

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET**  
**INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES**  
**DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE**

**PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE**  
**DOCTEURE VETERINAIRE**

**SOUS LE THEME :**

**Les variations leucocytaires chez différentes races de chiens.**

**PRESENTE PAR :**

- Bouziane Abdelbaqi
- Maanassi Mohamed

**ENCADREE PAR :**

M<sup>me</sup> SMAIL Fadhéla



## *Remerciements*

*Nous remercions tout d'abord Dieu le tout puissant pour la volonté et la patience qu'il nous a donné durant ces années d'études.*

*Nous tenons à remercier tout particulièrement M<sup>me</sup> Smail Fadhila, pour nous avoir encadré et orienté durant toute l'année, avec son savoir et son esprit de recherche et dont les conseils et les critiques nous ont été d'un apport précieux,*

*Nos vifs remerciements, à tous ceux qui ont participé d'une manière ou d'une autre, à réaliser ce mémoire, particulièrement Dr Slimani Khaled , et son oublier les assistantes Fouzia, Zahira, Fatiha et Amina.*



# Dédicaces

*A mes parents*

*Qui m'ont toujours soutenu dans mes études surtout  
dans les moments difficiles.*

*Pour leur amour, leur confiance et pour les valeurs  
qu'ils m'ont transmises.*

*A ma mère ! Je dédie spécialement*

*Pour sa gentillesse et son dévouement inébranlable,*

*A mon père*

*Pour son incroyable capacité à relativiser*

*A toute ma famille Spécialement mes grands parents*

*Pour leur soutien affectif*

*A mes frères*

*Pour être toujours là pour moi.*

*Je vous souhaite toute la chance et le bonheur que vous  
méritez.*

*A mon binôme*

*Pour m'avoir permis de conserver la jeunesse d'esprit et la  
curiosité nécessaire à l'accomplissement de ce travail.*

*Un immense remerciement*

*A tous mes amis (Ismail, Nesr Eddine, Imad, Imene, Youcef,  
Ramdani Mohamed, Touala Amine, Oussama) et ma cousine  
Marhoum Hadjer*

*Pour leurs encouragements tout au long de mes études.*

**ABDELBAQI  
BOUZIANE**



# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à :*

*La personne qui m'a donné la vie, ma prunelle de mes yeux, source d'inspiration et symbole d'endurance, ma très chère mère.*

*Mon très cher père, symbole de sagesse.*

*Mes sœurs et mes frères, je vous aime et qu'Allah vous bénisse.*

*Tous les enseignants de l'institut vétérinaire de Tiaret, en particulier Mme SMAÏL Fadhila et Mr Slimani khaled.*

*Mes très chers amis qu'étaient toujours à mes côtés, pour leur soutien, aide et humeur, je vous adore : Youcef symbole d'amitié et de fraternité, Abdelnour, symbole d'amour et de patience, Imad, symbole de tendresse et Zaki, symbole de persévérance.*

*Tous mes amis qui m'aiment : Ayoub, Abdelkarim, Hichem, Amine, Ismail, Khalil, Kada, Abdelhafid, Ahmed, Ibrahim, Mohamed ...*

*A toute la promotion 2011, et à ceux et celles qui nous ont aidés pour accomplir ce projet de fin d'étude et en particulier à Fouzia*

*Maanassi Mohamed*



# Sommaire

INTRODUCTION.....	7
Chapitre 01. Généralités .....	8
1. Les différentes races des chiens.....	9
<b>1.1. Les molossoïdes</b> .....	9
Exemple : <i>Rottweiler</i> .....	9
<b>Caractéristique :</b> .....	10
<b>1.2. Les braccoïdes</b> .....	11
Exemple : <i>Braque de Weimar</i> .....	11
<b>Caractéristique :</b> .....	12
<b>1.3. Les graïoïdes</b> .....	12
Exemple : <i>Lévrier arabe</i> (Sloughi / Slougui ) .....	13
<b>Description :</b> .....	13
<b>Caractère :</b> .....	13
<b>Soins et santé :</b> .....	14
<b>1.4. Les lupoïdes</b> .....	14
Exemple : <i>Berger allemand</i> .....	14
<b>Caractéristique :</b> .....	15
I. Le mode de vie et les habitudes du chien .....	16
II. Alimentation.....	17
<b>Besoins théoriques :</b> .....	17
<b>Besoins énergétiques :</b> .....	17
<b>Besoins de croissance :</b> .....	18
<b>Besoins azotés :</b> .....	19
<b>Besoins minéraux :</b> .....	19
<b>Besoins vitaminiques :</b> .....	19
<b>Acides gras essentiels :</b> .....	19
❖ <b>Alimentation du chien avec des rations traditionnelles</b> .....	19
❖ <b>Alimentation apportant des protéines animales</b> .....	19
<b>Viande :</b> .....	19
<b>Lait :</b> .....	20
<b>Aliments amylacés :</b> .....	20
<b>Matières grasses :</b> .....	20
<b>Os :</b> .....	20
❖ <b>Complémentation minérale et vitaminique des rations traditionnelles :</b> .....	21
Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques .....	22
1. Anatomie du chien .....	22
<b>1.1. LA TETE</b> .....	22
<b>1.2. LE CORPS</b> .....	23
<b>1.3. LA PATTE</b> .....	25
<b>1.4. LA ROBE</b> .....	25
<b>1.5. OSTEOLOGIE</b> .....	26

1.6. DENTITION.....	27
1.7. ANATOMIE INTERNE DU CHIEN .....	27
2. LA PHYSIOLOGIE DU CHIEN .....	28
2.1.CONSTANTES PHYSIOLOGIQUES .....	28
Température .....	28
Fréquence cardiaque .....	28
Fréquence respiratoire .....	28
2.2.REPRODUCTION .....	28
2.3.URINE .....	29
2.4.COEUR .....	29
2.5.SANG .....	29
Globules rouges.....	29
Globules blancs.....	30
COMPOSANTES CHIMIQUES : .....	30
Chapitre 03. Rappels sur le sang.....	31
1.Généralités.....	31
1.1.Origines du sang.....	31
1.1.1. Chez les vertébrés .....	31
1.1.2. Chez certains animaux .....	32
1.2.L'hématopoïèse.....	32
1.3.Leucopoïèse .....	33
1.3.1 Les polynucléaires (ou granulocytes) .....	33
1.3.2 Les monocytes .....	35
1.3.3 Les lymphocytes .....	36
2.Les globules blancs .....	36
2.1.CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES .....	37
2.2.Fonctions des leucocytes .....	37
2.2.1 NEUTROPHILES .....	37
2.2.2 EOSINOPHILES .....	38
2.2.3 LYMPHOCYTES.....	38
2.2.4 MONOCYTES.....	38
2.2.5 BASOPHILES .....	39
2.3. AUGMENTATIONS DES LEUCOCYTES .....	39
2.3.1 Neutrophilie .....	39
2.3.2 Éosinophilie .....	39
2.3.3 Lymphocytose .....	40
2.3.4 Monocytose.....	40
3.3.5 Basophilie .....	40
3.Eléments de la numération formule sanguine chez le chien.....	40
3.1 L'HÉMATOCRITE .....	40
3.2 LES GLOBULES ROUGES.....	41
3.3 L'HÉMOGLOBINE .....	41
3.4 LES GLOBULES BLANCS : .....	41
3.5 LES PLAQUETTES :.....	42

Partie expérimentale.....	43
I.Objectifs .....	43
II.Matériels et Méthodes.....	43
2.1Au niveau de la clinique des carnivores .....	43
2.1.1Description.....	43
2.1.2L'examen Général .....	43
2.1.3Prise sanguine .....	44
2.2Aulaboratoire d'hématologie .....	45
2.2.1 Matériels.....	45
2.2.2Le frottis sanguin.....	45
2.2.3NUMÉRATION DES LEUCOCYTES (GLOBULES BLANCS).....	47
III.Résultats .....	49
1.Nombre de cas étudiés .....	49
2.Répartition des cas selon la race .....	50
3.Répartition des cas selon le sexe .....	50
4.Répartition des cas selon l'âge.....	50
5.Numération leucocytaire selon la race .....	51
6.Numération leucocytaire selon le sexe.....	51
7.Numération leucocytaire selon l'âge .....	52
IV.Discussion .....	52
V. Conclusion .....	53
ANNEXE.....	54

## Liste des Figures

Figure 01 : rottweiler.....	10
Figure 02 : Braque de Weimar.....	12
Figure 03 : Lévrier arabe.....	13
Figure 04 : Berger allemand.....	14
Figure 05 : Anatomie de la tête.....	23
Figure 06 : anatomie de corps.....	24
Figure 07 : anatomie de la patte.....	25
Figure 08 : robe du chien pluricolore.....	25
Figure 09 : Le squelette du Chien.....	26
Figure 10 : dentition du chien.....	27
Figure 11 : dentition du chien selon l'Age.....	27
Figure 12 : anatomie interne d'un chien.....	27
Figure 13 : Neutrophile /Monocyte.....	36
Figure 14 : Eosinophiles.....	36
Figure 15 : Basophiles.....	36
Figure 16 : lymphocyte.....	37
Figure 17 : Principe du frottis sanguin .....	49
Figure 18 : Mode opératoire de la numération des leucocytes.....	50

