

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE
DAKAR**

+++++

**ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)**



ANNEE 2009

N° 25

**Gestion et interprétation des analyses au laboratoire de
biochimie et d'endocrinologie de l'E.I.S.M.V de Dakar**

Thèse

Présentée et soutenue publiquement le 27 juillet 2009 à 11h devant la Faculté de Médecine, de
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar pour obtenir le grade de

DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLÔME D'ETAT)

Par

M. Soufiana KABA

Jury

Président :

M. Bernard Marcel DIOP

Professeur à la Faculté de Médecine, de
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

Directeur et rapporteur

M. Germain Jérôme SAWADOGO

de thèse :

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres :

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

M. Serge Niangoran BAKOU

Maitre de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de
Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

**BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83**

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

▣ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

▣ **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**

**Coordonnateur des Stages et de la
Formation Post-Universitaires**

▣ **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**

Coordonnateur Recherche /Développement

▣ **Professeur Moussa ASSANE**

Coordonnateur des Etudes

Année Universitaire 2008-2009

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS

ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Serge N. BAKOU | Maître de conférence agrégé |
| Gualbert Simon NTEME ELLA | Assistant |
| Mlle Sabine NGA OMBEDE | Monitrice |
| Mr Bernard Agré KOUAKOU | Moniteur |
| Mlle Rose Eliane PENDA | Docteur Vétérinaire Vacataire |

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Papa El Hassane DIOP | Professeur |
| Alain Richi KAMGA WALADJO | Assistant |
| Bilkiss V.M ASSANI | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Fabrice Juliot MOUGANG | Docteur Vétérinaire Vacataire |

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

| | |
|-----------------|------------|
| Cheikh LY | Professeur |
| Adrien MANKOR | Assistant |
| Mr Gabriel TENO | Moniteur |

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

| | |
|--------------------|------------|
| Moussa ASSANE | Professeur |
| Rock Allister LAPO | Assistant |
| Mr Sabra DJIGUIBET | Moniteur |

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Germain Jérôme SAWADOGO | Professeur |
| Mouiche MOULIOM | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Pascal NYABINWA | Moniteur |

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

| | |
|---------------------|------------|
| Ayao MISSOHO | Professeur |
| Simplice AYSSIWEDE | Assistant |
| Kouamé Marcel N'DRI | Moniteur |

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

S E R V I C E S

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Malang SEYDI | Professeur |
| Bellancille MUSABYEMARIYA | Assistante |
| Khalifa Babacar SYLLA | Assistant |
| Mr David RAKANSOU | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Eugène NIYONZIMA | Moniteur |

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

| | |
|------------------------|------------|
| Justin Ayayi AKAKPO | Professeur |
| Mme Rianatou ALAMBEDJI | Professeur |

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Philippe KONE | Assistant |
| Jean Marc FEUSSOM KAMENI | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Abdel-Aziz ARADA IZZEDINE | Docteur Vétérinaire Vacataire |

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

APPLIQUEE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Louis Joseph PANGUI | Professeur |
| Oubri Bassa GBATI | Maître-assistant |
| Paul Armand AZEBAZE SOBGO | Docteur Vétérinaire Vacataire |

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE – CLINIQUE

AMBULANTE

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Yalacé Yamba KABORET | Professeur |
| Yaghouba KANE | Maître-assistant |
| Mireille KADJA WONOU | Assistante |
| Medoune BADIANE | Docteur Vétérinaire (SOVETA) |
| Omar FALL | Docteur Vétérinaire (WAYEMBAM) |
| Alpha SOW | Docteur Vétérinaire (PASTAGRI) |
| Abdoulaye SOW | Docteur Vétérinaire (FOIRAIL) |
| Ibrahima WADE | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Charles Benoît DIENG | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Togniko Kenneth TCHASSOU | Moniteur |
| Enock NIYONDAMYA | Moniteur |

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

| | |
|------------------------|--|
| Félix Cyprien BIAOU | Maître-Assistant (<i>en disponibilité</i>) |
| Gilbert Komlan AKODA | Assistant |
| Assiongbon TEKOU AGBO | Assistant |
| Abdou Moumouni ASSOUMY | Moniteur |

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : YALACE YAMBA KABORET, Professeur

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE LELEVAGE (OME)

D. SCOLARITE

El Hadji Mamadou DIENG

Vacataire

Mlle Houénafa Chimelle DAGA

Monitrice

Mlle Aminata DIAGNE

Sécretaire

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant

Faculté de Médecine et de Pharmacie UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandouioura NOBA

Maître de Conférences (**Cours**)

Dr Mame Samba MBAYE

Assistant (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant

Institut de Science et de la Terre (**IST**)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur

Enseignant à ENSA - THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-alimentaire de
l'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE – CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye DIAWARA

Direction de l'Elevage du Sénégal

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur

Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II Rabat (Maroc)

2. PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Mohamed AOUINA

Professeur

Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

3. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur

Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

4. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION ANIMALE

Jamel RKHIS

Professeur

Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE Assistant
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

2. PHYSIQUE

Issakha YOUM Maître de Conférences (**Cours**)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

André FICKOU Maître-Assistant (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB Professeur
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP Maître de Conférences
Mame Diatou GAYE SEYE Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Rock Allister LAPO Assistant (**TP**)
EISMV – DAKAR
Momar NDIAYE Assistant (**TD**)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE Maître-Assistant (**Cours**)
Dr Ngansomana BA Assistant Vacataire (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karomokho DIARRA Maître de conférences
Faculté des Sciences et Technique UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE Professeur
EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA Professeur
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge Niangoran BAKOU Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI Assistant
EISMV - DAKAR

Gualbert NTEME ELLA Assistant - DAKAR

11. GEOLOGIE

. FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

. HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

12. CPEV TP

Travaux Pratiques

Houénafa Chimelle DAGA Monitrice

DEDICACES

A **ALLAH**, le Créateur et le Miséricordieux : Gloire à toi

A mes **parents** vous m'avez donné la vie, l'éducation et la joie de vivre :

- A **papa Alpha**: L'avenir de tes enfants a toujours été au centre de tes préoccupations.

- A **maman Karidja** : Toute ma gratitude pour tes conseils, tes Prières, ta présence, ton affection, ton soutien matériel et moral.

A **mes oncles et tantes** : Abama ; Lacine, Abdoulaye, Falikou, Vesali, mamadou, kahalou, Mawa, Nafissata, Aminata, makessa, Adjara, saran. Ce travail est aussi le votre.

A **mes grand(e)s frère et sœurs** (Mory, Amed, Fanta, Awa) : vous avez su jouer vos rôles de protecteur des petits frères et sœurs. Soyez sûr de mon éternelle reconnaissance.

A mes petits **frères et petites sœurs** : Courage et persévérance. Que ce modeste travail puisse vous servir d'exemple

A mes neveux et nièces, cousins et cousines

A mes amis **Abib, Assoumy, Bernard, Abbe, Constant, Boka, Marcel, Celine, Benedicte, Tassou, Sabra, NGom, Robane et Gilbert**, Vous m'avez encouragé et soutenu; ce travail est aussi le votre.

A Dr KOUAME, je suis très sensible à tout ce que tu as fait pour moi. Trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

A mon frère et ami **Kalifa DOUMBIA**, tu es un frère pour moi, Dieu te bénisse

A mon frère et ami **Gaoussou CISSE**, puisse ALLAH te bénisse

A mon frère et ami **Samson ALLOYA**, Puisse le bon Dieu nous accorder la baraka de réussir ensemble.

A **mon frère et ami** (Hermann k), tu m'as toujours considéré comme un grand frère modèle. Puisse le bon Dieu nous accorder la baraka de réussir ensemble.

A mes bon petits (valere, youssouf, ladji) que j'appelle affectueusement les laskars

A mes amis d'enfance : **Moussa, chistian, Sekou, Bah, Moussa DIALLO**, ...impossible de vous oublier et merci pour votre amitié.

A mes amis, frères et soeurs du Sénégal : **leatitia, awa, bintou, rachelle , chemelle, nathalie, abdoul, asseu, kocoun, abou, noel, soro, zie, Angelo, Tira roseline, sintia, Soffo,**

A mes compatriotes aînés Docteurs Vétérinaires : **Guy GOHOU, Désiré ACHY, Marcel BOKA, Franck ESSOH...**

A tous mes camarades de la **36^{ème} Promotion**

A tous les membres de la CEVIS

A tous les membres de l'AEVD

A tous les membres de l'AMEESIS

A la Famille KABA

A ma chère patrie, la Côte d'Ivoire Terre d'espérance

Au Sénégal, mon pays hôte ;

A tous ceux que je ne saurais citer, mais que je porte dans mon cœur.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous adressons nos sincères remerciements :

Au Dr KOUAME kouame pour avoir permis d'intégrer l'EISMV

Au Professeur Germain Jérôme SAWADOGO, pour avoir dirigé ce travail

A la Marraine de la 36^{ème} promotion, Docteur Cheryl French

A notre Professeur accompagnateur, Monsieur Serge N. BAKOU

Au Docteur KONE Philippe

Aux Dr KOUAMO, Dr MOUICHE, Dr PENDA pour avoir planté les prémisses de ce travail.

A tous les enseignants de l'EISMV ;

A tout le personnel de l'EISMV de Dakar ;

A Madame DIOUF ; bibliothécaire à l'EISMV de Dakar ;

A tous ceux que nous n'avons pas cités et qui, de près ou de loin, ont rendu ce travail possible.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Bernard

Marcel DIOP

Professeur à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse. La spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous a beaucoup marqué. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde et sincère gratitude.

A notre Maître, Directeur et Rapporteur de thèse,

Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO,

Professeur à l'EISMV de Dakar ;

Vous avez suivi et encadré ce travail avec rigueur scientifique et pragmatisme, malgré vos multiples occupations. Vos qualités humaines et d'homme de science suscitent respect et admiration. Soyez assuré de notre sincère reconnaissance et recevez nos sincères remerciements.

A notre Maître et juge, Monsieur Yalacé Yamba KABORET,

Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vous compter parmi les membres de notre jury de thèse nous honore. Votre disponibilité, la clarté de votre enseignement et votre rigueur scientifique ne nous ont pas laissé indifférents. Nous gardons de vous l'image d'un maître très dynamique et toujours à la page de l'évolution scientifique.

Au-delà de notre sincère reconnaissance, nous vous prions de trouver ici l'expression de nos considérations. Vive admiration.

A notre Maître et juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU, Maître de conférences agrégé à l'EISMV de Dakar.

Nous sommes fort honorés de vous avoir dans notre jury de thèse. Enseignant, vous nous avez impressionnés: tant votre rigueur au travail, vos qualités intellectuelles et humaines nous ont séduits. Juge, vous nous donnez l'opportunité de vous écouter à nouveau et de profiter de vos connaissances scientifiques pour améliorer ce travail qui nous est très cher. Sincère gratitude

“Par délibération, la faculté et l’école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu’elles n’entendent leur donner aucune approbation ni improbation”.

LISTE DES ABREVIATIONS

ALAT : Alanine AminoTransférase

ASAT : Aspartate AminoTransférase

ATP : Adénosine triphosphate

CK : **Créatinine** Kinase

CN : Chien

CO₂ : Dioxide de carbone

CPK : Créatinine PhosphoKinase

CT : Chat

DEA : Diethanolamine

EDTA : Acide Ethylène Diammine Tétracétique

EISMV : Ecole Inter-Etat des Sciences et Médecine Vétérinaires

g/L : Gramme par litre

mmol/L: millimole par litre

NAD : Nicotinamide Adenine Dinucléotide (forme oxydée)

NADH : Nicotinamide Adenine Dinucléotide Réduite

NADPH : Nicotinamide Adenine Dinucléotide Phosphate Réduite

PAL : Phosphatase Alcaline

PU/PD : Polyurie/Polydypsie

TGO : Transaminase glutamooxaloacétique

TGP : Transaminase glutamopyruvique

UI : Unité internationale

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| <u>Tableau I</u> : Critères numériques de sélection des méthodes analytiques | 15 |
| <u>Tableau II</u> : Autres caractéristiques à prendre en compte dans le choix de la méthode | 15 |
| <u>Tableau III</u> : Table du dossier « animaux »..... | 35 |
| <u>Tableau IV</u> : Table du dossier « information sur les cliniques » | 35 |
| <u>Tableau V</u> : Table du dossier « opérateurs labo biochimie »..... | 36 |
| <u>Tableau VI</u> : Table du dossier « résultats analyses » | 36 |
| <u>Tableau VII</u> : Fréquences des échantillons en fonction de l'espèce | 37 |
| <u>Tableau VIII</u> : Nombre d'animaux en fonction de l'âge..... | 38 |
| <u>Tableau IX</u> : Valeur de référence utilisée au laboratoire de biochimie clinique | 39 |
| <u>Tableau X</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chien..... | 41 |
| <u>Tableau XI</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chien..... | 41 |
| <u>Tableau XII</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chien | 43 |
| <u>Tableau XIII</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chat..... | 43 |
| <u>Tableau XIV</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chien..... | 44 |
| <u>Tableau XV</u> : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chat | 44 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| <u>Figure 1</u> : Les différents tubes de prélèvements..... | 6 |
| <u>Figure 2</u> : Technique de cystocentèse chez le Chat..... | 8 |
| <u>Figure 3</u> : Carte de la région de Dakar (échelle 1/1000ème) | 23 |
| <u>Figure 4</u> : Centrifugeuse..... | 24 |
| <u>Figure 5</u> : Base de données relationnelle..... | 26 |
| <u>Figure 6</u> : Présentation de la base de données sur Access | 36 |
| <u>Figure 7</u> : Fréquence d'analyse des différents paramètres..... | 38 |
| <u>Figure 8</u> : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en urée..... | 40 |
| <u>Figure 9</u> : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en créatinine. | 40 |
| <u>Figure 10</u> : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en l'ALAT | 42 |
| <u>Figure 11</u> : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en l'ASAT | 42 |
| <u>Figure 12</u> : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en PAL | 44 |

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----------|
| INTRODUCTION | 1 |
| | |
| PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE | |
| | |
| <u>CHAPITRE I</u> : STRATEGIE D'ANALYSE EN BIOCHIMIE CLINIQUE | 3 |
| I.1. Définition et importance de la biochimie clinique | 3 |
| I.2. Quelques prélèvements utiles en biochimie clinique chez les animaux de compagnie..... | 3 |
| I.2.1. Contention chez les animaux | 3 |
| I.2.2. Le prélèvement de sang | 4 |
| I.2.2.1. Indications et technique | 4 |
| I.2.2.1.1. Indications | 4 |
| I.2.2.1.2. Technique | 5 |
| I.2.2.2. Bonnes pratiques..... | 5 |
| I.2.3. Le prélèvement d'urine | 7 |
| I.2.3.1. Indications et techniques..... | 7 |
| I.2.3.1.1. Indications | 7 |
| I.2.3.1.2. Techniques | 7 |
| I.2.3.2. Bonnes pratiques..... | 8 |
| I.2.3.3. Analyses pratiquée..... | 9 |
| I.2.3.3.1. Analyse physique | 9 |
| I.2.3.3.1.1. Couleur | 9 |

| | |
|---|----|
| I.2.3.3.1.2. Turbidité | 10 |
| I.2.3.3.1.3. Concentration en soluté (densité) | 10 |
| I.2.3.3.2. Analyse chimique | 11 |
| I.2.3.3.2.1. Bandelette urinaire | 11 |
| I.2.3.3.2.1.1. Glucose | 11 |
| I.2.3.3.2.1.2. pH urinaire | 11 |
| I.2.3.3.2.1.3. Protéines | 12 |
| I.3. Méthodes d'analyses en biochimie clinique | 13 |
| I.3.1. Classification des méthodes analytiques..... | 13 |
| I.3.2. Appareils d'analyse | 13 |
| I.3.3. Choix d'une méthode analytique..... | 13 |
| I.3.3.1. Définition du problème..... | 14 |
| I.3.3.2. Performances des appareils : Coefficients de mérite | 15 |
| I.4. Interprétation de l'analyse de sang chez les animaux de compagnie .. | 16 |
| I.4.1. Valeurs usuelles..... | 16 |
| I.4.2. Valeur de référence..... | 16 |
| I.4.2.1. Détermination des valeurs de référence | 17 |

