 [5-25]

I-2.3 - Répartition des sujets en fonction de la glycémie

Tableau V: REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DE LA GLYCEMIE

Glycémie(g/l)	<0,6	[0,6-1,2]	]1,2-1,8]	>1,8
Sujets				
M (n=510)	0	490	12	8
F (n=562)	0	534	16	12
Total (n=1072)	0	1024	28	20
Pourcentage(%)	(0)	(95,52)	(2,61)	(1,86)

Dans la population 4,27% des sujets présentent une hyperglycémie dont 2,61% ont un diabète sucré chimique(glycémie comprise entre 1,2 et 1,8g/l) et 1,86%, un diabète sucré franc (glycémie supérieure à 1,8g/l).

I-2.4 - Répartition des sujets en fonction de la créatininémie

Tableau VI: REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DE LA CREATININEMIE

créatininémie(mg/l)	[5-16]	]16-25]
Sujets		
M (n=510)	504	6
F (n=562)	558	4
Total (n=1072)	1062	10
Pourcentage(%)	(99,06)	(0,93)

Sur l'ensemble des sujets 99,06% présentent une créatininémie normale et 0,93% une créatininémie légèrement élevée.

I-3 - Les paramètres urinaires

I-3.1 - Répartition des sujets en fonction de la glucosurie

Tableau VII : REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DE LA GLUCOSURIE

Sujets \ Sucre	0g/l	Traces	2,5g/l	>20g/l
M (n=510)	501	1	3	5
F (n=562)	547	3	5	7
Total (n=1072)	1048	4	8	12
Pourcentage(%)	(97,76)	(0,37)	(0,74)	(1,11)

Nous avons 97,76% de glucosurie normale, 0,37% de résultat douteux et 1,86% de glucosurie franchement positive.

I-3.2 - Répartition des sujets en fonction de la protéinurie

Tableau VIII : REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DE LA PROTEINURIE

Sujets \ Protéinurie (g/l)	0g/l	Traces	0,3g/l	1g/l	3g/l
M (n=510)	419	71	8	12	0
F (n=562)	471	74	10	6	1
Total (n=1072)	890	145	18	18	1
Pourcentage(%)	(83,02)	(13,52)	(1,68)	(1,68)	(0,09)

Une protéinurie positive est notée chez 37 patients soit un pourcentage de 3,45%.

I-4 - Cas particulier des diabétiques

I-4.1 - Répartition des diabétiques en fonction de l'âge

Tableau IX : REPARTITION DES DIABETIQUES EN FONCTION DE L'AGE

Age(ans)	]30-45]	]45-60]	]60-75]	Total
Fréquence des sujets	6	21	21	48
(%)	(12,5%)	(43,75%)	(43,75%)	(1000%)

42 diabétiques sur 48 soit 87,5% ont un âge compris entre 46 et 75 ans.

I-4.2 - Répartition des diabétiques en fonction du type de diabète et de la glucosurie

Tableau X : REPARTITION DES DIABETIQUES EN FONCTION DU TYPE DE DIABETE ET DE LA GLUCOSURIE

Sucre	0g/l	Traces	>2,5g/l
Diabète chimique n=28	25 (89,28%)	1 (3,57%)	2 (7,14%)
Diabète franc n=20	0 (0%)	2 (10%)	18 (90%)

1-4.3 - Répartition des diabétiques en fonction du type de diabète et de la protéinurie

Tableau X : REPARTITION DES DIABETIQUES EN FONCTION DU TYPE DE DIABETE ET DE LA PROTEINURIE

Protéinurie	0g/l	Traces	0,3g/l
Diabète chimique n=28	24	3	1
Diabète franc n=20	18	1	1
Total	42	4	2

I-5 - Cas particulier des sujets normoglycémiques

Tableau XII : REPARTITION DES SUJETS EN FONCTION DE LA PROTEINURIE

protéinurie	0g/l	traces	0,3g/l (+)	1g/l (++)	3g/l (+++)
Fréquence des sujets(n=1024)	848 (82,81%)	141 (13,77%)	16 (1,56%)	18 (1,75%)	1 (0,09%)

35 patients sur 1024 soit 3,42% ont une protéinurie positive isolée.

II. COMMENTAIRE ET DISCUSSION

II-1. Epidémiologie

En 1998, au mois de mars, 1072 ivoiriens désireux de se rendre à la Mecque pour un pèlerinage se sont rendus à l'INIIP pour la mise à jour de leur vaccination et faire un bilan biologique qui s'est résumé à un bilan biochimique.

Malgré la prédominance du sexe féminin, la différence n'est pas significative.

La population étudiée est adulte, les limites d'âge étant 18 et 93 ans.

La prédominance des citoyens désireux de faire un pèlerinage à la Mecque est située dans la tranche d'âge de 46 à 60 ans avec un taux de 39,46%. Ensuite viennent respectivement les tranches d'âge de 61 à 75 ans (29,94%), 31 à 45 ans (22,76%).

En effet, aller à la Mecque nécessite un financement non négligeable. La tranche de 46 à 60 ans représenterait l'âge où le sujet a pu économiser convenablement.

II-2. Les paramètres sanguins

Les taux moyens sanguins de la glycémie et de la créatininémie sont conforme aux données de la littérature tant ivoirienne (11) qu'europpéenne (4, 8, 9).