## Liste des Tableaux

Tableau N° 01 : quelque information de Rottweiler .....	09
Tableau N° 02 : quelque information de Braque de Weimar.....	11
Tableau N° 03 : quelque information de Lévrier arabe .....	13
Tableau N° 04 : quelque information de berger allemand.....	15
Tableau N° 05 : besoin d'entretien de chien par rapport poids vif.....	18
Tableau N° 06 : Ration traditionnelles pour chiens adultes .....	21
Tableau N° 07 : Données générales sur les cas de chiens étudiés.....	52
Tableau N° 08 : Numération leucocytaire selon la race.....	54
Tableau N° 09 : Numération leucocytaire selon le sexe.....	54
Tableau N° 10 : Numération leucocytaire selon l'âge .....	55

## ***LES REFERENCES***

1. K. Kris Hirst, Dog History How Were Dogs Domesticated?[en ling] adresse. URL. <http://www.About.com - Archaeology>
2. A.S. Druzhkova, O. Thalmann, V.A. Trifonov, J.A. Leonard, N.V. Vorobieva, (2013) « Ancient DNA Analysis Affirms the Canid from Altai as a Primitive Dog », PLoS ONE, vol. 8, no 3, (DOI 10.1371/journal.pone.0057754)
3. M. Germonpré, M.V. Sablin, R.E. Stevens, R.E.M. Hedges, M. Hofreiter, M. Stiller et V. Jaenicke-Desprese, (2009) « Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes », Journal of Archaeological Science, vol. 36, no 2, , p. 473-490.
4. Morgane Kergoat, (24 février 2015) « La domestication du chien n'est pas aussi ancienne que ce que l'on pensait », sur Sciences et avenir.
5. Erik Axelsson, Abhirami Ratnakumar, Maja-Louise Arendt, Khurram Maqbool, Matthew T. Webster, Michele Perloski, Olof Liberg, Jon M. Arnemo, Åke Hedhammar et Kerstin Lindblad-Toh, (21 mars 2013) « The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet », Nature, no 495, p. 360-364 (DOI 10.1038/nature11837, lire en ligne)
- 6.« Si le chien est le meilleur ami de l'homme, c'est grâce à une hormone » (consulté le 8 juin 2015)
- 7.« loi sur la généalogie des animaux », sur Ministère de l'agriculture du Canada
- 8.« Club Canin Canadien »
9. Wikipédia (29/11/2015) [En ligne] adresse URL. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chien>.
10. Wikipédia (30/11/2015) [En ligne] adresse URL. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chien>.
11. Angela Sayer et Howard lexton. L'encyclopédie du chien. (Juillet 2007) N° d'éditeur :84416/ losange, Chamalières, France.
12. [En ligne] adresse URL. <http://www.fci.be/fr/nomenclature/SLOUGHI-188.html>

13. Le grand livre des chiens de race - Éd. De Vecchi de V. Rossi
14. Wikipédia (15/12/2015) [En ligne] adresse URL.<https://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9vrier>.
15. Publié le 19 avril 2012 par logiqueblog. [En ligne] adresse URL.[www. logiqueblog.overblog.com](http://www.logiqueblog.overblog.com) (20/12/2015)
16. M. fontaine (1991). Vade-Mecum du Vétérinaire. Ecole nationale Vétérinaire de Lyon, 15 édition.
17. [En ligne] adresse URL. <http://www.coeur-de-chien-abandonne.org/pages/anatomie-et-morphologie-du-chien.html#> (le25/12/2015)
18. La Physiologie du Chien. [En ligne] adresse URL :<http://oliver-colber.overblog.com/pages/La-physiologie-du-chien-2678081.html>(le18/12/2015)
19. Alwin Kienle, Lothar Lilge, I. Alex Vitkin, Michael S. Patterson, Brian C. Wilson, Raimund Hibst, and Rudolf Steiner, (mars 1996) « Why do veins appear blue? A new look at an old question », Applied Optics, vol. 35, n° 7, p. 1151-1160
20. Wikipedia. Consulté le 02/01/2016 .[En ligne] adresse URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Sang>.
21. Leukocyte Function and Clinical Interpretation : traduction par Google.
22. [En ligne] adresse URL :<http://www.lebonchien.fr/analyses-sanguines/differents-elements-de-la-numeration-formule-sangu.html>. Consulté le 04/01/2016
23. Denis (2006). Variations physiologiques et pathologiques des lignées leucocytaires chez les carnivores domestiques etude retrospective sur l'année 2002 (banque de données du laboratoire d'hématologie de l'enva) These pour le doctorat veterinaire présentée et soutenue publiquement devant la faculte de medecine de creteil.
24. BOURGES-ABELLA N., DIQUELOU A., TRUMEL C. (2004) – Les leucocytes : valeurs usuelles et variations physiologiques chez le chien et le chat – Le nouveau praticien vétérinaire n°16,9-12.
25. LEDIEU D. (2004). Les lymphocytes et leurs Variations chez le Chien et chez le Chat. Le nouveau praticien vétérinaire, n° 16, 33-35.

# INTRODUCTION

La formule leucocytaire est un résultat hématologique souvent très utile au praticien vétérinaire dans l'élaboration d'un diagnostic. Elle permet de mettre en évidence des modifications quantitatives des différentes cellules blanches circulant dans le sang. En médecine vétérinaire, la proportion relative des différents types leucocytaires est encore fréquemment obtenue par la lecture d'un frottis sanguin. Au cours de celle-ci, de nombreuses autres informations peuvent être recueillies. Cependant la formule leucocytaire manuelle, bien simple de réalisation, est depuis longtemps considérée comme très imprécise.

La numération-formule sanguine est un examen courant et essentiel en clinique des animaux de compagnie. Elle est constituée, d'une part, du dénombrement des hématies et, d'autre part, de celui des leucocytes.

Nous nous intéresserons, dans cette thèse, uniquement à cette seconde catégorie de cellules. Le frottis permet de représenter de multiples variations physiologiques, liées à l'espèce, la race, la taille ou encore l'âge, mais aussi de nombreuses pathologies.

Enfin, très peu d'études actuelles s'intéressent au rapport entre l'âge, la race, le sexe et les variations de la numération-formule leucocytaire chez le chien. C'est donc ce que nous nous proposons d'aborder dans notre étude.

Cette thèse aura comme intérêt une description détaillée des variations leucocytaires chez les chiens par catégories d'âge et de race existant dans l'espèce canine (la plus fréquente en Algérie), ainsi que de sexe, notamment les chiens apparemment sains.

Sans avoir d'ambition autre que descriptive et face à la relative pauvreté des données bibliographiques, ce travail pourrait ainsi ouvrir la voie à de nouvelles études plus poussées, notamment d'ordre analytique.

Le chien (*Canis lupus familiaris*) est la sous-espèce domestique de *Canis lupus*, un mammifère de la famille des Canidés (*Canidae*), laquelle comprend également le loup gris, ancêtre sauvage du chien, et le dingo, chien domestique redevenu sauvage.

Le chien est la première espèce animale à avoir été domestiquée par l'Homme pour l'usage de la chasse dans une société humaine paléolithique qui ne maîtrise alors ni l'agriculture ni l'élevage. La lignée du chien s'est différenciée génétiquement de celle du loup gris il y a environ 100 000 ans <1>, et les plus anciens restes confirmés de chien domestique sont vieux, selon les sources, de 33 000 <2.3>ans ou de 12 000 ans <4>, donc antérieurs de plusieurs dizaines de milliers d'années à ceux de toute autre espèce domestique connue. Depuis la Préhistoire, le chien a accompagné l'homme durant toute sa phase de sédentarisation, marquée par l'apparition des premières civilisations agricoles. C'est à ce moment qu'il a acquis la capacité de digérer l'amidon <5>, et que ses fonctions d'auxiliaire de l'homme se sont étendues. Ces nouvelles fonctions ont entraîné une différenciation accrue de la sous-espèce et l'apparition progressive de races canines identifiables. Le chien est aujourd'hui utilisé à la fois comme animal de travail et comme animal de compagnie. Son instinct de meute, sa domestication précoce et les caractéristiques comportementales qui en découlent lui valent familièrement le surnom de « meilleur ami de l'Homme » <6>.

Cette place particulière dans la société humaine a conduit à l'élaboration d'une réglementation spécifique. Ainsi, là où les critères de la Fédération cynologique internationale ont une reconnaissance légale, l'appellation chien de race est conditionnée à l'enregistrement du chien dans les livres des origines de son pays de naissance <7.8>. Selon le pays, des vaccins peuvent être obligatoires et certains types de chien, jugés dangereux, sont soumis à des restrictions. Le chien est généralement soumis aux différentes législations sur les carnivores domestiques. C'est notamment le cas en Europe, où sa circulation est facilitée grâce à l'instauration du passeport européen pour animal de compagnie. <9>

## 1. Les différentes races des chiens

L'étude des chiens et des races de chiens est appelée cynologie. Elle regroupe les approches, les techniques, les philosophies et les divers outils utilisés pour l'éducation canine et le bon comportement des chiens ainsi que leur sélection biologique.