CHAPITRE II : PROFILS BIOCHIMIQUE DE QUELQUES

| | |
|--|-----------|
| PARAMETRES SANGUINS | 18 |
| II.1. L'urée | 18 |
| II.1.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme | 18 |
| II.1.2. Signification des variations. | 18 |

| | |
|--|-----------|
| II.2. La créatinine | 18 |
| II.2.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme | 18 |
| II.2.2. Signification des variations. | 18 |
| II.3. Les phosphatases alcalines (PAL)..... | 19 |
| II.3.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme. | 19 |
| II.3.2. Signification des variations | 19 |
| II.4. L'Alanine Amino Transférase (ALAT). | 19 |
| II.4.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme. | 19 |
| II.4.2. Signification des variations | 20 |
| II.5. Le glucose | 20 |
| II.5.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme | 20 |
| II.5.2. Signification des variations | 20 |
| II.6. Les protéines plasmatiques..... | 21 |
| II.3.6.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme. | 21 |
| II.6.2. Signification des variations | 21 |
| II.7. La créatine kinase (CK)..... | 21 |
| II.7.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme | 21 |
| II.7.2. Signification des variations | 21 |
| II.8. La bilirubine | 22 |
| II.8.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme | 22 |
| II.8.2. Signification des variations | 22 |

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES 23

| | |
|---|-----------|
| I. 1. Milieu d'étude | 23 |
| I.2. Matériel | 24 |
| I.2.1. Matériel animal | 24 |
| I.2.2. Matériel technique | 24 |
| I.2.2.1. Matériel de centrifugation et de conservation | 24 |
| I.2.2.2. Matériel de dosage | 24 |
| I.2.2.3. Matériel d'électrophorèse | 25 |
| I.2.3. Matériel informatique | 25 |
| I.3. Méthodes | 25 |
| I.3.1. Création de la base de données | 25 |
| I.3.2. Réception et codification des échantillons | 27 |
| I.3.3. Analyses de laboratoire | 27 |
| I.3.3.1. Constituants organiques | 28 |
| I.3.3.1.1. Dosage de l'urée | 28 |
| I.3.3.1.2. Dosage des protéines plasmatiques | 28 |
| I.3.3.1.3. Dosage de l'albumine | 29 |
| I.3.3.1.4. Dosage du glucose | 29 |
| I.3.3.1.5. Dosage du cholestérol | 29 |
| I.3.3.1.6. Dosage de la créatinine | 30 |
| I.3.3.2. Les constituants minéraux | 30 |
| I.3.3.2.1. Dosage du calcium | 30 |

| | |
|--|-----------|
| I.3.3.2.2. Dosage du phosphore..... | 30 |
| I.3.3.2.3. Dosage du magnésium | 31 |
| I.3.3.3. Les constituants enzymatiques | 31 |
| I.3.3.3.1. Dosage de l'ASAT | 31 |
| I.3.3.3.2. Dosage de l'ALAT..... | 31 |
| I.3.3.3.3. Dosage de la PAL | 32 |
| I.3.3.3.4. Dosage de la CPK..... | 32 |
| I.3.3.4 Electrophorèse des protéines sériques | 32 |
| I.3.4. Méthode d'analyse statistique | 34 |
| | |
| <u>CHAPITRE II : RESULTATS.....</u> | 35 |
| II.1. Mise en place de la base de données | 35 |
| II.1.1. Création de la structure des tables | 35 |
| II.1.2. Création de la base de données sur Access | 36 |
| II.2. Détermination de la fréquence des analyses | 37 |
| II.2.1. Fréquences des échantillons en fonction des espèces..... | 37 |
| II.2.2. Nombre d'animaux ayant fait l'objet de prélèvements en fonction de l'âge..... | 37 |
| II.3. Interprétation des résultats des analyses | 38 |
| II.3.1. Urée et Créatinine | 39 |
| II.3.2. Alanine aminotransferase (ALAT) et Aspartate aminotranferase (ASAT)..... | 41 |
| II.3.3. Phosphatase Alcaline | 43 |

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE III : DISCUSSION | 45 |
| III.1. Mise en place de la base de données..... | 45 |
| III.2. Détermination de la fréquence des analyses | 45 |
| III.2.1. Fréquences des échantillons en fonction des espèces | 45 |
| III.2.2. Nombre d'animaux ayant fait l'objet de prélèvements en fonction de l'âge..... | 46 |
| III.2.3. Fréquence d'analyse des différents paramètres | 46 |
| III.3. Interprétation des résultats des analyses | 47 |
| III.3.1. Urée et Créatinine..... | 47 |
| III.3.2. Alanine aminotransferase et Aspartate aminotranferase..... | 47 |
| III.3.3. Phosphatase Alcaline..... | 48 |
| CONCLUSION..... | 49 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... | 51 |

INTRODUCTION

Située au carrefour des disciplines biologiques et physiques, la biochimie clinique a contribué pleinement à la promotion et au développement de la recherche scientifique fondamentale et appliquée. Elle a beaucoup évolué ces 30 dernières années grâce à la découverte des systèmes multienzymatiques comme unité catalytique des voies métaboliques essentielles.

Ainsi, la biochimie clinique (chimie pathologique) est le domaine de la biologie médicale qui concerne l'analyse des molécules contenues dans les liquides corporels (Sang, urines,...) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie.

Ces analyses présentent un intérêt diagnostique évident chez les animaux de compagnie parce qu'elles permettent d'identifier diverses pathologies et d'apprécier la gravité des lésions.

De ce fait, les prélèvements pour des analyses complémentaires sont de plus en plus réalisés par les praticiens vétérinaires, ainsi le département de Dakar est la zone où est concentré le plus grand nombre de cliniques vétérinaires effectuant les analyses complémentaires. C'est aussi le lieu où sont installées les cliniques canines (**TINE, 2008**).

Toutefois, bon nombre de praticiens sont confrontés à d'énormes difficultés à réaliser convenablement les analyses de laboratoire dû en général à la rareté des laboratoires vétérinaires.

Compte tenu du grand rôle que jouent les animaux de compagnie et les animaux de rente en santé publique (zoonoses), dans notre économie (production) et de leur valeur affective, il s'avère nécessaire de mettre un accent sur les renseignements fournis par les analyses de laboratoires afin affirmer et d'infirmier le diagnostic.

C'est dans ce cadre que cette étude a été menée, avec pour **objectif général** de gérer et d'interpréter les analyses effectuées au laboratoire de biochimie clinique.

De **façon spécifique**, il s'agit de :

- Mettre en place un système de gestion des analyses au niveau du laboratoire ;
- Déterminer la fréquence des analyses effectuées au laboratoire ;
- Interpréter les résultats de ces analyses.

Le document se présentera en deux grandes parties : une première partie bibliographique qui traitera de la stratégie d'analyse en biochimie clinique et les profils biochimiques de quelques paramètres sanguins ; ensuite, une deuxième partie qui traitera du matériel et de la méthodologie qui nous permettra d'aboutir aux résultats qui seront ensuite discutés.

Chapitre I : STRATEGIE D'ANALYSE EN BIOCHIMIE CLINIQUE

I.1. Définition et importance de la biochimie clinique

La biochimie clinique est l'une des quatre disciplines de la biologie médicale (biochimie clinique, hématologie, microbiologie, pathologique) ; elle traite de la biochimie appliquée à un processus physiopathologique en vue de déterminer un diagnostic et de suivre l'évolution d'une maladie de même que l'efficacité d'un traitement.

Appelée médecine de la recherche, elle diffère aussi bien de la clinique pure que des sciences dites fondamentales ; elle se distingue de la clinique pure par les méthodes utilisées (l'examen d'une lame de sang, une courbe d'électrophorèse) (GAUDILLIERE, 1994)

Le travail du biologiste médical spécialisé en biochimie clinique consiste en l'interprétation des résultats en fonction du reste du bilan biologique et avec l'aide du clinicien. 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 lui (à l'aide, si besoin, de tests supplémentaires) au diagnostic de la pathologie.

I.2. Quelques prélèvements utiles en biochimie clinique chez les animaux de compagnie.

Le résultat des prélèvements peut aussi dans certains cas dépendre d'une parfaite maîtrise de l'animal.

I.2.1. Contention chez les animaux

Les moyens dont dispose le praticien sont insuffisants pour assurer la contention des animaux. Or, une bonne immobilisation est indispensable à la sécurité du vétérinaire et de ses aides (**DONIOL-VALCROZE, 2001**).

Pour le chien, l'usage d'une muselière ou d'une cheville est indispensable pour les interventions douloureuses.

Les méthodes de contention des animaux que l'on souhaite examiner ou opérer, répondent donc à des règles et des techniques précises. Ces méthodes sont l'héritage des expérimentations et pratiques des plus illustres vétérinaires que sont, Bourgelat, Lafosse, Gohier, Vinsot, Coquot, Blin, Seuillet... (**TINE, 2008**)

I.2.2. Le prélèvement de sang

Le prélèvement de sang est sans doute le plus utilisé par les praticiens car il est facile à réaliser et il existe de très nombreuses analyses développées dans le diagnostic des pathologies les plus diverses, rendant son utilisation incontournable.

I.2.2.1. Indications et Techniques

I.2.2.1.1. Indications

Les indications sont très nombreuses. C'est la raison pour laquelle, le prélèvement de sang est sans doute le plus pratiqué. Le prélèvement constitue une étape importante de l'analyse médicale car il conditionne la fiabilité des résultats (**NDOUR, 1999**). Il permet d'évaluer toutes les fonctions de l'organisme : la fonction cardiovasculaire mais aussi les fonctions hépatique, rénale, digestive, locomotrice, reproductrice et métabolique. Ce prélèvement peut être intéressant dans de nombreuses disciplines : cela va de l'étude hématologique à la recherche de parasites, de la biochimie à la sérologie, de l'enzymologie à la toxicologie. Même si ce prélèvement n'est pas toujours le

plus adapté, il donne souvent une indication pour la réalisation d'examens complémentaires et permet, en un acte, d'évaluer plusieurs organes.

I .2.2.1.2. Technique

La technique est simple. Le plus souvent, on peut prélever indifféremment du sang. On utilise en général la ponction de la veine saphène ou de la veine céphalique chez les carnivores domestiques, la veine jugulaire, veine caudale et aussi la veine auriculaire chez les ruminants et chevaux (sauf la veine caudale), la veine alaire ou jugulaire chez la volaille. Le choix se fait en fonction du mode de contention des animaux (**ROSENBERGER, 1979**). Le matériel de prélèvement consiste en une aiguille montée sur seringue de volume adéquat. Il existe des systèmes qui permettent de mettre le sang directement dans un tube. C'est le vacutainer. Il se compose d'une aiguille qui pique dans la veine d'un côté et dans un tube sous vide de l'autre côté (**ROSENBERGER, 1979**).

I.1.2.2. Bonnes pratiques

En fonction de l'analyse demandée, il faut un tube avec un conservateur particulier ou sans conservateur le cas échéant (**Figure 1**). On utilise ainsi :

- Un tube à EDTA pour l'hématologie ;
- un tube citraté pour l'étude de la coagulation (fibrinogène) ;
- un tube hépariné pour l'équilibre acido-basique ;
- un tube hépariné si l'analyse se fait sur sang total ou un tube sec si c'est sur sérum pour les analyses biochimiques et un tube avec oxalate pour éviter la glycolyse (glucose et lactates) et conserver les plaquettes.

Les conditions de prélèvement ont également leur importance car en cas de stress, on observe une neutrophilie et une hausse de la glycémie par exemple. Il faut en tenir compte lors de l'interprétation.

La conservation doit se faire dans l'idéal au froid. Il ne faut pas que la glace rentre directement en contact avec le tube de verre sous peine de faire geler le prélèvement, rendant l'analyse ininterprétable. Lorsqu'on a besoin de sérum, il faut laisser quelques heures à température ambiante pour que le caillot se forme.

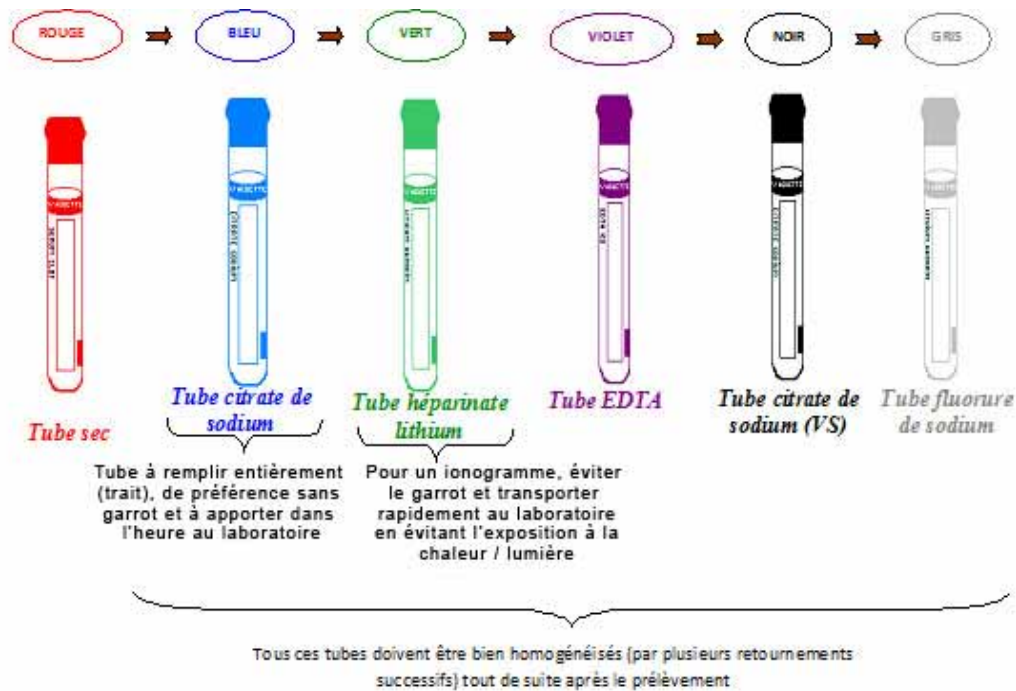


Figure 1 : Les différents tubes de prélèvements

Il faut noter avec soin l'identification de l'animal afin de ne pas mélanger les tubes lors de prélèvement en série. Les laboratoires possèdent du matériel pour doser les électrolytes et les enzymes sériques, ce qui permet après avoir réalisé un traitement de première intention, de voir pourquoi l'animal n'est pas guéri. Les résultats pouvant être obtenus en moins d'une demi journée. Il reste de nombreux domaines où le recours au laboratoire est d'une grande importance. C'est le cas en particulier de l'infectiologie.

Le prélèvement de sang est utilisé très fréquemment en médecine vétérinaire et de nombreuses analyses sont réalisables au laboratoire. Après des analyses plus poussées mais dont les résultats sont plus longs à obtenir, il est possible de faire un traitement étiologique de l'animal. Le sang permet de relier les fonctions entre elles par le transport des molécules et des anticorps. C'est pourquoi, il est

possible de diagnostiquer certaines maladies par des analyses réalisées sur ce substrat et les résultats permettent de mettre en place par la suite des prélèvements plus adaptés.

I.2.3. Le prélèvement d'urine

Le prélèvement d'urine est un prélèvement encore très utilisé. Sa réalisation est facile une fois que la technique est maîtrisée.

I.2.3.1. Indications et techniques

I.1.3.1.1. Indications

Les indications diagnostiques concernent d'une part les maladies de l'appareil urinaire et d'autre part les maladies d'autres organes. Grâce à ce prélèvement, il est possible de détecter des maladies touchant au tractus urinaire. C'est le cas par exemple de la pyélonéphrite, d'une insuffisance rénale ou d'une cystite (**BLOOD et al., 2000 ; ROSENBERGER, 1979**). On peut également analyser l'urine afin de vérifier si elle contient du sang. Certaines analyses ne nécessitent qu'un seul échantillon, pour autres, un prélèvement sur 24heures pourrait être nécessaire. Parfois, on procède à une «culture» des échantillons afin de savoir quel type exact de bactéries s'y développent. Mais il permet également d'étudier des maladies produisant des métabolites qui sont éliminés par l'urine. Ainsi, le prélèvement d'urine peut être utile pour rechercher une cétose, une insuffisance hépatique, une hémolyse intra vasculaire, une lésion musculaire, une leptospirose ou une babésiose. Il est également possible de rechercher des éléments toxiques ou de doser des minéraux dans les urines (**BOUISSET, 2003 ; ROSENBERGER, 1979**).