Au sujet de la glycémie, 4,47% des sujets sont diabétiques dans la population apparemment saine. Il serait alors souhaitable de faire des facilites afin que toute la population adulte ivoirienne puisse faire sa glycémie une fois par an au moins.

Concernant la créatinine, 0,93% des sujets présentent une élévation fruste de la créatininémie avec un maximum de 25 mg/l.

Signalons que le bilan biologique effectué s'est déroulé une semaine après la fin de la période du jeûne. Les sensibles variations de la créatinine pourraient être d'ordre physiologique.

II-3. Les diabétiques

Tous les sujets ayant une glycosurie positive sont diabétiques (Tableaux XII, X). Mais, quelques cas de sensibilité sont à noter. Sur les 28 diabètes chimiques, deux patients ont une glycosurie fortement positive. Dans le cas contraire, 2 patients ayant un diabète sucré franc n'ont que des traces de sucre dans leurs urines. Ces cas justifient l'intérêt de la recherche du sucre dans les urines associé à la détermination de la glycémie. Ces dosages simultanés pourraient être utiles dans la surveillance du diabète.

La fonction rénale du diabète a été explorée par la protéinurie. Sur les 48 sujets, 2 présentent une protéinurie positive, 4 des traces de protéines et 42 une protéinurie négative. Dans tous les cas l'exploration protéique devrait être poursuivie, notamment la recherche de la microalbumine dans le diabète sucré franc à protéinurie négative (3).

II-4. La protéinurie

La protéinurie positive a une prévalence de 3,42 % chez les sujets normo glycémiants ; ces derniers représentent 95,52 % de la population d'étude. Ces sujets doivent être surveillés afin de rechercher les causes de cette positivité. Néanmoins il pourrait s'agir d'une variation physiologique liée à la ration alimentaire suite à un mois de jeûne.

III SUGGESTIONS

Dans les services de laboratoires biologiques, rares sont les ivoiriens de bonne santé apparente, font un bilan de santé.

Nous pensons que le bilan biologique pratiqué chez les pèlerins est insuffisant. Il devrait être complété par un hémogramme qui pourrait apporter beaucoup d'éclairci sur l'état de fatigue du sujet.

En plus de l'hémogramme on pourrait adjoindre le protidogramme.

En dehors des pèlerins, d'autres programmes d'analyse biologique doivent être mis sur pied pour garantir la santé de tout les citoyens résidants en Côte d'Ivoire. Il s'agit entre autres :

- des enfants des milieux scolaires primaire et secondaire
- des jeunes adultes des milieux universitaire et grandes écoles.

CONCLUSION

Le bilan biologique pratiqué chez 1072 sujets apparemment sains à révéler un diabète sucré dans 4,47 % des cas.

En dehors des sujets présentant un diabète sucré, soit sur un total de 1024 sujets, 3,24 % ont présenté une protéinurie positive isolée.

Ce bilan biologique très réduit doit interpeller les biologistes. Ces derniers doivent se réunir autour d'une table pour proposer un bilan concis et précis.

BIBLIOGRAPHIE

1- BOULANGER P., POLO NOVSKY., BISERTE G., DAUTREVAUX M.

Abrégé de Biochimie Médicale

2-Métabolismes et régulations

Masson, Paris, New York, Barcelone, Milan, Mexico, Rio de Janeiro,
1981, 344 p.

2- DURAND H., BICLET P.

Dictionnaire des examens biologiques et investigations paracliniques

Doin éditeurs Paris, 1991, 468 p.

3- DIOUMENCY T.A.

Intérêt du dosage de la microalbuminurie dans le diagnostic précoce de la
néphropathie diabétique.

A propos de 201 diabétiques suivis au centre antidiabétique de l'INSP
d'Adjamé.

Thèse, Pharmacie, Abidjan, 1996, 99 p.

4- HOUOT O.

Interpretation of clinical laboratory tests.

1985, 220-234

5- LACOUR B.

Créatinine et fonction rénale. Néphrologie.

Genève: Muhimbili Medical Cent, 1992, 13 (2), 73-81

- 6- LONG S.E., THOMPSON W.L., SONNE MARKER R.E, POUND B.K., BURDIN J.A.**
TC -99 m glycoheptonal estimation of glomerular filtration rate :
correlation with endogenous creatinine clearance.
Clinical Med. USA, 1984, 9 (5), 271-274
- 7- SERGE B.**
Biochimie clinique
Paris Ed. Maloine, 1989, 383 p.
- 8- SIEST G., HENNY J., SCHIELE F.**
Interprétation des examens de laboratoire
Karger Ed, 1981, 206-223
- 9- TRINDER P.**
Ann clin Biochem 1969, 6, 24
- 10- WEIL J.-H.**
Biochimie générale
Masson, Paris, Milan, Barcelone, Mexico, 1990, 545 p.
- 11- YAPO A.E., ASSAYI M.J., AKA B., BONETTOR, LONSDERFER A.,
COMOE L., MONNET D., DIAINE C.**
Les valeurs de référence de 21 constituants biochimiques sanguins de
l'ivoirien adulte présumé sain.
Pharm Afr 1989, 44, 13-24
In Publications Médicales Africaines, 1990, 110, 49-57