On distingue quatre grandes catégories de chiens définies par Jean Pierre Mégnin, selon leur morphologie :

### 1.1. Les molossoïdes

Chiens de « type molosse » sont des chiens au museau plus ou moins court et à la tête plutôt ronde. Ce type morphologique inclut les dogues tel le Dogue argentin, les chiens de type montagne tel le Saint-Bernard dévolus à la garde mais également des chiens exclusivement utilisés comme animal de compagnie tels le carlin ou le bouledogue français. <10>

Exemple : [Rottweiler](#)

<i>Groupe</i>	<i>Pays d'origine</i>	<i>Standard</i>		<i>Pelage</i>	
<i>Chiens de type pinscher et schnauzer</i>	Allemagne	Taille	Poids	Couleur	Texture
		Males : 63 à 69cm	De 42 à 50 Kg	Noir avec des marques feu bien délimitées sur les joues, le museau, la poitrine et les pattes, de même qu'au-dessus des yeux et sous la queue	Poil rude et plat, court, de longueur moyenne sur l'arrière des pattes et la queue.
		Femelles : 58 à 63.5cm			

Tableau N° 01 : quelque information de Rottweiler

Il fait lui aussi partie des mastiffs européens dont les origines remontent probablement aux chiens qui gardaient et menaient le bétail accompagnant les armées romaines. La ville de rottweil, aujourd'hui en Allemagne, a été fondée par les romains et fut au XII siècle un grand



Figure 01 : rottweiler

centre pour le marché des bestiaux. Il y'a donc rien d'étonnant à ce qu'une race particulière de chien de travail ait été créée. Le (chien de boucher) de rottweil était très utilisé dans cette région jusqu'à ce que le chemin de fer arrive et que le bétail soit transporté en masse. Au début du xx siècle, un club a été fondé pour protéger la race, et ses qualités lui ont rapidement valu une place auprès des policiers. Ses qualités de chien de garde sont toujours reconnues ; son courage, sa force et son aspect menaçant en font un merveilleux gardien pour ceux qui sont capables de le maîtriser.

### *Caractéristique :*

Le rottweiler est un chien compact, bien proportionné et puissamment bâti, ce qui lui donne une grande force, de la souplesse et de l'endurance. Il a un air effronté, mais son regard tranquille est la preuve de son bon caractère et de son dévouement. La tête est caractéristique, large, de longueur moyenne, avec des joues bien musclées et modérément plissées. Le cou, les antérieurs et les postérieurs sont particulièrement musclés. La démarche est souple, donnant une impression de force, d'endurance et de détermination. Bien qu'il se méfie des étrangers et qu'il ait besoin d'être dressé avec fermeté, ce chien peut aussi être un compagnon loyal et affectueux. <11>

## 1.2. Les braccoïdes

Chiens de « type braque » possèdent un museau long carré et des oreilles tombantes. Ce type morphologique inclut principalement les chiens de chasse autres que les lévriers. Il s'agit essentiellement de chien courant ou de recherche au sang tel le Chien de Saint-Hubert, de chiens d'arrêts tel l'Épagneul breton ou encore les chiens de rapporteur de gibier tel le Labrador. <10>

Exemple : Braque de Weimar

Groupe	Pays d'origine	Standard	Pelage												
Chien d'arrêt	Allemagne	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Taille</th> <th>Poids</th> <th>Couleur</th> <th>Texture</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Males : 61 à 69 cm</td> <td>De 25 à 40</td> <td>De préférence</td> <td>Poil court, ras et</td> </tr> <tr> <td>Femelles : 56 à 64 cm</td> <td>Kg</td> <td>gris-beige, gris souris ou chevreuil</td> <td>lisse, il existe une variété à poil long, moins répandue, dont le poil mesure de 2.5 à 5 cm de long et dont les membres sont frangés</td> </tr> </tbody> </table>	Taille	Poids	Couleur	Texture	Males : 61 à 69 cm	De 25 à 40	De préférence	Poil court, ras et	Femelles : 56 à 64 cm	Kg	gris-beige, gris souris ou chevreuil	lisse, il existe une variété à poil long, moins répandue, dont le poil mesure de 2.5 à 5 cm de long et dont les membres sont frangés	
Taille	Poids	Couleur	Texture												
Males : 61 à 69 cm	De 25 à 40	De préférence	Poil court, ras et												
Femelles : 56 à 64 cm	Kg	gris-beige, gris souris ou chevreuil	lisse, il existe une variété à poil long, moins répandue, dont le poil mesure de 2.5 à 5 cm de long et dont les membres sont frangés												

Tableau N° 02 : quelque information de Braque de Weimar

L'histoire du braque de weimar ne remonte qu'au début du XIX siècle, où il a été créé par croisement entre des bloodhounds et des races de chiens de chasse locales allemandes comme le roter schweisshund. Par conséquent, il fait partie des nombreuses races créées par des éleveurs allemands talentueux pour accomplir des tâches particulières. Au début, il était utilisé pour chasser le gros gibier comme le sanglier et le cerf, mais il est aujourd'hui à l'aise dans le travail d'un chien d'arrêt, accompagnant les chasseurs. Le braque de weimar n'est pas un chien de chenil, il est donc plus heureux et travaille mieux lorsqu'il partage une vie de famille. Sa couleur particulière et son caractère silencieux, ainsi que sa démarche souple lui ont valu aux États-Unis le surnom de grey ghost (fantôme gris).

### *Caractéristique :*

Il ne doit pas être craintif, mais gentil, protecteur et obéissant. C'est un chien de taille moyenne qui a une forte présence. La tête est de longueur moyenne, son air aristocratique ; les yeux sont extraordinairement clairs, de couleur ambre ou bleu-gris ; les oreilles sont longues, légèrement plissées et attachées haut. Les antérieurs sont droits et forts, les postérieurs puissants. Le corps est trapu, la ligne du dos horizontale et la croupe légèrement oblique, la poitrine profonde et le ventre modérément relevé. La queue doit être coupée. <11>



Figure 02 : Braque de Weimar

### 1.3. Les gräioïdes

Chiens de « type lévrier » ont une longue tête dolichocéphale, un corps fin et une poitrine descendue et un volume très faible de tissu adipeux. Son corps a des proportions similaires à celui du guépard. Cette morphologie est particulièrement adaptée à la course à vitesse importante et à la chasse de proies rapides. Ce type morphologique inclut lévriers classiques comme le Greyhound, le Whippet ou le Saluki et les lévriers primitifs tels le chien du Pharaon. <10>

Exemple : Lévrier arabe (Sloughi / Slougui )

Groupe	Pays d'origine	Standard	Pelage		
Chien d'arrêt	Maroc	Taille	Poids	Couleur	Texture
		Males : 66 à 72 cm Femelles : 61 à 68 cm	Féminin : 18–23 kg, Masculin : 22–28 kg	Sable clair à roux, manteau noir, rayures noires, masque noir	

**Tableau N° 03 : quelque information de Lévrier arabe**

Le sloughi, également appelé lévrier arabe ou lévrier berbère, est un lévrier originaire d'Afrique du Nord. La Fédération cynologique internationale le classe dans le groupe 10, lévriers, section 3, standard no 188 <12>. Présent essentiellement au Maroc, qui détient le standard, on le retrouve également ailleurs en Afrique du Nord. Il est utilisé pour la chasse et la garde de troupeau.

### Description :

Les caractéristiques décrites dans le standard permettent d'évaluer rapidement la qualité d'un sujet : les proportions carrées, la longueur des pattes, la queue légèrement retroussée, la longueur du museau, la profondeur de la poitrine, le regard nostalgique, le poil toujours court, etc. Vitesse moyenne : environ 55 km/h sur 300 mètres.



**Figure 03 : Lévrier arabe**

### Caractère :

Les principales qualités du sloughi, selon les éleveurs, sont l'instinct de chasseur, le courage, la rapidité, l'endurance et l'intelligence.

Selon un dicton arabe : « quand un Sloughi voit une gazelle qui arrache un brin d'herbe, il se retrouve à sa hauteur avant qu'elle ait fini de la mâcher. » <13>

### Soins et santé :

Le sloughi est en grande partie inchangé depuis les temps anciens, et conserve donc une robuste santé génétique. Seules quelques conditions génétiques ont été notées dans la race, en particulier l'atrophie progressive de la rétine (PRA). Heureusement, le sloughi est l'une des races chez qui cette condition peut être testée avec un petit échantillon de sang, et les éleveurs travaillent actuellement à éliminer PRA du patrimoine génétique. Comme tous les lévriers, le sloughi est très sensible à l'anesthésie, et peut être sensible aux vaccins, vermifuges et autres médicaments - de sorte que ces traitements de routine devraient être espacés au lieu d'être donnés tous à la fois. Sinon, la race tend à profiter d'une excellente santé dans la vieillesse. <14>

### 1.4. Les lupoïdes

Chiens « ressemblant morphologiquement au loup » ont une tête « pyramidale » et des oreilles généralement droites à l'image de leur ancêtre sauvage duquel les proportions se sont moins différenciées que pour les trois catégories précédentes. Ce type morphologique inclut les chiens de berger, les chiens de type spitz et nordiques mais aussi certains terriers. Les exemples types de chien lupoïde sont le Malinois, Berger allemand, Border collie ou le Husky sibérien. <10>