I.2.3.1.2. Techniques

Il existe quatre méthodes pour prélever de l'urine : la miction volontaire, la vidange manuelle de la vessie, le cathétérisme et la cystocentèse. Du point de

vue vétérinaire et technique, la cystocentèse est la méthode la plus adéquate. Il s'agit d'un prélèvement de l'urine par ponction de la vessie à travers la paroi abdominale.

Par exemple chez le chat (**Figure 2**), elle consiste à :

- Placer l'animal en décubitus latéral ou dorsal, palper la vessie et s'assurer qu'elle soit suffisamment remplie ;
- Tondre et désinfecter chirurgicalement le site de ponction en regard de la vessie (surface d'environ 5x7 cm) ;
- Immobiliser la vessie d'une main. Utiliser une aiguille de 0,6 mm montée sur une seringue de 5 ou 10 ml ;
- Ponctionner sur la ligne médiane avec un angle de 45° en direction du col vésical ;
- Recueillir l'urine dans un récipient stérile (**ORBIO, 2008**).

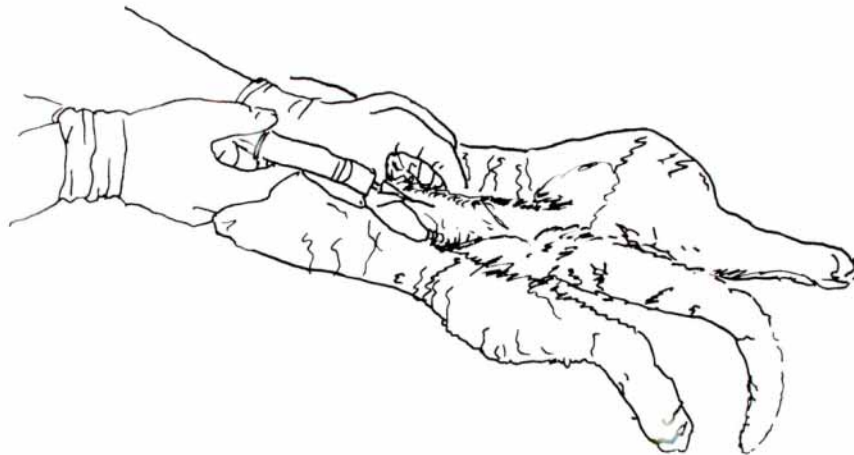


Figure 2 : Technique de cystocentèse chez le Chat

I.2.3.2. Bonnes pratiques

Il faut faire une préparation aseptique (destruction des microorganismes) avant de faire le cathétérisme, car les souillures (sécrétions génitales ou fèces) modifient les résultats bactériologiques mais aussi biochimiques (**GEOLLOT et al., 2005 ; ROSENBERGER, 1979**).

- Il faut réaliser la bandelette urinaire immédiatement après la prise d'urine.
- Réfrigération dans les 15 minutes suivant le moment du prélèvement ; d'où la possibilité de garder les urines pendant 6 h réfrigérées.
- Il doit être conservé et transporté à 4°C (**BOUISSET, 2003**).

Lors de la mesure de la densité avec un réfractomètre, il est nécessaire de la faire à 20°C. Cela doit être assez rapide car il y a des risques d'évaporation qui font augmenter artificiellement la densité et la concentration protéique.

I.2.3.3. Analyses pratiquées

En biochimie clinique, il existe deux types d'analyses ; l'analyse physique et l'analyse chimique. L'analyse d'urine peut être faite avec l'aide de bandelette urinaire, de ph-mètre, de réfractomètre.

I.2.3.3.1. Analyse physique

L'analyse physique de l'urine se fait aisément et rapidement. Elle ne permet à elle seule aucun diagnostic final, ce n'est qu'en association avec les examens chimiques et microscopiques qu'elle devient valable. L'examen physique inclut l'évaluation de :

- la couleur ;
- la turbidité ;
- la densité.

I.2.3.3.1.1. Couleur

La couleur de l'urine normale va de transparente à jaune foncé. Cette coloration jaune provient principalement du pigment urochrome, d'une faible quantité d'urobiline non combinée et d'uroérythrine. Une urine de couleur rouge est une raison importante de consultation. Ainsi, il faut cependant mentionner que la myoglobine est éliminée dans l'urine assez rapidement pour ne pas causer une coloration (**BUSH et al., 1991 ; LORENZ et al., 1987**).

I.2.3.3.1.2. Turbidité

Une urine normale devrait être transparente. Ainsi, une urine trouble accompagne souvent une quantité importante de leucocytes sauf chez le cheval.

I.2.3.3.1.3. Concentration en soluté (densité)

La densité urinaire est très importante et elle doit être effectuée lors de chaque analyse. Elle se définit comme le ratio du poids de l'urine sur le poids d'un volume égal d'eau pure, les deux liquides étant à la même température (**OSBORNE et STEVENS, 1981**). La concentration en soluté peut être évaluée à l'aide d'un osmomètre (osmolalité), d'un urinomètre (gravité spécifique) ou d'un réfractomètre (indice de réfraction) (**OSBORNE et STEVENS, 1981**).

Il est aussi possible d'évaluer la densité urinaire au bâtonnet chimique, mais cette méthode est peu précise et sujette à l'erreur. Ainsi, il pourra y avoir une fausse diminution lorsque l'urine est alcaline et une fausse augmentation lorsqu'il y a une protéinurie supérieure à 1g/L ou du milieu de contraste dans l'urine (**WILLARD et al., 1989**). L'évaluation d'une seule densité urinaire ne permet aucun diagnostic car cette densité peut varier beaucoup pendant la journée. Elle est influencée par l'équilibre électrolytique de l'animal ainsi que par son alimentation (**OSBORNE et STEVENS, 1981**).

La densité urinaire d'un animal polyurie/polydipsie (PU/PD) doit être inférieure à 1,030 (**ETTINGER et al., 1995 et HUGHES, 1992**). Si ce n'est pas le cas, il

est alors peu probable que l'animal soit réellement en PU/PD. L'insuffisance rénale chronique se manifeste par une densité urinaire faible, car le rein perd sa capacité de concentration lorsque les deux tiers de ses néphrons sont détruits (MCCAW *et al.*, 1989).

I.2.3.3.2. Analyse chimique

L'examen chimique consiste à analyser les constituants chimiques des liquides biologiques. Il est réalisé à l'aide de tests commerciaux qui sont exclusivement fabriqués pour les analyses d'urine chez l'humain. Il faut donc considérer que les résultats provenant de ces tests peuvent ne pas être adaptés à l'urine du chat et du chien. Chacun des paramètres chimiques est révisé ici en tenant compte de leurs forces et de leurs faiblesses.

I.2.3.3.2.1. Bandelette urinaire

I.2.3.3.2.1.1. Glucose

Le test colorimétrique sur bandelette repose sur l'activité de l'enzyme glucose oxydase qui est spécifique au glucose. Le glucose est presque entièrement réabsorbé au niveau du tube contourné proximal. Ainsi sa présence dans l'urine est anormale.

I.2.3.3.2.1.2. pH urinaire

Le pH de l'urine chez le chat et le chien s'échelonne de 4,5 à 8,5. Le pH est principalement influencé par l'alimentation de l'animal. Un animal qui se nourrit de viande aura une urine acide alors qu'un animal dont la ration est surtout composée de céréales ou de légumes aura un pH alcalin. Ce pH variera tout au long de la journée et il pourra devenir alcalin à la suite d'un repas alcalin. Les causes d'un changement de pH urinaire acides sont multiples: acidose

respiratoire et métabolique, état de choc, vomissement sévère (acidurie paradoxique), kétoacidose lors de diabète mellitus, diarrhée abondante qui provoquent une perte non compensée de bicarbonates, augmentation du catabolisme protéique (ex.: glucocorticoïdes et fièvre intense) ainsi que les nourritures commerciales acidifiantes comme s/d et c/d. Les causes d'un pH urinaire alcalin sont aussi très nombreuses. La plus fréquente est celle d'une urine ayant séjourné trop longtemps à la température de la pièce; le pH sera alcalin suite à la perte de CO₂ (surtout si le contenant est ouvert) et à la décomposition de l'urée par les bactéries. Une infection urinaire par des bactéries productrices d'uréases (*Proteus* sp. et staphylocoques) est aussi une raison importante.

I.2.3.3.2.1.3. Protéines

Des protéines sont normalement retrouvées dans l'urine en faibles quantités. Évidemment, ces protéines doivent être évaluées en fonction de la densité urinaire. Plus une urine est concentrée, plus la quantité de protéines sera élevée. Ainsi, on considère physiologique une valeur de 0,5 g/L de protéines pour une urine dont la concentration est modérée (**Université de Montréal, 2008**).

Le ratio Protéine/Créatinine est un test complémentaire qui peut être effectué pour confirmer une protéinurie originaire d'un désordre au glomérule. L'animal doit être au repos (pas d'exercice avant le prélèvement de l'urine) et il est nécessaire d'éliminer toute possibilité de protéinurie post-glomérulaire par l'observation du sédiment urinaire (**Université de Montréal, 2008**).

L'urine a un intérêt particulier pour le vétérinaire car de nombreux examens sont possibles en particulier l'observation qui apporte de nombreuses informations. De plus, l'existence des bandelettes urinaires permet d'avoir une

indication rapide de la pathologie à faible coût en passant de nombreux organes en revue. Une suspicion clinique associée à un résultat positif peut être considérée comme la preuve de la pathologie soupçonnée. Un résultat positif sans suspicion demande à être confirmé par d'autres analyses. On peut donc faire un traitement immédiat ou des examens complémentaires sur place.

I.3. Méthodes d'analyses en biochimie clinique

La chimie analytique englobe l'ensemble des méthodes utilisées pour déterminer la composition chimique d'échantillons de matière. Les méthodes quantitatives fournissent des informations relatives à la nature des espèces atomiques et moléculaires ou encore des groupes fonctionnels présents dans l'échantillon ; les méthodes qualitatives, quant à elles fournissent des informations numériques telles que la quantité relative d'un ou plusieurs composants

I.3.1. Classification des méthodes analytiques

Les méthodes analytiques sont souvent classées en deux catégories ; les méthodes classiques et les méthodes instrumentales. Cette classification est essentiellement d'origine historique, les méthodes classiques, parfois appelées méthodes chimiques par voie humide, précédant les méthodes instrumentales.

I.3.2. Appareils d'analyse

Un appareil d'analyse chimique transforme les informations présentes dans les propriétés physique et chimique de l'analyse en informations qui peuvent être manipulées et comprises par l'homme. Un appareil d'analyse peut dès lors être considéré comme un moyen de communication entre le système étudié et l'opérateur. Ces appareils sont étalonnés avant d'effectuée les analyses

I.3.3. Choix d'une méthode analytique

La chimie moderne dispose d'un important arsenal d'outils qui permettent d'effectuer les analyses. Il en résulte que le choix d'une technique est souvent difficile.

I.3.3.1. Définition du problème

Afin de choisir une méthode de manière intelligente, il est indispensable de définir clairement la nature du problème analytique. Une telle définition nécessite de répondre aux questions suivantes :

1. Quelles sont la précision et l'exactitude requises ?
2. De quelle quantité d'échantillon dispose-t-on ?
3. Quel est l'ordre de grandeur de la concentration de l'analyse ?
4. L'échantillon contient-il des substances susceptibles d'interférer ? lesquelles ?
5. Quelles sont les propriétés physiques et chimiques de la matrice contenant l'échantillon ?
6. Combien il y a d'échantillons à analyser ?

La réponse à la première question est capitale car elle détermine le temps à consacrer à l'analyse ainsi que les précautions à prendre. Les réponses 2 et 3 déterminent la sensibilité de la méthode, ainsi que le domaine de concentrations qu'elle permet d'explorer. La réponse à la question 4 détermine la sélectivité de la méthode. Les réponses à la question 5 sont importantes car certaines des méthodes analytiques énumérées au tableau I ne peuvent être utilisées que lorsque l'analyste est en solution.

Le nombre d'échantillons à analyser (question 6) est également un paramètre important du point de vue économique. Si ce nombre est élevé, on peut consacrer de l'argent à l'appareillage. De plus, si ce nombre est élevé, il sera également nécessaire de choisir une méthode qui nécessite moins de temps-opérateur par échantillon. Au contraire si le nombre d'échantillons est petit, on

sera avisé de choisir une méthode plus simple mais éventuellement plus longue et qui ne nécessite que peu de travaux préliminaires.

Lorsque l'on a répondu aux six questions précédentes, on est alors à même de choisir une méthode à condition de connaître les performances des différents appareils (STOOG *et al.*, 1998).

I.3.3.2. Performances des appareils : Coefficients de mérite

Le tableau I fournit la liste des critères de performances que l'on peut utiliser pour déterminer si une méthode instrumentale donnée est capable de résoudre le problème analytique posé. Ces critères sont présentés sous forme de valeurs numériques appelés coefficients de mérite. Le coefficient de mérite permet de sélectionner un petit nombre de méthodes instrumentales adaptées au problème. Le choix de la méthode parmi ce petit nombre peut alors être déterminé sur base des critères qualitatifs repris au tableau II (STOOG *et al.*, 1998).

Tableau I : Critères numériques de sélection des méthodes analytiques

| Critère | Coefficient de mérite |
|------------------------------------|---|
| 1. Précision | Ecart-type absolu, écart-type relatif, coefficient de variation, variance |
| 2. Biais | Erreur systématique absolue erreur systématique relative |
| 3. Sensibilité | Sensibilité de l'échantillonnage et de l'analyse |
| 4. Limite de détection | Blanc plus trois fois l'écart-type du blanc |
| 5. Domaine de concentration | Concentration limite de détection quantitative (LMQ), concentration à laquelle elle cesse d'être linéaire (LRL) |
| 6. Sélectivité | Coefficient de sélectivité |

Source : (STOOG *et al.*, 1998)

Tableau II: Autres caractéristiques à prendre en compte dans le choix de la méthode

- 1. Rapidité**
- 2. Facilité**
- 3. Compétence de l'expérimentateur**
- 4. Coût et disponibilité de l'équipement**
- 5. Coût par échantillon**

Source : STOOG *et al.*, 1998

I.4. Interprétation de l'analyse de sang chez les animaux de compagnie

Nombreuses sont les situations dans lesquelles le vétérinaire demande une analyse de sang. Elle ne signifie pas que votre animal présente une maladie grave. Le vétérinaire peut soupçonner une maladie et vouloir confirmer son diagnostic, à moins qu'il ne veuille vérifier le bon fonctionnement de son organisme si votre animal vieillit. Il se peut aussi que votre compagnon présente des troubles d'origine indéterminée et que le vétérinaire cherche une piste pour orienter ses recherches : cette interprétation sera réalisée par rapport aux valeurs usuelles et valeurs de références.

I.4.1. Valeurs usuelles ou Valeurs physiologiques

C'est une série de valeur obtenues pour un paramètre dans une population en bonne santé, mal triée ou mal définie (à partir des individus non sélectionnés).

I.4.2. Valeur de référence

C'est une série de valeurs obtenues pour un paramètre à partir des individus de référence sur la base de critères d'inclusion et d'exclusion

I.4.2.1. Détermination des valeurs de référence

L'établissement des valeurs de référence revêt une importance capitale pour une population donnée au double plan scientifique et diagnostique (**VINCENT-VIRY et al., 1987**). L'utilisation des valeurs de références européennes pour interpréter les résultats de sujets africains pourrait induire des erreurs d'appréciation par excès ou par défaut. Ainsi des études menées par (**YAPO, 1989**) en Cote d'Ivoire, (**BOUM et TANTCHOU, 1985**) au Cameroun, (**ACKER, 1987**) au Congo et (**SAKANDE, 2003**) au Burkina Faso ont montré qu'il existe des différences entre les valeurs moyennes de certains paramètres biologique de l'Africain et de l'Européen. Ces différences seraient dues entre autres à des variations d'ordre nutritionnel et environnemental (**SAKANDE, 2003**). Si l'on y ajoute la notion de variations biologiques intra et inter-individuelles (**BRETAUDIÈRE, 1979**), on comprend alors que l'on ne peut transposer indifféremment les valeurs de référence d'un pays à un autre. C'est ainsi qu'au cours d'une étude coopération internationale sur la transférabilité des valeurs de référence, (**VINCENT-VIRY et al, 1987**) avaient conclu à la nécessité d'établir des valeurs de référence adaptées à l'origine géographique.