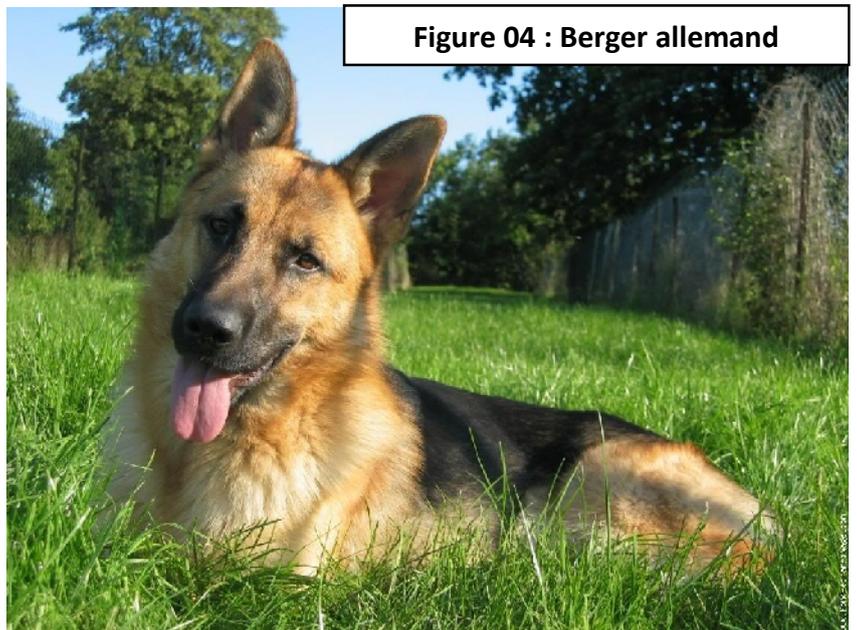


Figure 04 : Berger allemand

### Exemple : [Berger allemand](#)

Le premier club de la race, la Verein für deutsche Schäferhund, a été créé en 1899, en 1926, c'était le chien le plus populaire en Grande-Bretagne, où il a été appelé chien-loup alsacien. Mais il s'est reproduit parfois sans aucun contrôle et a été traité avec

incompétence, ce qui a lui donné une mauvaise réputation, que seuls les pires spécimens méritent. Chez les meilleurs, on peut louer l'intelligence et la sagacité, l'ingéniosité et le désir de plaire, mais toutes ces qualités doivent être mises entre les mains d'un propriétaire capable de les développer et de les maîtriser.

<i>Groupe</i>	<i>Pays d'origine</i>	<i>Standard</i>		<i>Pelage</i>	
<i>Chiens de berger</i>	Allemagne	Taille	Poids	Couleur	Texture
		Males : 62.5 cm Femelles : 61 cm	De 22 à 40 Kg	Noir, ou manteau noir avec des marques feu ou doré à gris pale	Sous-poil épais, serré et laineux ; poil de couverture serré, dur, droit, protecteur.

**Tableau N° 04 : quelque information de berger allemand**

### *Caractéristique :*

L'expression typique du berger allemand donne l'impression qu'il est constamment vigilant, fidèle, dynamique et aux aguets, réagissant dès qu'il voit ou entend quelque chose ; il n'est pas peureux mais se méfie résolument des étrangers. Ses sens sont très développés. Il est bien proportionné très souple sur ses pattes, et son corps est long, doté d'une puissante ossature et d'une bonne musculature. Incontestablement endurant et rapide, agile et vif, il a une démarche souple, régulière et une longue foulée. <11>

### I. Le mode de vie et les habitudes du chien

Comme tout être vivant, le chien a ses habitudes, ses besoins et son mode de vie. Quand on décide d'adopter un chien, il faut tenir compte de tout cela pour le bien-être de l'animal.

Ces quelques lignes sont riches en informations et peuvent aider ceux qui ont pris la décision de choisir un chien comme animal de compagnie ou ceux qui en ont déjà et trouvent qu'il n'est pas vraiment à son aise dans la maison...

Pour commencer, le chien a besoin d'un espace à lui. Dehors, il peut vivre dans sa niche, dans la maison, un panier douillet approprié à sa taille fera l'affaire. Il faut aussi qu'il soit correctement nourri. Il existe différentes nourritures spéciales pour chien sur le marché, elles coûtent souvent cher. Le chien peut manger un peu de tout, seulement il faut se renseigner pour bien équilibrer son alimentation et le protéger des différentes allergies.

Par ailleurs, le chien a également besoin de soins. Sa santé doit être bien surveillée. La vaccination est indispensable. Le vétérinaire peut suivre de près la santé du chien, il faut lui rendre visite de temps à autres.

Le toilettage et la protection contre les parasites, les puces et la chute des poils sont aussi nécessaires. Des produits spéciaux pour le toilettage des chiens, des colliers antipuces etc. sont proposés dans les animaleries. Achetez aussi une laisse pour les promenades.

Enfin, avant de prendre la décision d'adopter un chien, même si c'est pour qu'il fasse la garde, ayez en tête que le chien a aussi besoin d'amour et d'affection. Il faudra alors passer un peu de temps avec lui. <15>

## II. Alimentation

### Besoins théoriques :

Ils sont connus avec une approximation plus ou moins importante comme en témoignent les divergences parfois considérables dans les recommandations fixées par les différents auteurs et organismes officiels. Le sens de ces recommandations n'est pas le même que pour les animaux de rente. On cherche à assurer au jeune un développement harmonieux, chez l'adulte un maintien du poids, une prévention maximale de la pathologie liée directement ou indirectement aux facteurs nutritionnels, Une longévité convenable.

### Besoins énergétiques :

(Adulte à l'entretien) le tableau ci-dessous a été calculé à partir de la relation : besoin d'entretien (Kcal métabolisables) =  $132 \cdot PV^{0.75}$  (PV = poids vif)

Kronfeld et Wolter (1993) estiment que cette relation surévalue les besoins d'entretien des chiens de très grand format et proposent pour ce type de chien les chiffres indiqués entre parenthèses.

Poids (kg)	Energie métabolisable	
	Kcal/jour	Kjoules/jour
5	441	1.845
10	742	3.105
15	1.006	4.210
20	1.248	5.222
25	1.475	6.172
30	1.692	7.081
35	1.899	7.947
40	2.099	8.784
45	2.293(2.090)	9.596(8.747)
50	2.481(2.200)	10.383(9.207)
55	2.665(2.300)	11.153(9.625)
60	2.845(2.390)	11.906(10.000)

**Tableau N° 05 : Besoins d'entretien du chien par rapport au poids vif**

**Besoins de croissance :**

Il correspond à deux fois le besoin adulte pour des poids vifs correspondants jusqu'à ce que le poids atteigne 40p.100 de celui de l'adulte puis par 1.5 fois entre 10p.100 et 80p.100 du poids de l'adulte et 1.2 fois jusqu'à l'obtention du poids adulte.

Chienne en gestation : deux premiers tiers de la gestation sans modification importante par rapport à l'entretien. Dernier tiers : besoins  $\times 1,5$ .

Chienne en lactation : besoin d'entretien  $\times 2$  ou 3 au pic de lactation selon la portée.

Variation des besoins : ils peuvent être très augmentés par une température basse et par l'exercice. Ils n'ont donc qu'une valeur indicative.

### Besoins azotés :

(Adulte) 20p.100 minimum de la matière sèche de la ration (N.R.C.74) avec des taux de matières grasses de 7 à 8 p.100 de la matière sèche. On peut augmenter ce taux avec des rations riches en graisse pour conserver un rapport énergie/protéines suffisant (17 à 18 g kcal métabolisables par gramme de protéine brute)

### Besoins minéraux :

(N.R.C.74) Phosphore :0,9p.100 de matière sèche

calcium : 1,1p.100 de matière sèche

chlorure de sodium : 1,1p.100 de matière sèche

### Besoins vitaminiques :

(Recommandation roche) par kilo de la ration à 90p.100 de M.S

### Acides gras essentiels :

En dehors de leur rôle énergétique les matières grasses apportent les acides gras essentiels polyinsaturés n-3 et n-6 appelés encore « vitamine F ».

La ration doit donc toujours contenir un minimum de lipides riches en acides gras essentiels (huile de tournesol, mais, saindoux)

### ❖ Alimentation du chien avec des rations traditionnelles

Ce type d'alimentation est très pratiqué. Il permet, en dehors de tout aspect purement nutritionnel, de renforcer le lien affectif entre le maître et le chien. Il faut se garder cependant en la matière d'un anthropomorphisme exagéré qui ne conduit qu'à des complications inutiles et qui aboutit souvent à rendre les animaux capricieux ou obèses. Le chien peut se satisfaire pendant de longues périodes d'un même type de ration dans la mesure où celle-ci est équilibrée et appétent.

### ❖ Alimentation apportant des protéines animales

### Viande :

La viande constitue l'apport le plus classique de protéines animales. Les parties musculaires et glandulaires apportent des protéines de haute qualité. Il faut absolument

éviter une proportion importante de tendons et d'aponévroses riches en élastine, en collagène et, de ce fait, peu digestibles et de faible valeur biologique, prédisposant les animaux aux troubles digestifs. Éviter absolument les déchets de parage surtout lorsqu'ils sont présentés hachés. Ils ne contiennent souvent que des aponévroses et de la graisse et leur qualité (joue, langue, foie, rate) sont pour la plupart excellents.

### Lait :

Du lait peut être distribué régulièrement si l'animal le tolère sur le plan digestif. Dans le cas contraire, ne pas insister.

### Aliments amylacés :

Les aliments amylacés sont bien tolérés si la cuisson est totale (riz, pâtes). Les flocons de céréales, les farines de sevrage pour bébé peuvent constituer un apport excellent pour des animaux délicats. Le pain rassis peut être utilisé sans inconvénient chez les gros chiens par souci d'économie dans la mesure où il n'y a pas d'intolérance au gluten (rare).

### Matières grasses :

Le chien digère et utilise très bien sur le plan métabolique les matières grasses. Veiller à rajouter une petite quantité de matières grasses aux régimes à base de riz et viande maigre pour apporter les acides gras essentiels (huile de maïs par exemple). Les chiens vivant au froid bénéficieront d'une ration enrichie en matière grasse.

### Os :

Une consommation raisonnable d'os est utile à la fois comme apport de calcium et pour favoriser le détartrage naturel de la denture. Il faut par contre éviter une consommation excessive. Chez certains animaux elle entraîne une usure prématurée des dents, une constipation avec épreintes, la formation de fécalomes pierreux pouvant aboutir à l'occlusion intestinale, sans compter, chez les chiens gloutons, les risques de fausse déglutition et d'obstruction œsophagienne (éviter de ce point de vue les os de côtelettes de mouton ou de porc). Donner de préférence de gros os de veau ou des os de poulet qui sont très facilement croqués par la plupart des chiens.

### ❖ Complémentation minérale et vitaminique des rations traditionnelles :

Un des problèmes importants posés par les rations leur pauvreté en calcium d'une part et en vitamines d'autre part surtout en vitamines liposoluble (à moins que l'on distribue régulièrement du foie)

On aura donc intérêt à se procurer un complément minéral vitamines dans le commerce adapté si possible au type de ration utilisée.

Il faut rappeler enfin que les animaux doivent avoir de l'eau à leur libre disposition et que les aliments doivent être normalement salés.

	Poids du chien (kg)			
	5	15	30	50
<b>Viande (*) (g)</b>	110	250	400	530
<b>Riz (**) (g)</b>	56	125	200	270
<b>Légumes verts (g)</b>	60	120	200	270
<b>Huile (g)</b>	3	6	10	13
<b>Carbonate de calcium (g)</b>	2	5	8	11
<b>Sel (g)</b>	1	3	6	10

(\*) viande maigre de bœuf 200kcal/100g.

(\*\*) Poids en riz sec.

**Tableau N° 06 : Ration traditionnelle pour chiens adultes**

NB : Les données sur l'alimentation du chien ont été fournies par Fontaine (1991) dans sa 15<sup>ème</sup> édition du Vade-Mecum.

### **1. Anatomie du chien**

Les Chiens sont très polymorphes, pouvant être grands, petits, longs, courts, minces, épais.

#### **1.1. LA TÊTE**

Le crâne peut être massif, allongé ou fin. Le stop (cassure du nez) peut être marqué ou non, le chanfrein (partie de la tête comprise entre le stop et la truffe) et le museau peuvent être longs, courts, larges, fins, d'aspect carré ou conique, puissants ou minces.

Le Chien à profil rectiligne a le stop bien marqué sans être profond, et sa ligne de front et celle du chanfrein sont parallèles (Rottweiler, Braques, Pointers, Dalmatiens, Caniches, Bichons, Yorkshire, Terriers, Setters, Epagneuls, Labrador...).

Le Chien à profil convexiligne a un stop très effacé, le front plus ou moins arrondi et le bout de la truffe légèrement abaissé (Colley, Doberman, Barzoï, Teckels, Samoyède, Berger Allemand, Bergers Belges, Beauceron, Bull Terrier, Whippet...).

Le Chien à profil concaviligne a un stop très marqué, et une face plus ou moins refoulée qui peut s'inscrire dans un carré (Boxer, Beagle, Saint Hubert, Bassets, Bouledogue Français, Terre-Neuve, Léon berg, Carlin, Mastiff, Shih Tzu...).

La truffe (noire généralement) est composée de deux ailes mobiles séparées par un sillon sur la cloison médiane.

Les lèvres sont épaisses ou fines, tombantes ou non.

Les oreilles sont courtes ou longues, tombantes ou dressées, portées hautes ou basses.

Les yeux (marrons généralement) sont ouverts en amandes ou ronds, petits, enfoncés ou gros, saillants.

Le cou peut être long ou court, fin ou épais, avec des fanons (replis de peau) ou non.

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

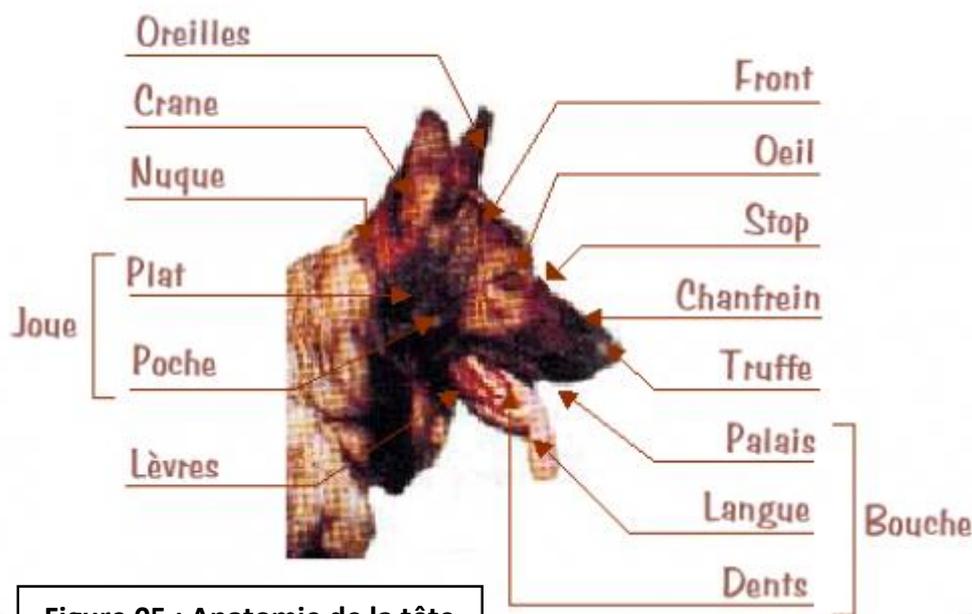


Figure 05 : Anatomie de la tête

### 1.2. LE CORPS

La ligne du dessus peut être droite ou arquée (convexe) ou ensellée (concave), horizontale ou descendante vers l'arrière.

La ligne du dessous peut être droite et horizontale ou en courbe montant vers l'arrière.

La poitrine peut être profonde, ample profonde et large, longue.

Le ventre peut être plein ou levretté, les flancs creux ou non.

La queue ou fouet peut être naturellement absente, sinon de longueur et d'épaisseur variable, droite ou recourbée.

Les aplombs correspondent à la position des membres sous le corps du Chien, debout, à l'arrêt.

Le Chien de type longiligne possède des lignes fluides, allongées et fines (exemple : le Barzoï).

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

Le Chien de type médioligne possède des proportions moyennes et équilibrées (exemple : le Husky).

Le Chien de type bréviligne possède des proportions trapues, refoulées et larges (Exemple : le Carlin).

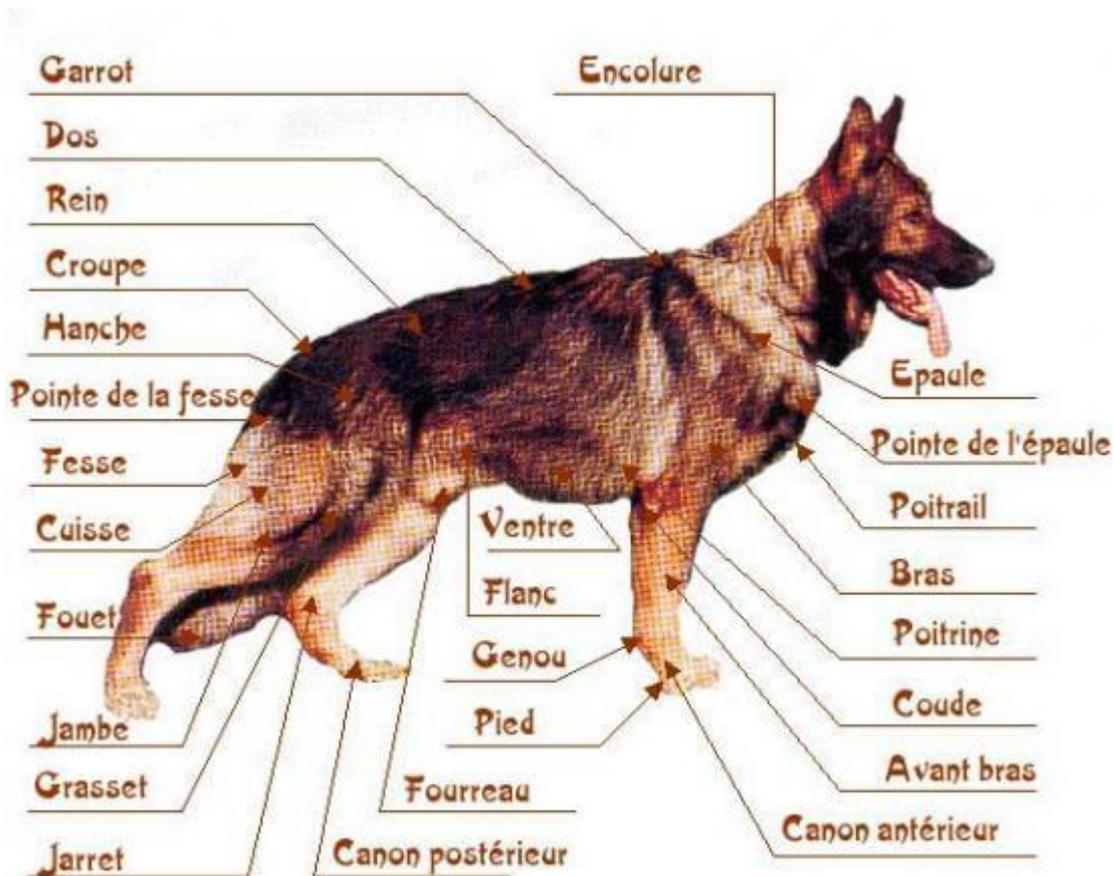


Figure 06 : anatomie de corps

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

### 1.3. LA PATTE

A/ Ongles

B/ Coussinets digitaux

C/ Coussinet palmaire (antérieur) ou  
plantaire (postérieur)