Les divergences observées confirment l'intérêt de mettre à la disposition des praticiens des valeurs de biochimiques propres en vue d'une interprétation plus rationnelle et plus fiable.

Chapitre II : PROFILS BIOCHIMIQUES DE QUELQUES PARAMETRES SANGUINS

II.1. L'urée

II.1.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

Elle représente la forme principale d'élimination de l'azote, synthétisée lors du catabolisme des protéines par le foie. Elle transite dans le plasma, est éliminée de façon notable par les reins. Sa valeur semble varier selon divers facteurs extra rénaux comme les apports protéiques, encore le fonctionnement hépatique mais surtout le catabolisme protéique.

II.1.2. Signification des variations.

Chez l'adulte, l'urémie normale doit être comprise entre 0,20 et 0,50 g/l. L'augmentation isolée de l'urée est due à une diminution de la perfusion rénale et est souvent consécutive à une hypovolémie.

Lors d'insuffisance rénale, les deux paramètres rénaux (créatinine et urée) augmentent en parallèle de manière décalée, l'augmentation de l'urée étant plus précoce (CASSELEUX, 2007).

II.2. La créatinine

II.2.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La créatinine est le catabolite de la créatine et de la phospho-créatine d'origine musculaire. Sa valeur est stable chez tout individu adulte sain. Elle est filtrée par le glomérule rénal. Les valeurs usuelles varient selon la race et surtout la masse musculaire.

II.2.2. Signification des variations.

Les valeurs usuelles chez le chien adulte sain vont de 58-127 mmol/l et de 51-180 mmol/l chez le chat. La créatinine est un bon marqueur du fonctionnement rénal. Elle est utilisée pour son exploration sans préjuger de son origine et son caractère plus ou moins chronique (**CASSELEUX, 2007**)

II.3. Les phosphatases alcalines (PAL)

II.3.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

Les PAL plasmatiques correspondent à la somme des activités enzymatiques de deux isotypes d'origine différentes. Ces enzymes sont présentes au niveau du foie, des os, de l'intestin, du rein, du placenta et de certaines tumeurs.

II.3.2. Signification des variations

L'activité enzymatique des PAL chez l'adulte en bonne santé est inférieure à 80 UI/l. La diminution des PAL n'est pas significative.

Leur augmentation peut être liée à une choléstase, un hypercorticisme et osseuses (**CASSELEUX, 2007**)

II.4. L'Alanine Amino Transférase (ALAT).

II.4.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

L'ALAT est présent au niveau du cytoplasme des cellules hépatiques, elle intervient dans le métabolisme des acides aminés en rapport avec une nécrose hépatique.

Elle n'a aucun rôle connu dans le sang. L'activité plasmatique dépend du renouvellement placentaire. Sa demi-vie est longue (deux à trois jours). Elle est considérée comme un marqueur spécifique de cytolysse hépatique.

II.4.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles chez le chien adulte en bonne santé sont inférieures à 62 UI/l et inférieures à 63 UI/l chez le chat. La diminution de l'activité de l'ALAT n'a aucune signification. L'augmentation (x 2-3 au minimum) est signe d'une cytolyse hépatique récente. La valeur de l'activité enzymatique n'est pas signe de l'intensité de la lésion, l'important est la cinétique. Les causes de cytolyse sont multiples. On peut y inclure la nécrose hépatique (hépatite, cholangio-hépatite, tumeur...) mais également les phénomènes qui augmentent la perméabilité membranaire comme l'anoxie, la septicémie, les traumatismes, les inflammations abdominales (**CASSELEUX, 2007**).

II.5. Le glucose

II.5.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La glycémie est le témoin de l'équilibre entre le catabolisme et l'anabolisme. Il est soit produit par gluconéogenèse, soit par glycogénolyse et suite à un apport alimentaire. Chez le jeune, la gluconéogenèse n'est acquise que tardivement selon certains auteurs et les réserves en glycogène sont très pauvres à la naissance. Ainsi, le jeune est prédisposé à l'hypoglycémie et sa régulation ne s'effectue essentiellement que par la modification de la fréquence des tétées.

II.5.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles chez l'adulte sain en bonne santé vont de 70 à 160 mg/dl. La glycémie est très fluctuante. Les valeurs varient selon le moment de la prise de sang par rapport au repas.

Une augmentation peut être liée à un stress, à un diabète sucré, à un traumatisme important, à une période post-prandiale, à une injection de glucocorticoïdes.

II.6. Les protéines plasmatiques

II.3.6.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

Le sang contient des milliers de protéines à des concentrations très différentes. Les protéines plasmatiques remplissent des fonctions très diverses : maintien de la pression oncotique, transport de molécules diverses (bilirubine...), rôle dans la coagulation dans la fonction immune et activité enzymatique.

II.6.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles de la protéinémie plasmatique chez le chien adulte en bonne santé vont de 56,6 à 74,8 g/l et de 59,6 à 80,8 chez le chat. L'hyperprotéinémie peut être expliquée par un phénomène de déshydratation, une inflammation, un phénomène néoplasique, certaines maladies auto-immunes... L'hypoprotéinémie peut être liée à une carence alimentaire, à une septicémie, hépatopathie et à une fuite très importante (glomérulopathie)

II.7. La créatine kinase (CK)

II.7.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

Cette enzyme est essentiellement répartie dans le tissu musculaire (muscle squelettique et myocarde). On la retrouve également en plus faible quantité dans le cerveau.

II.7.2. Signification des variations

L'activité de la créatine kinase plasmatique chez le chien adulte en bonne santé doit être inférieure à 220 UI/l et inférieure à 280 UI/l. L'augmentation des CK est liée à une cytolyse notamment une atteinte musculaire.

II.8. La bilirubine

II.8.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La bilirubine est un pigment jaune – orangé catabolite de l'hème et des autres hémoprotéines (myoglobine). Elle existe sous deux formes:

- libre dans le plasma, liée à l'albumine
- conjuguée dans la bile, pratiquement absente du plasma chez les individus sains. La production quotidienne de bilirubine est estimée à 3 – 5 mg/kg/j. Elle est essentiellement produite au niveau des macrophages de la rate, de la moelle osseuse et du foie. Après production, elle est transportée par l'albumine jusqu'au foie où elle subit une conjugaison et une excrétion dans le duodénum.

Si la capacité de transport de la bilirubine est dépassée (dans le cadre d'une hypoalbuminémie par exemple), la bilirubine se fixe sur le système nerveux central et provoque de graves troubles nerveux. En humaine, l'ictère est de loin le symptôme le plus fréquemment observé à la période néonatale. C'est une accumulation de bilirubine qui va s'accumuler dans tous les organes surtout dans le foie, le sang, la peau et le cerveau avec un risque d'encéphalopathie bilirubinique. L'encéphalopathie bilirubinique serait selon certains auteurs liée à une accumulation de bilirubine libre dans le cerveau. Ainsi, on comprend aisément que l'hypoalbuminémie est un facteur aggravant de l'ictère du nouveau-né pouvant entraîner une encéphalopathie.

Attention, même s'il peut être physiologique, dès lors qu'il est prolongé ou que la bilirubinémie atteint des valeurs élevées, il faut que cet ictère soit traité.

(RAMBAUD, 2002)

II.8.2. Signification des variations

La bilirubinémie chez le chien adulte en bonne santé doit être inférieure à 10 $\mu\text{mol/l}$. La diminution n'est pas significative.

L'augmentation est signe soit d'une hyperhémolyse, soit d'une atteinte hépatique.

Chapitre I : MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES

I. 1. Milieu d'étude

Notre étude a été réalisée à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV), en collaboration avec 5 cliniques vétérinaires dans le département de Dakar (Sénégal). Le département de Dakar a une superficie de 82,5 km² et il se situe entre le 17°28' de longitude Ouest et le 14°43' de latitude Nord. La carte de la région de Dakar est présentée sur la figure 1.

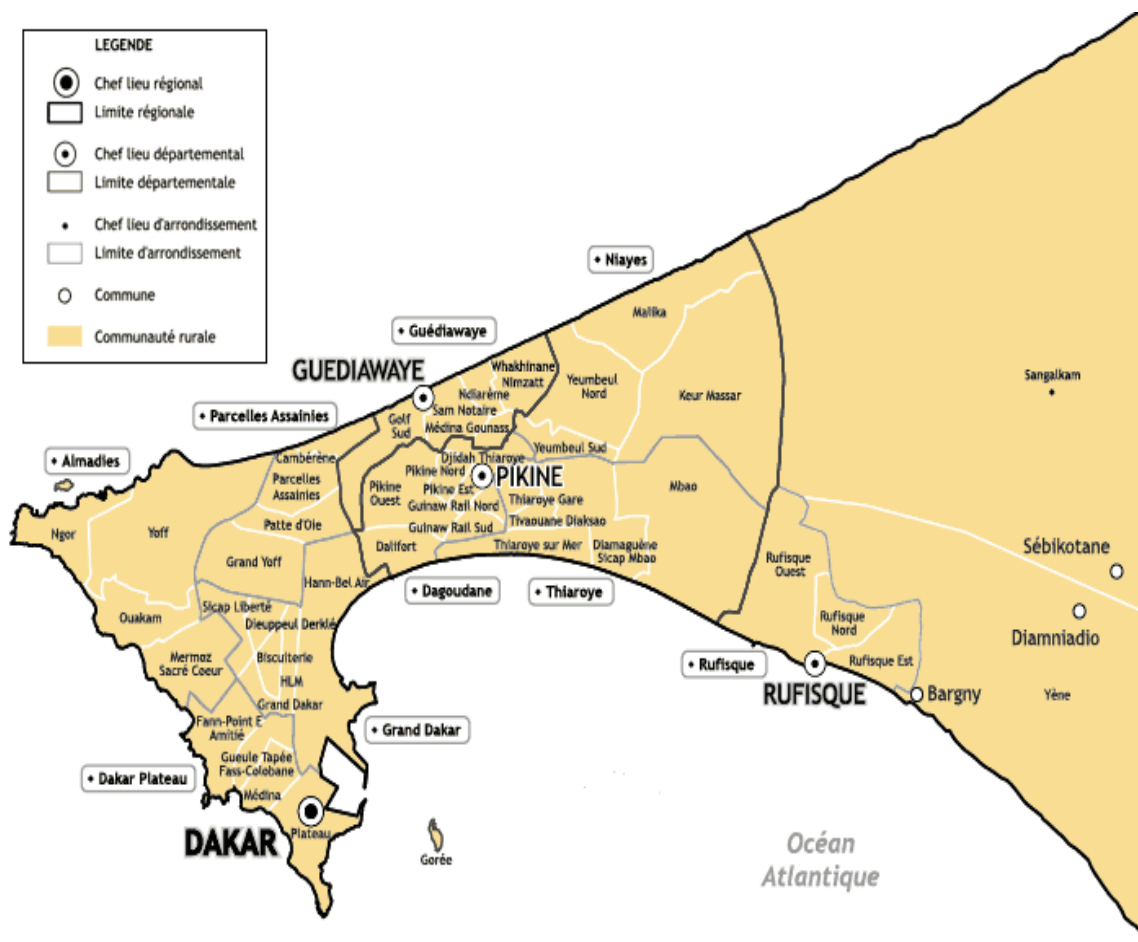


Figure 3 : Carte de la région de Dakar (échelle 1/1000^{ème})

Source : <http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif-.html>

I.2. Matériel

I.2.1. Matériel animal

Ce travail a été effectué sur un échantillon de 47 animaux dont 37 chiens et 10 chats provenant de 5 cliniques vétérinaires du département de DAKAR. Chaque animal a fait l'objet d'un prélèvement sanguin sur des tubes secs ou héparinés.

I.2.2. Matériel technique

I.2.2.1. Matériel de centrifugation et de conservation

Une centrifugeuse réfrigérée a été utilisée, un congélateur (- 20°C) pour la conservation des sérums et des tubes à hémolyse pour la conservation des échantillons.

I.2.2.2. Matériel de dosage

Le matériel de dosage comprend un spectrophotomètre (BIOSYSTEM BTS 310), des pipettes de 100 et 1000 µl, des béchers, des erlenmeyers, des portoirs, des ballons jaugés, des réactifs différents en fonction du paramètre dosé, un mélangeur « vortex » qui est un agitateur électrique pour homogénéiser les échantillons .



Figure 4 : Centrifugeuse

I.2.2.3. Matériel d'électrophorèse

Il s'agit de :

1. générateur de courant : GD 61 D SEBIA ;
2. applicateur ;
3. chambre humide ;
4. cuve d'électrophorèse K20 SEBIA ;
5. bacs et portoirs pour le traitement de demi-sels : kit accessoire Hydragel K20 SEBIA ;
6. pipettes de 10 µl et 100 µl ;
7. incubateur sécheur : IS 80 SEBIA ;
8. densitomètre/scanner capable de lire un film de 82 x 51mm à 570 nm (filtre jaune) : HYRYS SEBIA, DVSE SEBIA, ou scanner équipé du logiciel PHORESIS SEBIA.

I.2.3. Matériel informatique

Un ordinateur type IBM a été utilisé pour la création de la base de données, le traitement des données et la rédaction de cette thèse.

I.3. Méthodes

I.3.1. Création de la base de données

Une base de données (BIOKABA) a été créée avec le logiciel ACCESS 2003, pour enregistrer les informations contenues sur la fiche accompagnant les prélèvements (espèce, sexe, âge, pathologie suspectée...) et les résultats d'analyse.

La première étape de la création de cette base de données consiste à préparer le contenu, la structure et la conception. Des éléments pouvant constituer les tables ont été identifiés. Après l'identification, les tables ont été physiquement mises en place. Quatre tables à savoir le dossier « animal », le dossier « informations

cliniques », le dossier « opérateurs labo biochimie » et le dossier « résultats-analyses » ont été créés. En effet, dans la colonne Nom du Champ, la clé primaire a été enregistrée (par exemple code clinique pour la table information clinique), puis chaque attribut de la table en précisant le type de données sélectionnées dans le menu déroulant le type de données. De retour à la fenêtre Base de données, l'opération a été recommencée en mode création pour créer chacune des tables.

Une fois les tables créées, il faut établir les liens entre elles. Physiquement, les liens d'une base de données relationnelle se font entre clés primaires et clés étrangères (une clé étrangère correspond à une clé primaire d'une table reportée dans la table avec laquelle a été faite la liaison).

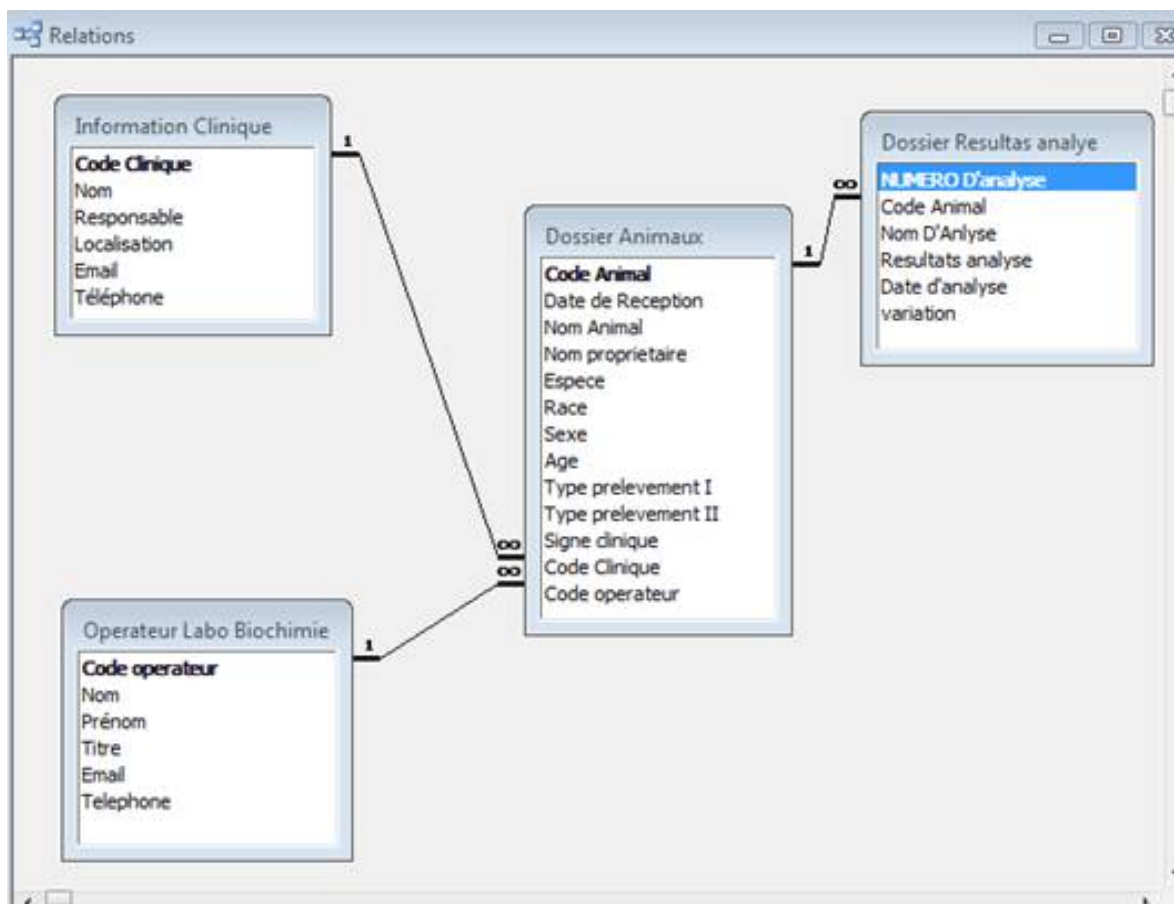


Figure 5 : Base de données relationnelles

I.3.2. Réception et codification des échantillons

Une fois les échantillons reçus au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de l'EISMV, les tubes ont été centrifugés à 3500 tours /min pendant 15 minutes. Ensuite, le sérum ou le plasma a été récolté et introduit dans des tubes à hémolyses portant une étiquette, le rang de chaque prélèvement a été indiqué grâce à un code (CN° pour les chiens et CT° pour les chats) porté à la fois sur l'étiquette du tube et dans la base de données. Le sérum ou le plasma a été conservé au congélateur à 4°C jusqu'à analyse au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de l'EISMV de Dakar.

I.3.3. Analyses de laboratoire

Les analyses ont été effectuées au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de l'EISMV de Dakar.

Les méthodes de dosage varient selon chaque paramètre. Le dosage va consister à déterminer les concentrations de chaque paramètre dans le sang. Le principe général du dosage colorimétrique consiste à faire agir sur un prélèvement biologique un réactif aussi spécifique que possible du paramètre à doser. De l'interaction paramètre-réactif, résulte directement ou indirectement une coloration dont l'intensité est mesurée par spectrophotométrie.

Les différentes analyses qui ont été effectuées au laboratoire de l'EISMV de Dakar sont les suivantes :

- ✓ le dosage de l'urée ;
- ✓ le dosage de la créatinine ;
- ✓ le dosage de l'alanine aminotransferase (ALAT) ;
- ✓ le dosage de l'aspartate aminotransferase (ASAT) ;
- ✓ le dosage de la phosphatase alcaline ;
- ✓ le dosage des protéines totales ;
- ✓ le dosage de l'albumine ;
- ✓ le dosage du glucose ;

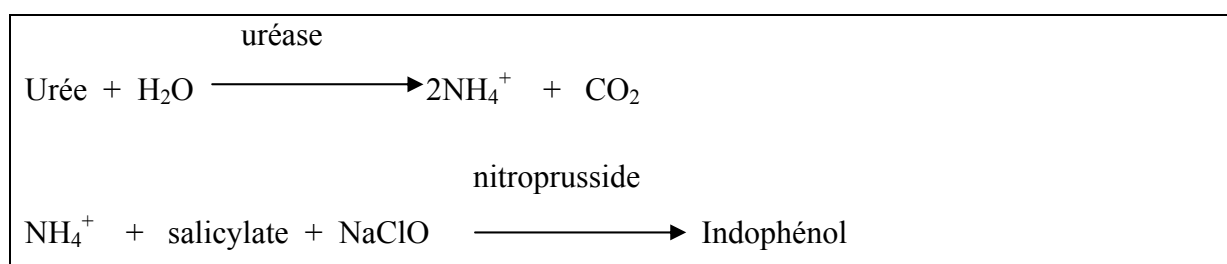
- ✓ le dosage du cholestérol ;
- ✓ le dosage du calcium ;
- ✓ le dosage du phosphore ;
- ✓ le dosage du magnésium ;
- ✓ le dosage de la CPK ;
- ✓ l'électrophorèse des protéines sériques.

Les Kits de réactifs des laboratoires Biosystems ont été utilisés pour les différents dosages.

I.3.3.1. Constituants organiques

I.3.3.1.1. Dosage de l'urée

La méthode utilisée est celle à l'uréase. L'urée présente dans le sang est décarboxylé à l'aide d'une enzyme spécifique de l'urée en milieu aqueux appelée uréase. L'action du mélange de salicylate et de l'hypochlorite de sodium sur l'ion ammonium formé en présence de nitroprussiate conduit à un indophénol coloré de couleur verte quantifiable par spectrophotométrie à 630 nm.



I.3.3.1.2. Dosage des protéines plasmatiques

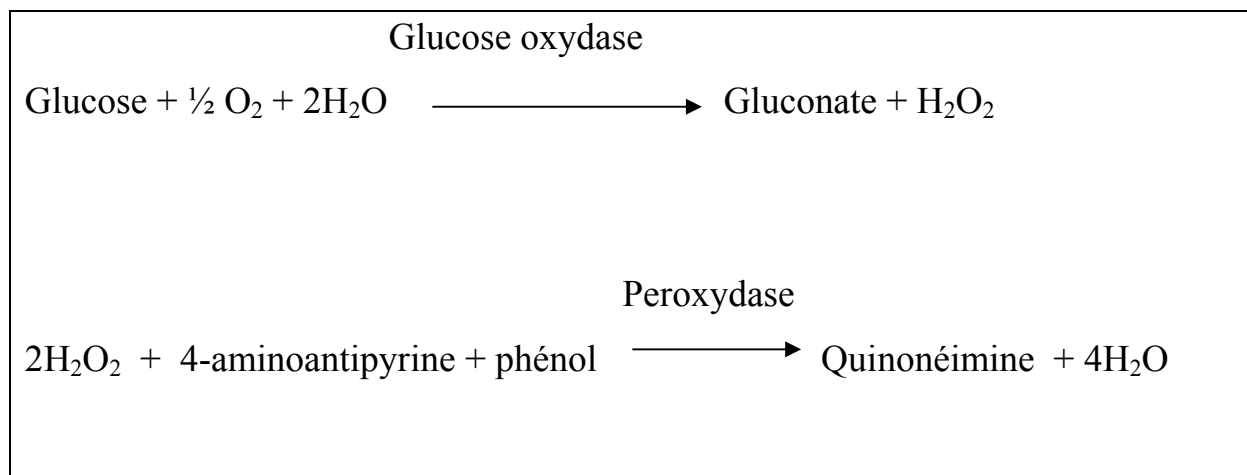
Le dosage des protéines totales du plasma ou du sérum se fait selon la réaction de Biuret. Les protéines présentes dans l'échantillon réagissent avec les ions cuivre en milieu alcalin pour donner un complexe de couleur violette quantifiable par spectrophotométrie.

I.3.3.1.3. Dosage de l'albumine

L'albumine présente dans l'échantillon réagit avec le vert de bromocrésol, formant un complexe coloré pouvant être mesuré par spectrophotométrie.

I.3.3.1.4. Dosage du glucose

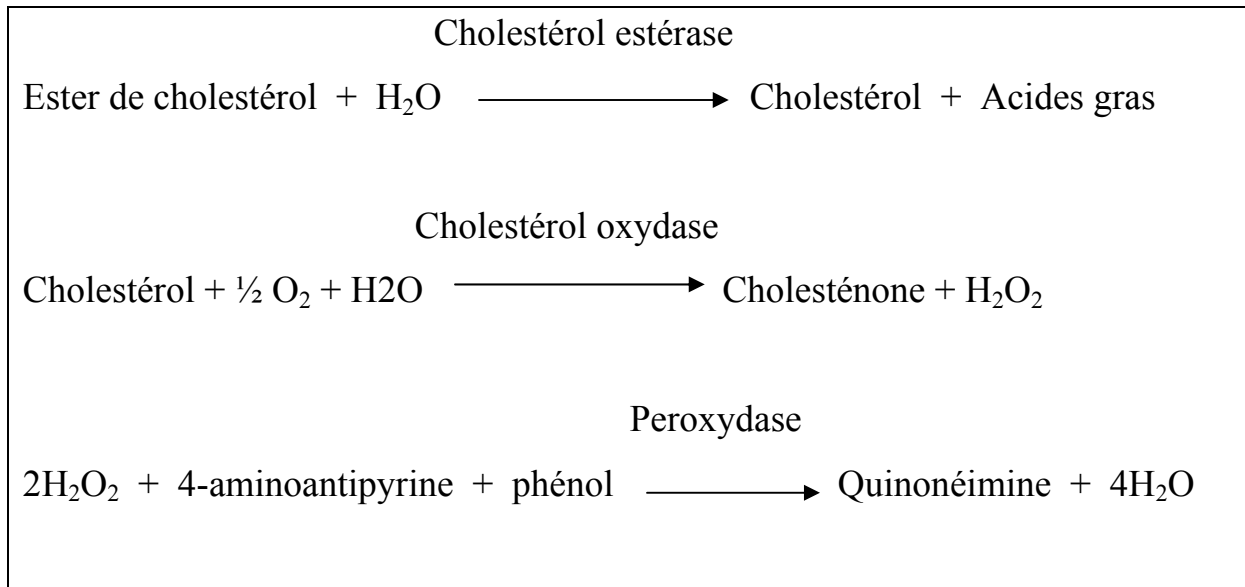
La méthode utilisée est celle à la glucose oxydase. Elle repose sur l'action d'une enzyme spécifique du glucose : la glucose oxydase. Cette dernière catalyse l'oxydation par l'oxygène atmosphérique du glucose présent dans le sérum. Il se forme de l'acide gluconique et de l'eau oxygénée. Pour colorer cette solution, l'eau oxygénée a été oxydée par un système chromogène en présence de peroxydase qui catalyse la réaction. Il se forme ainsi un complexe coloré de couleur caractéristique quantifiable par spectrophotométrie à 490 nm.



I.3.3.1.5. Dosage du cholestérol

La méthode utilisée est celle à la cholestérol oxydase. Le cholestérol estérifié présent dans le sérum est hydrolysé en présence d'une enzyme spécifique du cholestérol, le cholestérol estérase qui catalyse la réaction. Il se forme du cholestérol et des acides gras. Le cholestérol libre formé est ensuite oxydé par l'oxygène atmosphérique en milieu aqueux en présence de cholestérol

oxydase pour donner de la cholesténone et de l'eau oxygénée. Cette solution étant incolore, il faut oxyder l'eau oxygénée formée par un système chromogène en présence de peroxydase comme catalyseur pour obtenir la quinonéimine complexe coloré de couleur caractéristique quantifiable par spectrophotométrie à 490 nm.



I.3.3.1.6. Dosage de la créatinine

La créatinine (présente dans l'échantillon) réagit avec le picrate en milieu alcalin pour donner un complexe coloré. On mesure la vitesse de formation de ce complexe dans les périodes initiales courtes pour éviter l'interférence avec d'autres composés.

I.3.3.2. Les constituants minéraux

I.3.3.2.1. Dosage du calcium

Ce dosage est basé sur le dosage colorimétrique sans déprotéinisation. Le calcium dans le sérum est relevé par un indicateur : le bleu de menthyl-thymol. La présence de 8-hydroxyquinoléine évite l'interférence des ions Mg²⁺ jusqu'à la concentration de 4 mmol/l.

I.3.3.2.2. Dosage du phosphore

Le P-Kit ND a été utilisé pour la détermination du phosphore sérique. La méthode de dosage utilisée se fait sans déprotéinisation.

Elle est réalisée à l'aide d'un mono réactif conduisant à un complexe phosphomolybdiolique en présence d'un réducteur en l'occurrence le sulfate ferreux.

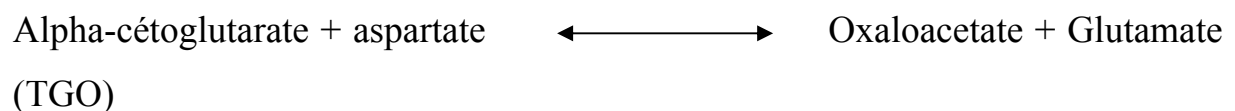
I.3.3.2.3. Dosage du magnésium

Le magnésium présent dans l'échantillon réagit avec la calmagite en milieu alcalin intermédiaire formant un complexe coloré qui peut être mesuré par spectrophotométrie.

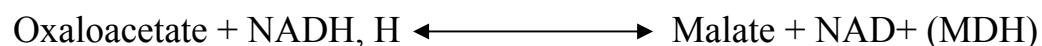
I.3.3.3. Les constituants enzymatiques

I.3.3.3.1. Dosage de l'ASAT

La transaminase glutamooxaloacétique (TGO) catalyse la réaction suivante :

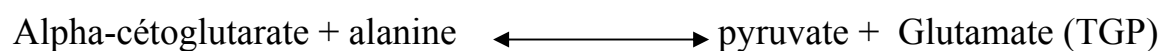


L'activité catabolique est déterminée en utilisant la réaction couplée de la malate déshydrogénase (MDH), à partir de la vitesse de disparition de NADH mesurée à 340 nm.

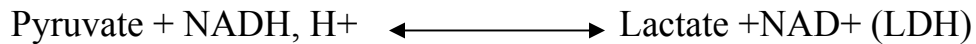


I.3.3.3.2. Dosage de l'ALAT

La transaminase glutamopyruvique (TGP) catalyse la réaction suivante :



L'activité catalytique est déterminée en utilisant la réaction couplée de lactate déshydrogénase (LDH), à partir de la vitesse de disparition, de NADH, mesurée à 349 nm.



La TGP est l'enzyme spécifique du foie la plus couramment dosée dans le foie.

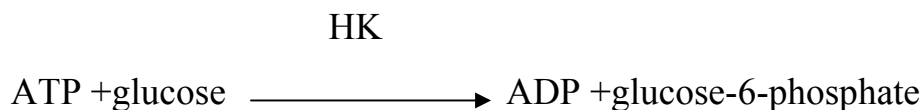
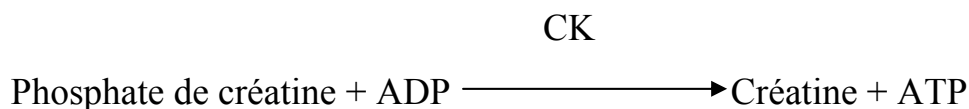
I.3.3.3.3. Dosage de la PAL

La phosphatase alcaline catalyse en milieu alcalin, le transfert du groupement phosphate du 4-nitrophénylphosphate à la diéthanolamine (DEA), en libérant le 4-nitrophénol. La concentration catalytique est déterminée à partir de la formation du 4-nitrophénol, mesuré à 405nm.



I.3.3.3.4. Dosage de la CPK

La créatinine kinase catalyse la phosphorylation de l'ADP par le phosphate de créatine, pour donner la créatine et l'ATP. La concentration catalytique est déterminée, grâce aux réactions couplées de l'héxokinase et la glucose-6phosphate déshydrogénase, à partir de la vitesse de formation du NADPH, mesuré à 340 nm.