D/ Coussinet digital et ergot

E/ Coussinet du carpe

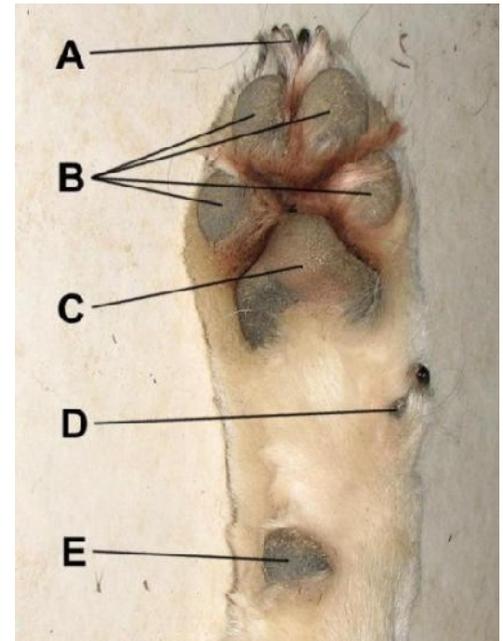


Figure 07 : anatomie de la patte

### 1.4. LA ROBE

La pigmentation du poil varie avec les races, chaque poil est le plus souvent unicolore.

La fourrure est constituée de deux sortes de poils :

Le poil de bourre ou sous-poil plus ou moins fourni et laineux, et le poil de jarre ou de couverture plus dur.

L'ensemble des poils peut être ras, court, long, fin, soyeux ou épais, dur, droit, ondulé, bouclé, frisé.

Le poil peut être différent ou plus ou moins fourni selon les régions du corps de l'animal.

Les vibrisses sont des petits groupes de longs poils tactiles disposés sur le manteau autour de la bouche.



Figure 08 : Robe du chien pluricolore

La robe du Chien peut être simple (noire, marron, blanche, grise, fauve, bleue, beige ou sable), ou pluricolore (bicolore, charbonnée, rouan, merle, arlequin, noire et feu, aubère, bringée, pie, belton, nummulaire, mouchetée, caille...).

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

### 1.5. OSTEOLOGIE

Le squelette du Chien est composé de 321 os.

La colonne vertébrale en comprend de 50 à 53 (7 cervicales, 13 thoraciques, 7 lombaires, 3 sacrées et 20 à 23 coccygiennes).

Le squelette du Chien possède 13 paires de côtes se subdivisant en 9 sternales et 4 asternales.

Le sternum, cylindroïde, est très long et doté de 8 sternèbres.

La tête du Chien comprend 50 os fusionnés formant son crâne.

Le chien dont la tête est mésocéphale possède des proportions moyennes (exemple : le Berger Allemand).

Le Chien dont la tête est brachycéphale est courte et large (exemple : le Rottweiler).

Le Chien dont la tête est dolichocéphale est longue et fine (exemple : le Lévrier Afghan).

La main du Chien comprend le carpe, le métacarpe et les doigts. Le pied du Chien comprend trois parties similaires à celles de la main, à savoir le tarse, le métatarse et les doigts.