I.3.3.4 Electrophorèse des protéines sériques

L'électrophorèse est une technique analytique caractérisée par le déplacement de particules chargées en solution ou en suspension dans un champ électrique. Son principe est basé sur :

- Le caractère amphotère : Capacité d'ionisation des protéines en fonction du pH ;
- La mobilité électrophorétique : Vitesse de migration et le champ électrique.

Nous avons fait une électrophorèse sur gel d'agarose. Les étapes de réalisation de celle-ci sont les suivantes :

- 1-faire le prélèvement sur tube sec et éviter l'hémolyse ;
- 2-déposer 10 μ L de sérum dans chaque puits de l'applicateur ;
- 3-incuber pendant 5 minutes en chambre humide ;
- 4- déposer une goutte d'eau sur la plaque de la porte applicateur pour l'humidifier ;
- 5-ôter la protection des dents ;
- 6-placer l'applicateur en position N°5 sur la porte applicateur ;
- 7-abaissier le chariot de la porte applicateur et laisser déposer pendant 40 secondes ;
- 8-relever le chariot et retirer le peigne et le jeter ;
- 9-placer le gel dans la cuve, la face du gel vers le tampon ;
- 10-brancher la cuve et lancer le PROG 1 en appuyant sur le bouton start du générateur;
- 11-vérifier l'intensité de départ. Elle doit être de 12+/-mA par gel ;
- 12- laisser migrer pendant 22 minutes ;
- 13- éteindre le générateur ;
- 14-débrancher la cuve et récupérer les gels et les placer à 80°C pendant au moins 10 minutes pour fixer et sécher les gels ;
- 15-placer les gels sur un portoir et le plonger dans le colorant pendant 4 minutes ;

- 16-décolorer trois bains successifs jusqu'à obtention d'un fond clair ;
- 17-éliminer l'excès de liquide en surface du gel avec un papier ouate ;
- 18-sécher à 80°C sous air chaud ;
- 19 -nettoyer le dos du gel (support plastique) avec un papier ouate ;
- 20-lecture au scanner PROG HYDRAGEL PROTEINE b1-b2.

I.3.4. Méthode d'analyse statistique

Les données ont été saisies sur ACCESS et exportées sur EXCEL. Puis nous avons calculé les paramètres suivants : la fréquence, la moyenne, l'écart type et les représentations graphiques ont été effectuées avec le logiciel Excel 2003.

Chapitre II : RESULTATS

II.1. Mise en place de la base de données

II.1.1. Création de la structure des tables

Quatre tables ont été créées dans la mise en place de notre base de données, à savoir le dossier animal, le dossier informations clinique, le dossier opérateurs labo biochimie et le dossier résultats- analyses. Les différentes tables sont présentées dans les tableaux III, IV, V, VI.

Tableau III: Table du dossier « animaux »

| Dossier Animal | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------|------------|------------------|--------|-------|---------|----------|--------------------|---------------------|----------------|----------------|
| Code Animal | Date de Réception | Nom Animal | Nom propriétaire | Espèce | Race | Sexe | Age | Type prélèvement I | Type prélèvement II | Signe clinique | Code opérateur |
| CN07 | 17/11/2008 | ULYSSE | Mm BADIANE | CHIEN | loabe | | 6 ans | TUBE SEC | | | MMM |
| CN15 | 01/12/2008 | REGLISSE | | CHIEN | | FEMELLE | 8 ans | TUBE SEC | | | MMM |

Tableau IV : Table du dossier « information sur les cliniques »

| Information Clinique | | | | | |
|----------------------|---------------------|------------------------|--|------------------------|-----------|
| Code Clinique | Nom | Cliniciens | Localisation | Email | Téléphone |
| AMB | Clinique ambulante | Dr AZEBAZE | EISMV | | 0 |
| CLBOM | Clinique BOMBO | Dr. Gabi FALL | Rue 57x70 Fann Hck BP: 45246 Dakar Fann | bomboclinique@yahoo.fr | 775577474 |
| CLEISMV | Clinique EISMV | Dr. KANE yacouba | EISMV | ykane@refer.sn | 0 |
| CLSTE | Clinique St-ETIENNE | Dr. Armand SENOU | Route de Ouakam Immeuble Rose BP 21441 Dakar | asenou@orange.sn | 776386320 |
| VETC01 | Vet Complex | Dr. Abdoulaye CISSE | 46, Cité Mamelles Aviation BP:16228 Dkar Fann | laycisse@hotmail.com | 776452889 |

| Information Clinique | | | | | |
|----------------------|--------------|---------------------|---|----------------------------|-----------|
| Code Clinique | Nom | Cliniciens | Localisation | Email | Téléphone |
| VETC02 | Vet Complex | Dr. Evora NDIAYE | 46, Cité Mamelles Aviation BP:16228 Dkar Fann | evoraannabella@hotmail.com | 776306349 |
| VETS | Vet Services | Dr. Anna DiOP | 10, Route du Front de tere BP:2478- Cit SOM Hann | vetservices@orange.sn | 338325671 |

Tableau V : Table du dossier « opérateurs labo biochimie »

| Opérateur Labo Biochimie | | | | | |
|--------------------------|-----------------|----------------|------------|-------------------------|--------------|
| Code opérateur | Nom | Prénom | Titre | Email | Téléphone |
| GJS | SAWADOGO | Germain Jerome | Professeur | swadogo@refer.sn | 76 682 57 15 |
| JUK | KOUAMO | Justin | Docteur | kouamojustin14@yahoo.fr | 77 631 72 38 |
| KSO | KABA | Soufiana | Étudiant | khaba@yahoo.fr | 77 504 84 10 |
| MMM | MOUICHE MOULIOM | Mohamed Moctar | Docteur | mouichemoctar@yahoo.fr | 77 539 93 66 |
| PNY | NYABINWA | Pascal | Étudiant | nyabpas@yahoo.fr | 77 268 37 93 |

Tableau VI : Table du dossier « résultats analyses »

| Dossier Résultats analyses | | | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| NUMERO D'analyse | Nom D'Analyse | Résultats analyse | Date d'analyse | Variation |
| 1 | Urée (mmol/l) | 6.07 | 13/10/2008 | Normale |
| 2 | Créatine (mmol/l) | 130.75 | | Pathologique |
| 3 | Calcium (mmol/l) | 2.625 | | Normale |
| 4 | Phosphore (mmol/l) | 1.61 | | Normale |
| 5 | Magnésium (mmol/l) | 0.861 | | Normale |
| 6 | ALAT/TGP (U/L) | 30.4 | | Normale |
| 7 | ASAT/TGO (U/L) | 46.8 | | Normale |
| 8 | PAL (U/L) | 240 | | Pathologique |

II.1.2. Création de la base de données sur Access

La base de données élaborée est présentée par la figure 3. Cette figure fait ressortir les quatre tables avec leurs attributs.

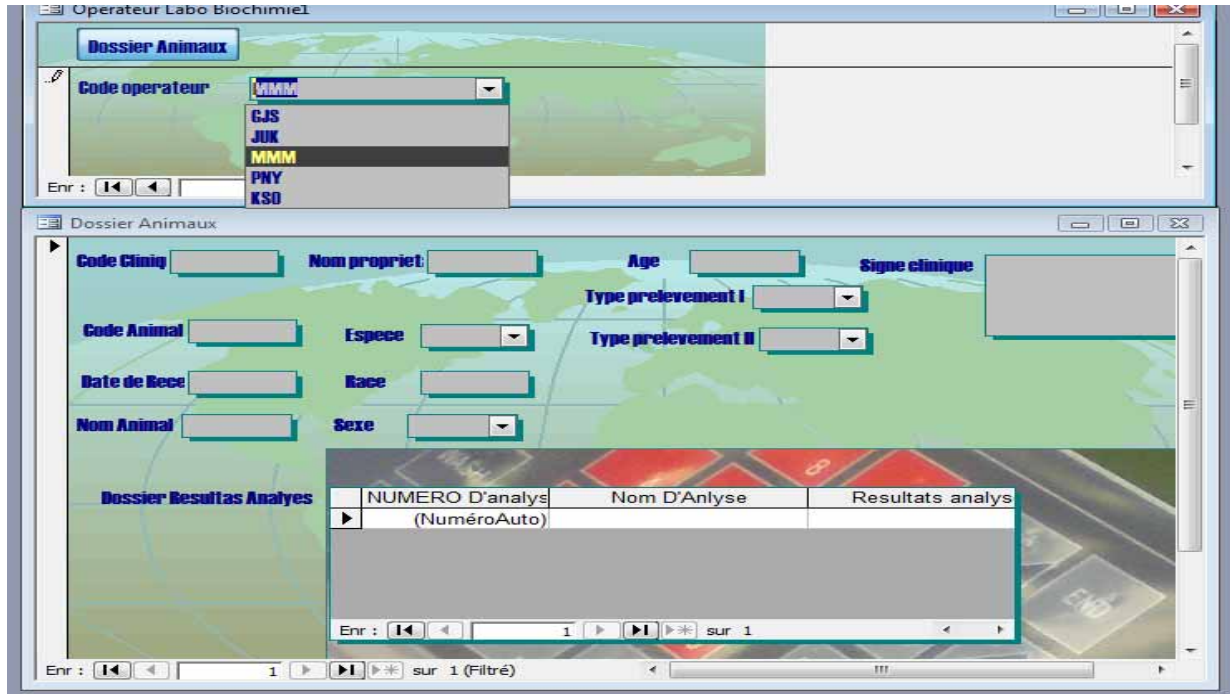


Figure 6 : Présentation de la base de données sur Access

II.2. Détermination de la fréquence des analyses

Dans un premier temps, les fréquences des analyses en fonction des espèces seront présentées, suite à un tableau sur le nombre d'individus recrutés en fonction de l'âge sera présenté et enfin la fréquence d'analyse des différents paramètres sera déterminée.

II.2.1. Fréquences des échantillons en fonction des espèces

Le tableau VII donne des renseignements sur le nombre total d'espèces en fonction des cliniques et de l'espèce.

☞ Le travail a été réalisé avec la collaboration de 5 cliniques de spécialité canine A, B, C, D et E (c'est-à-dire qu'elles s'occupent principalement de la santé des chiens et des chats.).

☞ Notre étude a porté sur 47 échantillons dont 37 chiens (soit 78,72%) et 10 chats (soit 21,28%)

Tableau VII : Fréquences des échantillons en fonction de l'espèce

| Clinique | Chien | Chat | Total |
|------------|------------|------------|-------|
| Clinique A | 14 | 3 | 17 |
| Clinique B | 7 | 0 | 7 |
| Clinique C | 12 | 7 | 19 |
| Clinique D | 2 | 0 | 2 |
| Clinique E | 2 | 0 | 2 |
| Total | 37(78,72%) | 10(21,28%) | 47 |

II.2.2. Nombre d'animaux ayant fait l'objet de prélèvements en fonction de l'âge

Le tableau VIII présente la répartition des échantillons en fonction de l'âge. Ce tableau prend seulement en compte les animaux dont l'âge a été précisé sur la fiche accompagnant le prélèvement. Au total 26 animaux ont été retenus dont 20 chiens et 6 chats. Parmi les 26 échantillons retenus pour l'étude, 3 échantillons appartiennent à des animaux dont l'âge est inférieur à 2 ans, 11 échantillons pour les animaux dont l'âge est compris entre 2 et 8 ans et 13 échantillons pour les animaux dont l'âge est supérieur à 8 ans.

Tableau VIII : Répartition des échantillons en fonction de l'âge

| Age en année | Chiens | Chats | Total |
|---------------|--------|-------|------------|
| <2 ans | 2 | 1 | 3(11,53%) |
| 2 à 8 ans | 9 | 2 | 11(42,30%) |
| Plus de 8 ans | 9 | 3 | 12(46,15%) |
| Total | 20 | 6 | 26 |

II.2.3. Fréquence d'analyse des différents paramètres

La figure 4 présente la fréquence d'analyse des différents paramètres

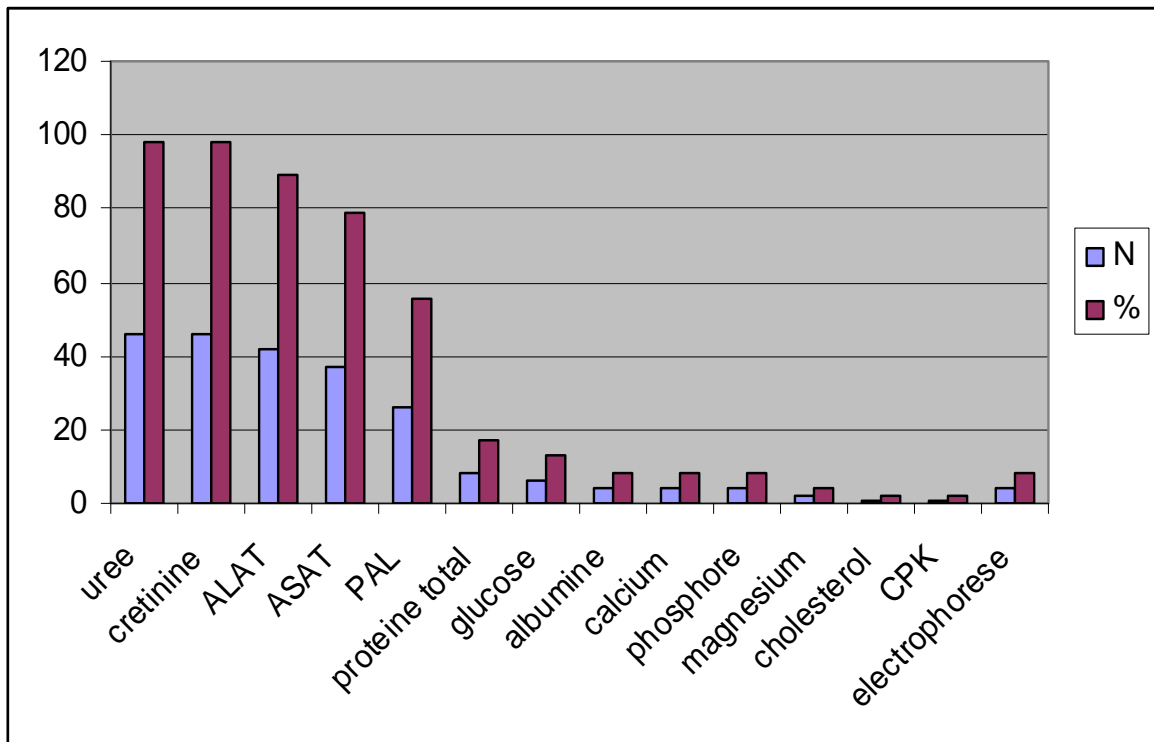


Figure 7 : Fréquence d'analyse des différents paramètres

Cette figure nous montre que le couple urée/créatinine, ALAT/ASAT et PAL sont les paramètres les plus sollicités ; soit respectivement 97,9% // 97,9% ; 89,4% // 78,7% et 55,3% et une faible proportion pour le reste des paramètres (la protéine totale, le glucose, l'albumine, le calcium, le phosphore, le magnésium, le cholestérol, la créatinine kinase et l'électrophorèse)

II.3. Interprétation des résultats des analyses

Concernant les paramètres biochimiques, le choix a été fait en fonction des paramètres les plus demandés. En effet, étant donné que le rein et le foie sont les organes les plus ciblés, il a fallu déterminer les paramètres qui seraient les plus intéressants dans l'exploration de la fonction rénale et hépatique. L'interprétation des résultats de ces analyses se fait par comparaison avec des

valeurs de référence de population fournies par le fabricant des réactifs utilisés. Ces valeurs de référence sont consignées dans le tableau IX.

Tableau IX : Valeurs de référence utilisées au laboratoire de biochimie clinique

| | Chien | Chat |
|---------------------|--------------|-------------|
| Urée (mmol/l) | 2,09 - 7,91 | 4,1 – 10,8 |
| Creatinine (mmol/l) | 58 - 127 | 51 – 180 |
| ALAT (UI/l) | 4 - 62 | 16 – 63 |
| ASAT (UI/l) | 12 - 50 | 10 – 54 |
| PAL (UI/l) | 6 - 80 | <50 |

Une valeur est dite physiologique lorsqu'elle est comprise dans l'intervalle de référence et élevée lorsqu'elle est supérieure à cet intervalle.

II.3.1. Urée et Créatinine

Sur les 46 échantillons analysés, 14 (soit 30,43% des échantillons) présentent une concentration en urée qui est élevée alors que 32 (soit 69,57% des échantillons) ont des valeurs physiologiques (Figure 5)

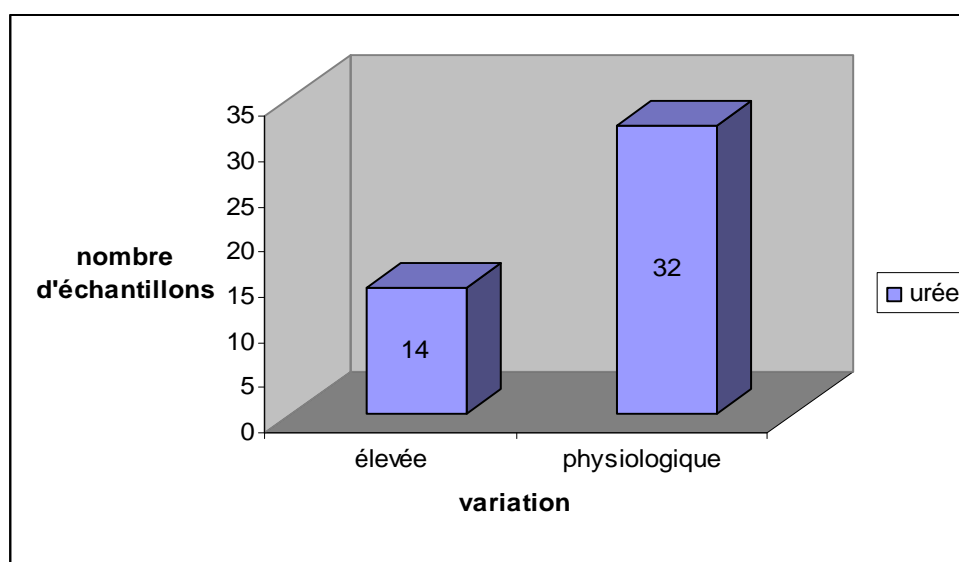


Figure 8 : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en urée.

La créatinine est un bon marqueur de la filtration glomérulaire. Parmi les 46 analyses réalisées 20 sont physiologiques (soit 43,48%) et 26 sont élevées soit 56,52% de l'échantillon (Figure 6).

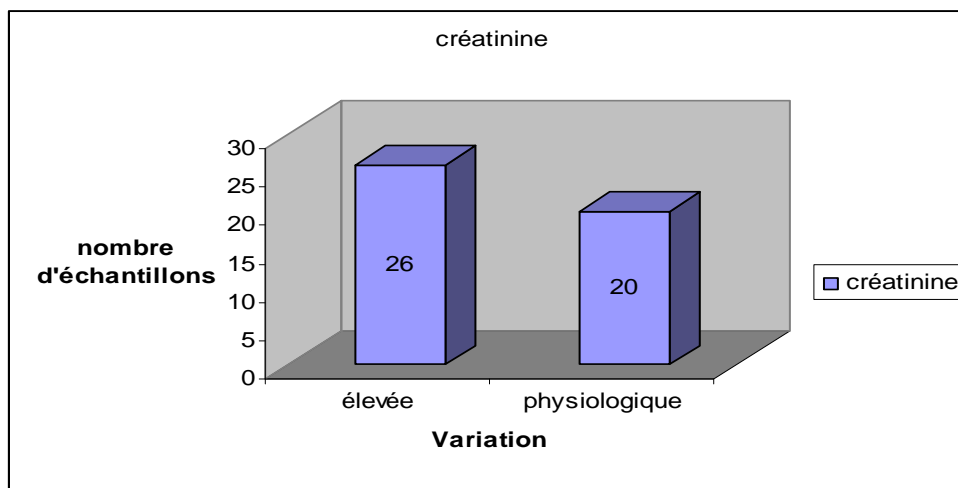


Figure 9 : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en créatinine.

Les résultats analytiques issus de l'échantillon global ont permis de déterminer les principaux paramètres statistiques à savoir les moyennes, les écart-types et les intervalles des valeurs physiologiques et des valeurs élevées.

Les concentrations dites « physiologiques » et « élevées » obtenues par espèce après analyses sont consignées dans les tableaux X et XI.

Tableau X : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chien

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|-------------|-----------------|------------|--------------|
| | moyennes | Ecart type | Intervalle | moyennes | Ecart type | intervalle |
| Urée (mmol /l) | 5,40 | 1,43 | 2,54-8,26 | 16,46 | 9,77 | <36 |
| Créatinine (mmol/l) | 109,24 | 14,70 | 79,84-137,7 | 214,85 | 65,82 | 83,21-346,46 |

Tableau XI : Répartition des valeurs physiologiques et élevées chez le chat

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|-------------|-----------------|------------|--------------|
| | moyennes | Ecart type | Intervalle | moyennes | Ecart type | Intervalle |
| Urée (mmol/l) | 5,1 | 1,37 | 2,36-7,84 | 13,47 | 6,93 | <27,33 |
| Créatinine (mmol/l) | 68,66 | 14,61 | 39,44-97,88 | 132,95 | 44,77 | 43,41-222,47 |

II.3.2. Alanine aminotransférase (ALAT) et Aspartate aminotransférase (ASAT)

Sur le nombre d'échantillons analysés pour chaque paramètre, 34 échantillons (soit 80,96%) ont des valeurs physiologiques et 8 échantillons ont des valeurs élevées pour le dosage de ALAT (soit 19,04% de l'échantillon) ; tandis que 30 (soit 81,81%) échantillons ont des valeurs physiologiques et 7 échantillons ont des valeurs élevées pour le dosage de ASAT (soit 18,91% de l'échantillon) (Figure 7 et 8)

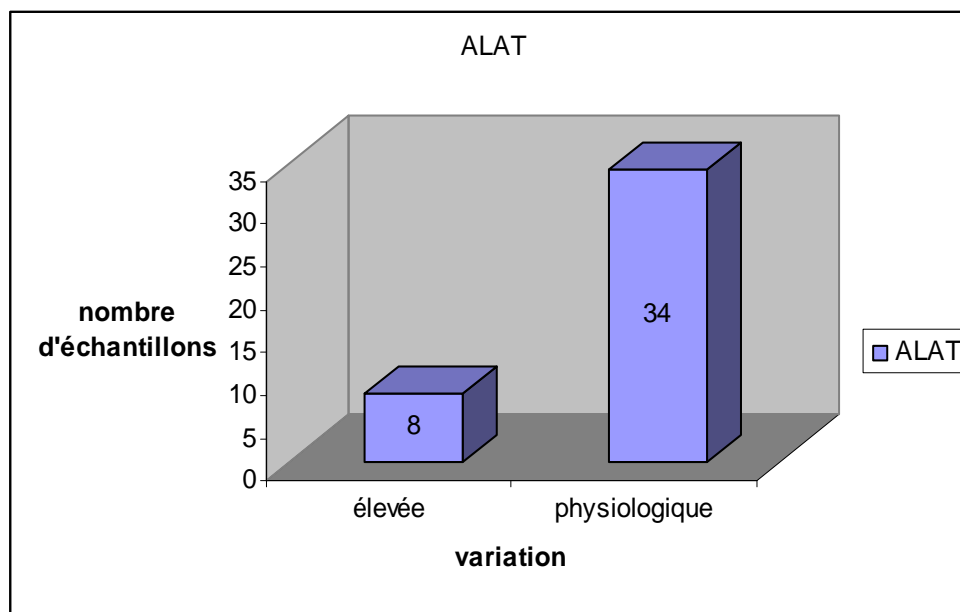


Figure 10 : Répartition des échantillons en fonction de la concentration en l'ALAT

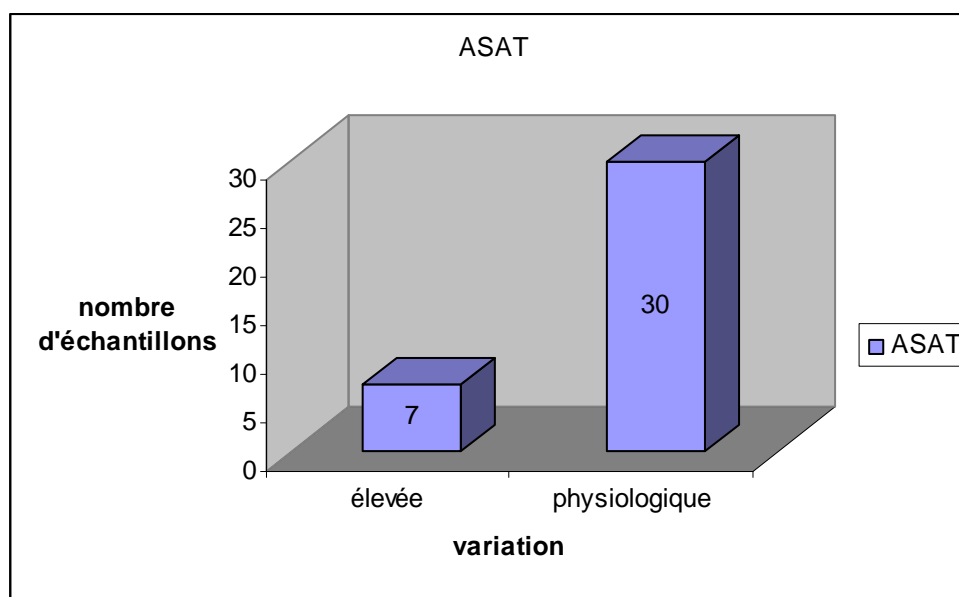


Figure 11 : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en l'ASAT

Les résultats analytiques issus de l'échantillon global ont permis de déterminer les principaux paramètres statistiques à savoir les moyennes, les écart-types et les intervalles des valeurs physiologiques et des valeurs élevées. Les concentrations dites « physiologiques » et « élevées » obtenues par espèce après analyses sont consignées dans les tableaux XII et XIII.

Tableau XII : Répartition des valeurs physiologiques et valeurs élevées chez le chien

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------------|------------|--------------|
| | moyennes | Ecart type | intervalle | Moyennes | Ecart type | intervalle |
| ALAT (U/L) | 37,44 | 12,08 | 11,19-59,5 | 101,5 | 23,44 | 54,62-148,38 |
| ASAT (U/L) | 28,20 | 10,85 | 6,52-49,9 | 154,26 | 73,69 | 6,88-301,64 |

Tableau XIII: Répartition des valeurs physiologiques et valeurs élevées chez le chat

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| | moyennes | Ecart type | intervalle | Moyennes | Ecart type | Intervalle |
| ALAT (U/L) | 43,08 | 14,61 | 6,63-79,53 | 91,66 | 27,53 | 36,6-146,7 |
| ASAT (U/L) | 30,92 | 21,84 | <77,82 | 86,86 | 36,17 | 14,52-149,2 |

II.3.3. Phosphatase Alcaline

Sur les 26 échantillons analysés, 19 (soit 73,07%) présentent une valeur en PAL qui est élevée) alors que les autres échantillons ont des valeurs physiologiques (figure 9).

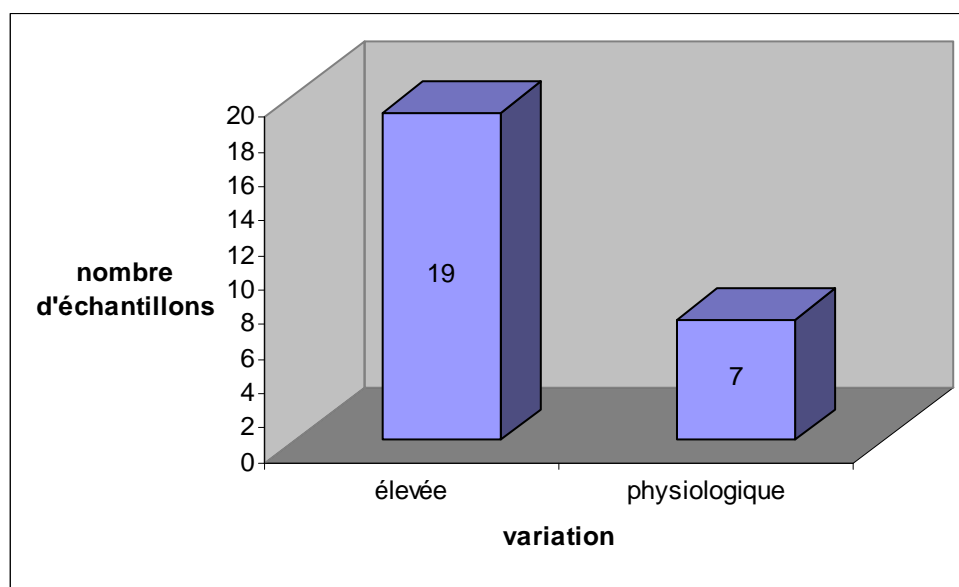


Figure 12 : Répartition des échantillons en fonction des concentrations en PAL

Les résultats analytiques issus de l'échantillon global ont permis de déterminer les principaux paramètres statistiques à savoir les moyennes, les écart-types et les intervalles des valeurs physiologiques et des valeurs élevées.

Les concentrations dites « physiologiques » et « élevées » obtenues par espèce après analyses sont consignées dans les tableaux XIV et XV.

Tableau XIV : Répartition des valeurs physiologiques et valeurs élevées chez le chien

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|-------------|-----------------|------------|------------|
| | moyennes | Ecart-type | intervalle | moyennes | Ecart type | Intervalle |
| PAL (U/L) | 61,83 | 22,44 | 16,99-106,7 | 272,43 | 160,77 | <593,9 |

Tableau XV: Répartition des valeurs physiologiques et valeurs élevées chez le chat

| Paramètres biologiques | Valeurs physiologiques | | | Valeurs élevées | | |
|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------------|------------|---------------|
| | moyennes | Ecart type | intervalle | moyennes | Ecart type | intervalle |
| PAL (U/L) | 61,7 | 2,40 | 56,9-66,5 | 385,13 | 111,53 | 162,37-608,49 |

Chapitre III : Discussion

III.1. Mise en place de la base de données

La mise en place d'une base de données au laboratoire a permis d'enregistrer régulièrement les données et les informations relatives aux analyses effectuées. Cette base de données présente les avantages suivants :

- Grande simplicité, et facilité de manipulation ;
- Suivi régulier de l'état d'évolution des animaux ;
- Présentation d'informations précises.

Par ailleurs, on note dans cette base certaines insuffisances. En effet, les données concernant les dossiers « opérateurs labo », « informations cliniques » et « résultats analyses » sont mieux enregistrées et mieux traitées alors que celles du dossier « animal » sont incomplètes car les fiches accompagnant les prélèvements sont remplies de façon incomplète.

Travailler directement sur un fichier présente plusieurs inconvénients ;

- Le manipulateur doit connaître la localisation physique des fichiers, la structure physique des enregistrements, le mode d'accès à ces fichiers ;
- Toute modification de la structure des enregistrements (ajout d'un champ par exemple entraîne la réécriture de tous les programmes qui manipulent ces fichiers.

III.2. Détermination de la fréquence des analyses

III.2.1. Fréquences des échantillons en fonction des espèces

☞ Le travail a été réalisé avec la collaboration de 5 cliniques de spécialité canine (c'est-à-dire qu'elles s'occupent principalement de la santé des chiens et des chats.). Ces cliniques sont situées dans le département de Dakar principalement dans des quartiers résidentiels.

☞ Notre étude a porté sur les échantillons de 37 chiens (soit 78,72%) et 10 chats (soit 21,28%). Cet échantillon est représentatif du point de vue statistique car l'expérience a montré que lorsque l'échantillon est supérieur à 30 individus, il donne des résultats satisfaisants.

III.2.2. Nombre d'animaux ayant fait l'objet de prélèvements en fonction de l'âge

De l'analyse des informations du tableau VIII, nous pouvons dire que, le nombre d'animaux âgés dont on a reçu les prélèvements est supérieur à celui des animaux jeunes. Ceci pourrait être dû au fait que les animaux âgés sont plus sensibles aux maladies.