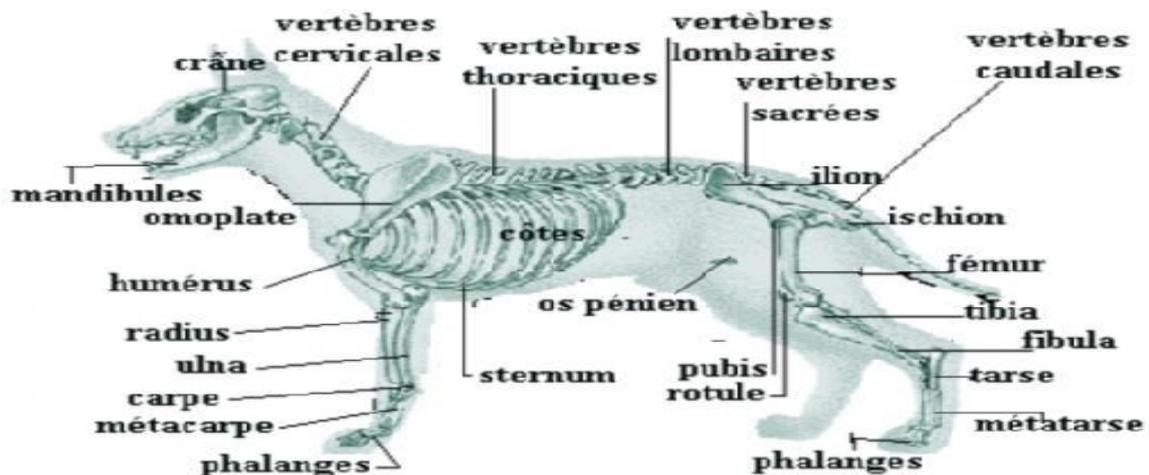


Figure 09 : Le squelette du Chien

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

### 1.6. DENTITION

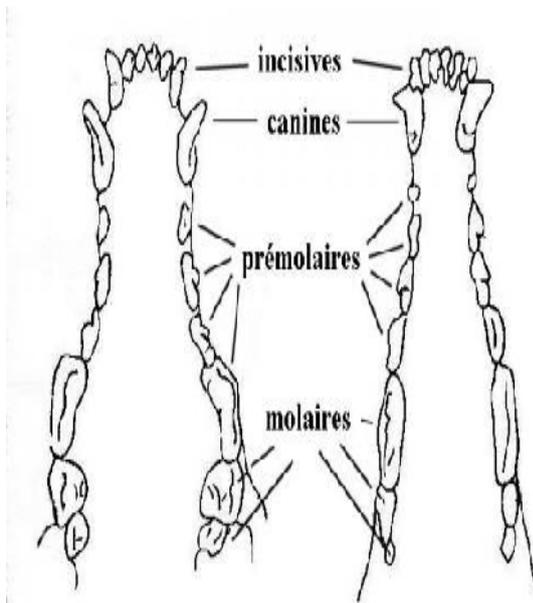


Figure 10 : Dentition du chien

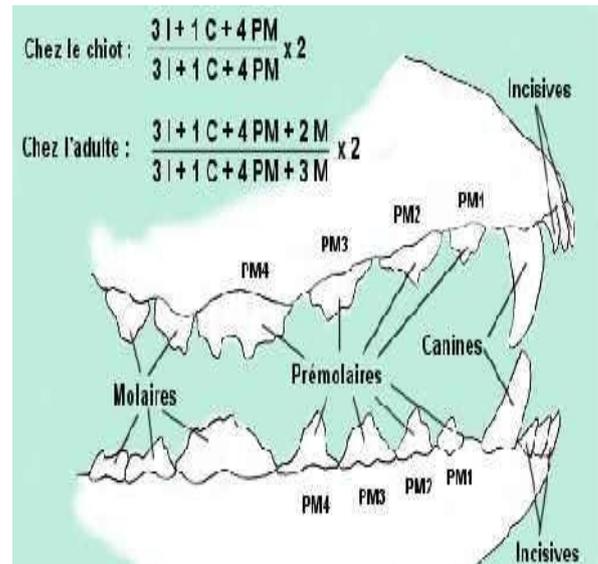


Figure 11 : Dentition du chien selon l'Age

### 1.7. ANATOMIE INTERNE DU CHIEN

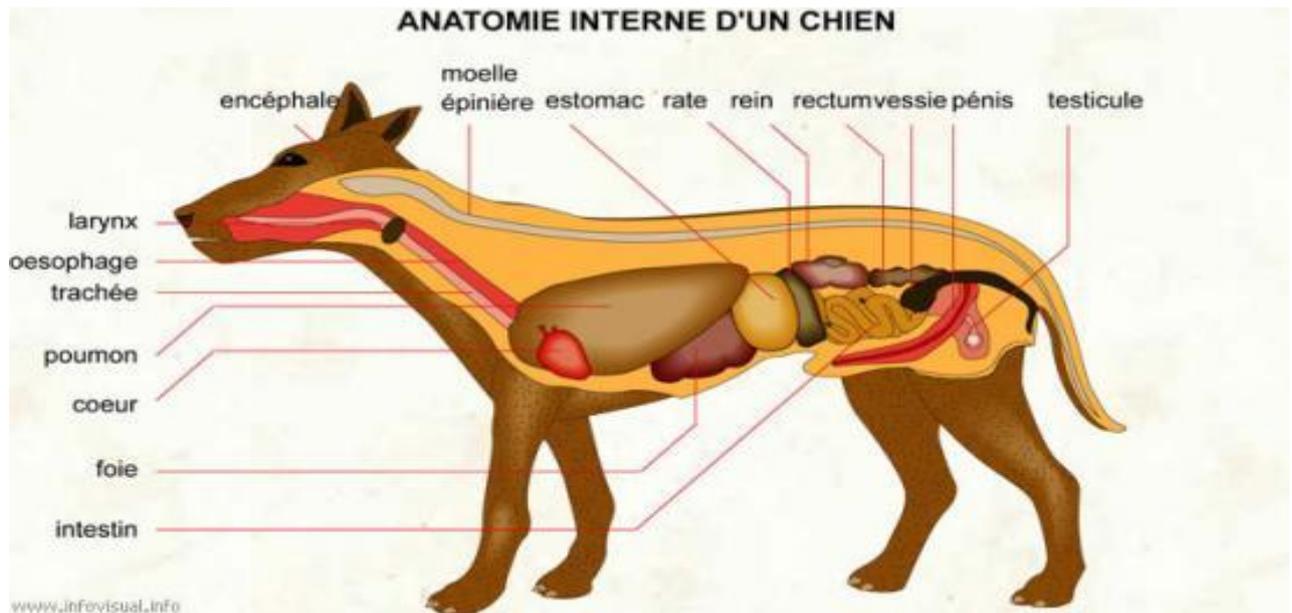


Figure 12 : Anatomie interne d'un chien

Anatomie du chien <17>

### 2. LA PHYSIOLOGIE DU CHIEN

#### 2.1. CONSTANTES PHYSIOLOGIQUES :

##### Température :

Entre 38 et 39°C, avec une moyenne à 38,5°C.

Attention, le seul moyen de mesurer la température d'un chien est le thermomètre (un bon vieux thermomètre à mercure, ou un thermomètre électronique, ce dernier ayant l'avantage de monter plus vite - ce qui n'est pas négligeable si le chien essaye de s'enfuir, ou commence à retrousser les babines !)

Après avoir soulevé la queue du chien, le thermomètre doit être introduit d'au moins 2-3 cm dans le rectum, sans forcer, et de préférence après lubrification (en utilisant de la vaseline, un laxatif...)

Estimer que le chien est fiévreux parce qu'il a la truffe ou les oreilles chaudes, ou encore parce qu'on a l'impression qu'il est tout chaud... n'est généralement pas très fiable.

**Fréquence cardiaque :** 70 à 120 battements/minute.

**Fréquence respiratoire :** 15 à 30 mouvements/minute.

#### 2.2. REPRODUCTION :

Âge moyen de la puberté chez le mâle : 7 à 10 mois.

Âge moyen de la puberté chez la femelle : 6 à 12 mois.

Cycle œstral : 180 jours.

Chaleurs : 9 à 14 jours.

Gestation : 63 jours.

En règle générale, la chienne atteint sa puberté entre 7 et 10 mois.

Mais cette période varie énormément d'une race à l'autre.

Elle peut commencer à 6 mois chez les petites races, plus précoces, et n'intervenir que vers 15 ou 18 mois chez les grandes races.

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

### 2.3. URINE :

PH : 5,5 à 7.

Débit : 0,5 à 2 litres/jour.

Urée : 1,8 %.

Densité : 1,016 à 1,060.

### 2.4. COEUR :

(Plus un chien est jeune, plus son cœur bat vite)

Chiot : environ 120 Pulsations/mn.

Adulte : environ 100 Pulsations/mn.

Vieillard : environ 80 Pulsations/mn.

(Plus un chien est grand, plus son cœur bat lentement)

St-Bernard: 70 Pulsations/mn.

Caniche : 90 Pulsations/mn .

Yorkshire : 120 Pulsations/mn.

### 2.5. SANG :

Volume : 7,2 % du poids corporel.

Temps de coagulation : 2,5 minutes.

#### Globules rouges

Hémoglobine : 12 à 18 g/100ml.

Érythrocytes : 5,5 à 8,5  $10^6$ \*/mm<sup>3</sup>\* (\*: exposant).

Hématocrite : 37 à 55 %.

## Chapitre 02. Rappels anatomo-physiologiques

### Globules blancs

Leucocytes : 6 à 18 %.

Neutrophiles : 60 à 77 %.

Lymphocytes : 12 à 30 %.

Monocytes : 3 à 10 %.

Éosinophiles : 2 à 10 %.

Basophiles : 0.

### COMPOSANTES CHIMIQUES :

Glucose : 70 à 100 mg/100ml.

Calcium : 9 à 11 mg/100ml.

Phosphore : 2,2 à 4 mg/100ml.

Urée sanguine : 17 à 28 (80\*) mg/100ml.

Azote uréique : 8 à 13 (40\*) mg/100ml.

Créatinine : 1 à 1,7 mg/100ml.

(\* : Régime riche en viande)

### LA PHYSIOLOGIE DU CHIEN=<18>

### **1. Généralités**

Le sang est un liquide biologique vital qui circule continuellement dans les vaisseaux sanguins et le cœur, notamment grâce à la pompe cardiaque.

Ce liquide transporte le dioxygène (O<sub>2</sub>) et les éléments nutritifs nécessaires aux processus vitaux de tous les tissus du corps, ainsi que les déchets, tels que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ou les déchets azotés, vers les sites d'évacuation (reins, poumons, foie, intestins). Il permet également d'acheminer les cellules et les molécules du système immunitaire vers les tissus, et de diffuser les hormones dans tout l'organisme.

Chez l'adulte, c'est la moelle osseuse qui produit les cellules sanguines au cours d'un processus appelé l'hématopoïèse.

#### **1.1. Origines du sang**

##### **1.1.1. Chez les vertébrés**

Le sang des vertébrés est rouge. Il devient rouge clair lors de l'oxygénation dans les poumons ou les branchies. De couleur rouge dans les artères, il devient ensuite rouge foncé quand il perd son dioxygène au profit des tissus. En observant les veines au travers des peaux claires, le sang paraît bleu mais il est bien rouge sombre, même à l'intérieur des veines. C'est la peau qui agit comme un filtre, ne laissant passer que le bleu. <19>

Le cœur met le sang en circulation dans tout l'organisme. Il passe par les poumons (petite circulation) pour se charger en dioxygène et évacuer le dioxyde de carbone, et circule ensuite à travers le corps via les vaisseaux sanguins (grande circulation). Il libère son dioxygène et prend en charge le dioxyde de carbone au niveau des capillaires sanguins qui sont les plus petits vaisseaux sanguins de l'organisme. Dans son état désoxygéné, sa couleur rouge est moins brillante (comme dans le cas du sang veineux périphérique, par exemple).

Le sang véhicule les déchets métaboliques des organes qui sont toxiques au-delà d'une certaine concentration. Le foie et les reins extraient ces déchets, évacués dans la bile et les urines.

### 1.1.2. Chez certains animaux

Chez l'Homme et la plupart des mammifères, l'oxygène est transporté par l'hémoglobine, qui colore le sang en rouge. Chez certains invertébrés comme les arthropodes (l'embranchement des arthropodes est de très loin celui qui possède le plus d'espèces et le plus d'individus de tout le règne animal, comme les crustacés, arachnides, insectes) et les mollusques, c'est un atome de cuivre qui transporte l'oxygène dans l'hémocyanine, d'où un sang bleu-vert.

## 1.2. L'hématopoïèse

L'hématopoïèse désigne le processus physiologique de production des cellules sanguines ou éléments figurés du sang.

Chez l'adulte sain, la production quotidienne représente *1011* à *1012* cellules sanguines néoformées qui remplacent un nombre équivalent de cellules sénescents, détruites lorsqu'elles arrivent au terme de leur durée de vie. Ainsi l'hématopoïèse est un renouvellement cellulaire régulé qui permet de maintenir constante la numération des cellules sanguines. <20>

Tous les éléments figurés du sang sont issus d'un type cellulaire unique : les cellules souches hématopoïétiques (CSH). L'hématopoïèse décrit les étapes successives de la prolifération et de la différenciation de ces cellules souches multipotentes, engendrant plusieurs générations de progéniteurs et de précurseurs dont la différenciation terminale fournit les trois lignées de cellules sanguines matures : érythrocytes, leucocytes et plaquettes.

La connaissance des mécanismes cellulaires et moléculaires de l'hématopoïèse constitue un champ d'intérêt dans la recherche biomédicale, car la possibilité de reproduire l'ensemble du processus in vitro ouvrirait la voie à une production à grande échelle de sang et

de dérivés sanguins artificiels ce qui pourrait permettre à terme de s'affranchir des contraintes propres à la médecine transfusionnelle.

### 1.3. Leucopoïèse

La leucopoïèse est le Processus ayant intégralement lieu dans la moelle osseuse et permettant la fabrication de leucocytes (=globules blancs), sous l'influence d'interleukines et de « facteurs de croissance des colonies » (CSF). Les différentes interleukines sont répertoriées par des numéros, tandis que les facteurs de croissance portent le nom du leucocyte qu'ils stimulent.

On distingue trois grandes classes de leucocytes

#### 1.3.1 Les polynucléaires (ou granulocytes)

Avec trois sous-catégories (les Polynucléaires Neutrophiles (PNN), les Polynucléaires Eosinophiles (PNE) et les Polynucléaires Basophiles (PNB).