III.2.3. Fréquence d'analyse des différents paramètres

La figure 4 nous montre que le couple urée/créatinine, ALAT/ASAT et PAL sont les paramètres les plus sollicités ; soit respectivement 97,9% // 97,9% ; 89,4% // 78,7% et 55,3%. Ceci est lié au fait que ces paramètres sont les principaux indicateurs de pathologies hépatorénales ; affections couramment rencontrées chez les carnivores domestiques.

Ces proportions sont nettement supérieures à celles rapportées par **TINE (2008) :**

- 77,78% pour le couple urée/créatinine ;
- 66,67%/55,56% pour le couple ALAT/ASAT.

Ces différences observées seraient dues à la taille de l'échantillonnage de cet auteur (plus important).

III.3. Interprétation des résultats des analyses

III.3.1. Urée et Créatinine

- Chez le chien adulte, l'urémie normale doit être comprise entre 2,09-7,91 mmol/l or parmi les 46 analyses réalisées 32 sont physiologiques avec une moyenne de $5,40 \pm (2 \times 1,43)$ et 14 sont élevées avec une moyenne de $16,46 \pm (2 \times 9,77)$ mmol/l. Cette augmentation de l'urée serait due entre autre à des variations d'ordre nutritionnel et environnemental (**SAKANDE, 2003**) ou à une diminution de la fonction rénale souvent consécutive à une hypovolemie. En effet une alimentation riche en urée pourrait entraîner une augmentation de l'urémie.
- La créatinine est un bon marqueur de la filtration glomérulaire. Sa réalisation est effectuée de manière routinière par les vétérinaires, notamment dans le cadre de diagnostic, du pronostic et du suivi de l'insuffisance rénale. Parmi les 46 analyses réalisées 20 sont physiologiques et 26 sont élevées avec une moyenne de $214,85 \pm (2 \times 65,82)$ mmol/L. Ces 26 pourraient être des cas pathologiques, Car l'insuffisance rénale se manifeste par une augmentation en parallèle de manière de l'urée et la créatinine. (**CASSELEUX, 2007**)

III.3.2. Alanine aminotransferase et Aspartate aminotranferase

- Chez le chien adulte, l'ALAT normale doit être comprise entre 4-62 U/L or parmi les 42 analyses réalisées, 8 échantillons ont des valeurs élevées pour le dosage de ALAT avec une moyenne de $101,5 \pm (2 \times 23,44)$; tandis que parmi les 37 analyses réalisées, 7 échantillons ont des valeurs élevées pour le dosage de ASAT avec une moyenne de $154,26 \pm (2 \times 73,69)$ U/L.
- Cette augmentation de l'ALAT et de l'ASAT peut être assimilée à une pathologie hépatique ou une atteinte musculaire, ceci est comparable à

l'augmentation de ALAT qui est signe d'une cytolyse hépatique récente rapporté par **CASSELEUX (2007)**

III.3.3. Phosphatase Alcaline

L'activité des PAL plasmatiques est réalisée de façon routinière par les vétérinaires praticiens. Chez le chien adulte, la PAL normale doit être comprise entre 6-80 U/L or parmi les 26 analyses réalisées, 19 échantillons ont des valeurs élevées avec une moyenne de 272,43+/- (2x160) U/L. Cette augmentation peut être pathologique. Leur augmentation peut être liée à une choléstase, un hypercorticisme ou des pathologies osseuses rapportées par **CASSELEUX (2007)**.

Conclusion

La biochimie clinique est le domaine de la biologie médicale qui concerne l'analyse des molécules contenues dans les liquides corporels (Sang, urines,...) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie.

Les prélèvements pour des analyses complémentaires sont de plus en plus réalisés par les praticiens vétérinaires, ces analyses présentent un intérêt diagnostique parce qu'elles permettent d'identifier diverses pathologies et d'apprécier la gravité des lésions.

Ainsi le département de Dakar est la zone où est concentrée le plus grand nombre de cliniques vétérinaires canines effectuant les analyses complémentaires (TINE, 2008).

Toutefois, bon nombre de praticiens sont confrontés à d'énormes difficultés à réaliser convenablement les analyses de laboratoire dû à un manque de personnel qualifié en général.

Compte tenu du grand rôle que joue les animaux, il s'avère nécessaire de mettre un accent sur les renseignements fournis par les analyses de laboratoire afin d'aboutir à un bon diagnostic.

C'est dans ce cadre que cette étude a été menée, avec pour **objectif général** de gérer et interpréter les analyses au laboratoire de biochimie clinique.

De **façon spécifique**, il s'agit de :

- Mettre en place un système de gestion au niveau du laboratoire ;
- Déterminer la fréquence des analyses reçues au laboratoire ;
- Interpréter les résultats des analyses demandées.

Ce travail a été effectué au laboratoire d'endocrinologie et de biochimie clinique de l'EISMV de Octobre 2008 à Juin 2009. Au cours de ce travail, 47 échantillons dont 37 chiens et de 10 chats ont été analysés.

Une base de données a été créée pour l'enregistrement progressive des informations sur les échantillons.

Ainsi, A l'issue de ce travail, il ressort que :

- La mise en place de cette base de données a permis une meilleure gestion des prélèvements et un meilleur suivi des animaux qui ont fait l'objet des prélèvements ;
- La fréquence des échantillons provenant des animaux âgés (plus de 8 ans) est plus élevée avec un pourcentage de 46,15% ;
- La fréquence d'échantillons provenant de chien est de 78,72% et de 21,28% pour les chats ;
- les couples Urée /Créatinine, ALAT/ASAT et la PAL sont les paramètres les plus dosés ;
- Les moyennes des valeurs physiologiques ont été établies.

Cependant, nous nous sommes rendus compte que plusieurs facteurs peuvent avoir un impact sur la précision et la fiabilité des résultats d'analyse. Ainsi, nos recommandations s'adresseront aux cliniciens.

La qualité du prélèvement conditionne fortement les résultats d'analyses. Ainsi les cliniciens doivent :

- Respecter les indications et les techniques relatives à un bon prélèvement ;
- Effectuer le conditionnement dans les tubes en fonction des analyses à réaliser ;
- Transporter les échantillons dans de bonnes conditions de conservation ;
- Remplir complètement la fiche accompagnant le prélèvement.

Références Bibliographiques

1. **ACKER P, MAYDAT L, TRAPET P., 1987.** Quelques constantes biochimiques actuelles de l'Africain congolais normal. Bull Soc Path 1; 1:460-7
2. **BLOOD DC; GAY CC; HINCHCLIFF KW et RADOSTITS OM., 2000.** 9^{ème} éd-philadelphie:W.B.Saunders Company.-1877p. Annexes . In: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs and Goats
3. **BOUISSET B., 2003.** Examen d'urine au chevet du bovin. *Le Point Vétérinaire*, **34** (numéro spécial) : examen paraclinique chez les bovins : 16-17
4. **BOUM B, TANTCHOU J., 1978.** Normes biochimiques du camerounais dans la région de Yaoundé. Rev sciences et techniques ; II, 1 :103-7
5. **BRETAUDIÈRE JP, BURET J, FABRE R, et al., 1978** Les variations biologiques des examens de laboratoire. Société française de biologie clinique .Commission des valeurs de référence .Ann Bio Clin ; 37 :229-39.
6. **BUSH B.M., 1991.** Interpretation of laboratory results for small animal clinicians. London : Blackwell Scientific Publications : 411-462
7. **CASSELEUX G. D. E., 2007.** Détermination des valeurs usuelles biochimiques et hématologiques du chiot âgé de zéro à huit semaines. Thèse : Méd. Vét. : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
8. **CHUZEL T., 2003.** Le frottis sanguin : ses apports et ses limites. *Le Point Vétérinaire*, **34** (235) : 28-36

- 9. CONSTABLE PD ; SMITH GW et MORIN DE., 2001.** Ability of hematologic and serum biochemical variables to differentiate Gram-negative and Gram-positive mastitis in dairy cow. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **15**(4): 394-400
- 10. DERY A ; FRANCOZ D et LANEVSCHI A, 2003.** Les examens hématologiques en pratique bovine. *Le Point Vétérinaire*, les examens paracliniques chez les bovins, **34**, 42-48
- 11. DONIOL-VALCROZE J., 2001.** Histoire de la contention et de l'anesthésie vétérinaire. Thèse: Méd. Vét.: Alfort.
- 12. ETTINGER S.J. et FELDMAN E.C., 1995.** Textbook of veterinary internal medicine. 4ème éd. – Montreal: W.B. Saunders. -1706-1719.
- 13. EVAN AG., 1996.** Alteration in skin (222-226). In: Bradford P. Smith editor, Large Animal Internal Medicine.-2ème edi.- St Louis: Mosby. (Etats Unis).-2040p.
- 14. GAUDILLIERE J P, 2004.** Biochimistes français entre légitimité médicale et légitimité biologique,1930-1960 Article extraire de C.DEBRU ,J GAYON et J F PICARD. Archive pour l'histoire de la recherche, paris CNRS 2004.
- 15. GEOLLOT S; MAURIAT L et VANHOSBEKE O., 2005.** Le geste technique en médecine des bovins, ovins et caprins : aspects théoriques et pratiques en vue de la réalisation d'un DVD Rom. Thèse : Méd. Vét.: Alfort; 9.
- 16. HUGHES X.Y., 1992.** Polyuria and polydipsia. *Comp. Cont. Educ. Vet. Pract*, **14**: 1161-1175.

- 17. LORENZ M.D. et CORNELIUS L.M., 1987.** Small animal medical diagnosis.-Philadelphie: Lippincott Co.- 321-355.
- 18. MCCAWE D.L.; FLEMING E.J. et MIKICIUK M.G., 1989.** Selecting the right diagnostic tests for renal disease. *Vet. Med.*: 266-272.
- 19. MORRIS DD., 2002a.** Alteration in the Erythron (473-479). In: Smith BP editor, Large Animal Internal Medicine.-3^{ème} éd.-Saint Louis: Mosby (Etats Unis)
- 20. MORRIS DD., 2002b.** Alteration in the Leucogram (480-487). In: Smith BP editor, Large Animal Internal Medicine.-3^{ème} éd.-Saint Louis: Mosby (Etats Unis)
- 21. MORRIS DD., 2002c.** Alteration in plasma fibrinogen, (496-497). In: Smith BP editor, Large Animal Internal Medicine.-3^{ème} éd.-, Saint Louis: Mosby, (Etats-Unis)
- 22. MORRIS DD., 2002d.** Clinical chemistry tests (480-487). In: Smith BP editor, Large Animal Internal Medicine.-3^{ème} éd. -Saint Louis: Mosby. (Etats-Unis)
- 23. NDOUR A., 1999.** Bilan d'activités du laboratoire d'analyses médicales du centre de santé de Rufisque. Thèse : Pharm.: UCAD ; 66
- 24. ORBIO, 2008.** Cytobactériologie urinaire. [En ligne]. Accès Internet : http://www.orbio.fr/catalogue/view_doc.php?id=83 (page consultée le 22/02/2009)
- 25. OSBORNE C.A. et STEVENS J.B., 1981.** Handbook of canine & feline urinalysis.-Saint-Louis: Ralston Purina Co.-148p.

- 26. ROSENBERGER G., 1979.** Examen clinique des bovins (traduction de la seconde édition allemande).-Maisons Alfort : Editions du Point vétérinaire.- 526 p.
- 27. SAKANDE J, COULIBALY JL, NJIKEUTCHI F N, et al., 2004** Etablissement des valeurs de référence de 15 constituants biochimiques sanguins chez l'adulte burkinabé à Ouagadougou (Burkina Faso).Ann Bio Clin ;2,229-34
- 28. SKOOG A ; HOLLER F J ; NIEMEN T A., 1998.** Principles of instrumental analysis, traitement et révision scientifique de la 5^{ème} édition américaine par Claudine BUESS-HERMAN et Freddy DUMONT
- 29. SMITH BP., 1996.** Alteration in Alimentary and Hepatic Function (123-131). In: SMITH BP, Large Animal Internal Medicine.-2^{ème} éd. - Saint Louis: Mosby.-2040 p.
- 30. SZAPIRO N., 2007.** Magazine 30 Millions d'Amis, Article Santé, en collaboration avec Philippe de Wailly ; interpréter une prise de sang chez le chien [En ligne]. Accès Internet : <http://www.teleanimaux.com/articles.lecture.interpreter-une-prise-de-sang-chez-le-chien:60.html> (page consultée le 07/01/2009)
- 31. TINE F, 2008.** Evaluation de la demande et du coût des analyses complémentaire dans les cliniques vétérinaires privées de la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 26.
- 32. Université de Montréal, 2008.** Faculté de médecine vétérinaire, Service de Diagnostic:Urologie. [En ligne]. Accès Internet : http://www.medvet.umontreal.ca/ServiceDiagnostic/materiel_pedagogique/urologie/uro_Chimie-html-33k- (page consultée le 13/01/2008)

33. VANDERPUTTE S., 2003. Tests de terrain en pratique bovine. *Le Point Vétérinaire*, **34** (numéro spécial) : examen para clinique chez les bovins : 10-14

34. VINCENT-VIRY M., HENNY J., CLERC M., SIEST G. Discussion de quelques “limites de référence” de population européennes et africaines (Conclusion pratiques. Etude coopération internationale). *Médecine d’Afrique noire* ; 34 (5) :459-465

35. VINCENT-VIRY M., HENNY J., CLERC M., SIEST G., 1986 Les « valeurs de référence » sont –elles transférables ? (Résultats d’une étude coopérative internationale). *Médecine d’Afrique noire* ; 33,(5) :419-428

36. WILLARD M.D.; TVEDTEN H. et TURNWALD G.H., 1989. Small animal clinical diagnosis by laboratory methods. - Montréal ; W.B. Saunders C.121-153.

37. YAPO A.E, ASSAYI M J., AKA B., et al., 1989 Les valeurs de référence de 21 constituants biochimiques sanguin de l’ivoirien adulte présumé sain. *Pharm. Afr* ; 44 : 13-24

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- ❖ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ❖ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- ❖ de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- ❖ de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

LE (LA) CANDIDAT (E)

**VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR**

**LE PRESIDENT
DU JURY**

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____**

**LE RECTEUR PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE
CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**

**Gestion et interprétation des analyses au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de
l' E.I.S.M.V (Dakar).**

RESUME

Ce travail qui vise à mettre en place un système de gestion des analyses et à interpréter les résultats de ces analyses s'est déroulé d'Octobre 2008 à Juin 2009. Il a été réalisé au laboratoire de biochimie et endocrinologie de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar et a porté sur 37 échantillons de chien et 10 échantillons de chat.

Une base de données « BIOKABA » a été créée avec le logiciel ACCESS 2003, pour enregistrer les informations contenues sur la fiche accompagnant les prélèvements et les résultats d'analyses.

La mise en place de cette base de données a permis une meilleure gestion au niveau du laboratoire et un meilleur suivi des animaux qui ont fait l'objet des prélèvements. La fréquence des échantillons provenant des animaux âgés (plus de 8 ans) est plus élevée avec un pourcentage de 46,15%.le couple urée/créatinine, ALAT/ASAT et la PAL sont les paramètres les plus sollicités ; soit respectivement 97,9%/97,9% ; 89,4%/78,7% et 55,3% et une faible proportion pour le reste des paramètres (Protéines Totales, Glucose, Albumine, Calcium, Phosphore, Magnésium, Cholestérol et Créatinine Kinase). Les moyennes des valeurs physiologiques ont été établies.

Toutefois, la précision et la fiabilité des résultats d'analyses peuvent être affectées ; il serait donc judicieux de respecter les indications et les techniques relatives à un bon prélèvement et de les transporter dans de bonnes conditions de conservation.

Mots clés : Base de données, Biochimie, Analyse, échantillon, Urée, Créatinine, ALAT, ASAT, PAL.

Auteur : Soufiana KABA

E-mail : khaba83@yahoo.fr

B P : 5077 Dakar- Sénégal

03 BP 1762 Abj 03

Tel : 00 221 77 504 84 10 / 00225 20 38 43 38