La granulopoïèse dure environ 11 jours pour les PNN par exemple.

Les différents stades de la différenciation sont communs à tous les PN au début puis les lignées apparaissent: tous les PN sont issus de précurseurs précoces nommés CFU-GEMM, qui donnent par la suite des précurseurs tardifs de type CFU-G, CFU-Eo et CFU-B (qui donneront respectivement des PNN, des PNE et des PNB : même si les précurseurs tardifs sont différents pour chaque type de PN, on ne peut pas distinguer morphologiquement ces cellules qui ont toutes l'apparence de petits lymphocytes (mais on peut les distinguer par des procédés plus subtils, notamment grâce à la présence de marqueurs spécifiques).

L'ensemble des précurseurs tardifs donnent les promyélocytes : ces promyélocytes sont les premières cellules de la différenciation à posséder des granulations présentes chez les trois types de PN (donc dites "non-spécifiques") et de couleur azurophiles, c'est-à-dire avec un aspect tinctural violet.

## Chapitre 03. Rappels sur le sang

Les promyélocytes donnent des myélocytes qui possèdent des granulations différentes selon le PN qui va être obtenu (par exemple des granulations éosinophiles (roses, rouges) pour les PNE : ainsi un PNB et un PNE auront les mêmes granulations "non spécifiques" issues du stade promyélocyte mais se distingueront par des granulations respectivement basophiles et éosinophiles issues du stade myélocyte).

Les myélocytes donnent des métamyélocytes, qui vont eux-mêmes être à l'origine des PN matures.

Au cours de la différenciation, le cytosol s'acidifie (attention, on différenciera le fait que le cytosol est acide chez les PN mais que certaines granulations, notamment les "non-spécifiques" sont azurophiles, c'est-à-dire plutôt basiques)

La forme du noyau change aussi: au stade promyélocyte, le noyau est arrondi, puis il prend une forme réniforme au stade myélocyte et en fer à cheval au stade métamyélocyte, pour adopter une forme échancrée au stade ultime de PN: on notera cependant que le terme de polynucléaires est une erreur historique car les premières observations cytologiques ont déduit chez ces cellules la présence de plusieurs noyaux, ce qui n'est pas le cas: les PN sont des cellules diploïdes; la forme particulière de leur noyau ne doit pas faire oublier le fait qu'il est unique mais à plusieurs lobes, liés les uns aux autres par des ponts de chromatine.

Les PN matures (ou presque matures) passent de la moelle osseuse (secteur médullaire) vers le sang (secteur vasculaire) mais seront actifs (sécrétion des vésicules, phagocytose, allergie) surtout au niveau des tissus conjonctifs qui correspondent au secteur tissulaire (c'est-à-dire les tissus de soutien de l'organisme): ces cellules peuvent passer du secteur vasculaire au secteur tissulaire par diapédèse, comme les autres leucocytes, mais ce n'est pas le cas des globules rouges ou des plaquettes.

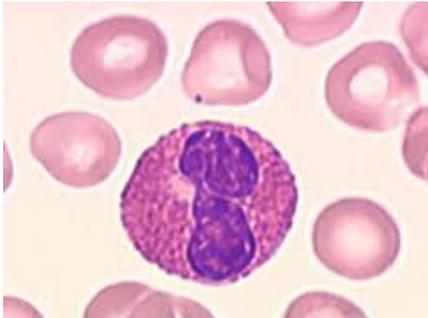


Figure 14 : Eosinophiles

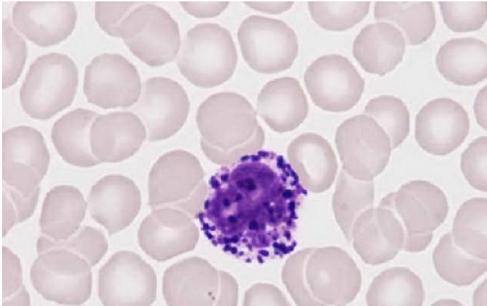


Figure 15 : Basophiles

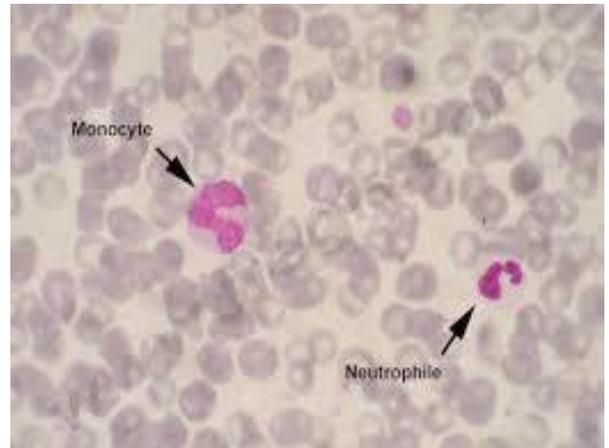


Figure 13 : Neutrophile /Monocyte

### 1.3.2 Les monocytes

Ce sont les plus grosses cellules sanguines, mesurant entre 15 et 20 micromètres de diamètre.

Ils dérivent de la lignée CFU-GEMM puis des progéniteurs tardifs de type CFU-M. La première cellule de la lignée morphologiquement différenciable est le monoblaste qui donne par la suite le promonocyte.

Les promonocytes peuvent donner de nombreux types cellulaires apparentés à des cellules phagocytaires : on peut donner quelques exemples : les promonocytes peuvent donner des monocytes qui se différencient en macrophages dans les tissus conjonctifs de soutien banals, ou peuvent donner des préostéoclastes au niveau de l'os qui vont fusionner et donner des macrophages plurinucléés spécifiques du tissu osseux nommés ostéoclastes, ou encore peuvent au niveau du tissu nerveux donner des cellules microgliales.

De manière générale, il y a acidification du cytosol au cours de la différenciation même s'il ne devient jamais acide (et demeure donc basique) même au stade le plus avancé de différenciation. Le cytosol contient quelques granulations.

Le noyau change de forme et de taille aussi sans adopter de qualificatif spécifique, même au stade de monocyte (on le dit seulement "irrégulier") ;

### 1.3.3 Les lymphocytes

Avec trois sous-catégories : les lymphocytes T, B et les Natural Killers. Leur différenciation commence aussi au niveau de la moelle osseuse mais leur maturation est différente selon qu'on a affaire à un Lymphocyte T (LT) (maturation dans le thymus) ou un lymphocyte B (LB) (maturation dans la moëlle osseuse)



Figure 16 : Lymphocyte

Généralités= <20>

## 2. Les globules blancs

Maintenant que vous avez examiné les érythrocytes et avoir une bonne compréhension de leur origine et leur fonction dans la santé et la maladie, laissez-nous maintenant examiné les leucocytes. Le nombre total de leucocytes présents dans le sang est beaucoup inférieure à celle des érythrocytes. Ce nombre total varie selon les espèces et avec les états physiologiques et pathologiques des individus de la même espèce. Des facteurs tels que le stress, l'exercice, l'alimentation et l'âge peuvent provoquer de grandes fluctuations dans le nombre total de leucocytes. Pour tenir compte de la variation normale dans la numération leucocytaire totale, le nombre de leucocytes par microlitre de sang pour une espèce particulière est présenté comme un éventail. Les plages généralement reconnus pour les espèces domestiques sont énumérés dans le tableau des valeurs normales situées dans l'annexe de ce programme.

### 2.1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le terme "leucocytes" comprend tous les globules blancs et leurs précurseurs. Les granulocytes neutrophiles, les éosinophiles -, et les basophiles - ont leur origine dans la moelle osseuse. Les lymphocytes sont produits dans la rate, les ganglions lymphatiques, et les foyers lymphocytaires dispersés dans tout le corps. L'origine du monocyte est discutable, mais il est potentialités phagocytaires pointent vers le système réticulo-endothélial comme source la plus probable. Les leucocytes utilisent le flux de sang comme un moyen de transport à partir du point d'origine à leur destination dans les tissus.

### 2.2. Fonctions des leucocytes

Leucocytes fonctionnent comme une première ligne de défense contre la protéine étrangère entrant dans le corps.

#### 2.2.1 NEUTROPHILES

Les neutrophiles sont des leucocytes les plus actifs dans les premières étapes de l'inflammation. Dans les infections sévères, des formes immatures de neutrophiles, à savoir, myélocytes, métamyélocytes et les neutrophiles de bande, peuvent apparaître dans le sang périphérique ; cela est considéré comme un « virage à gauche ». Les neutrophiles détruisent les bactéries, en particulier les formes de Cocci, par phagocytose.

- Ces cellules sont associées à des états inflammatoires
- Leur fonction principale est la phagocytose des petites particules
- Ils élaborent des enzymes protéolytiques puissantes qui détruisent les particules phagocytées.
- Les cellules plus immatures que myélocytes ne sont pas capables d'ingérer des particules.

### 2.2.2 EOSINOPHILES

Les éosinophiles sont trouvés au port d'entrée de matières étrangères, qui est, dans la paroi de l'intestin, l'hypoderme, et de la muqueuse des voies respiratoires. Ils accumulent au niveau du site de réactions antigène-anticorps et ils inactivent l'histamine ou l'histamine matières toxiques analogues. Ils augmentent dans les situations impliquant la décomposition des protéines de l'organisme, ce qui peut refléter une fonction de désintoxication.

- Leur fonction principale est celle de désintoxication.
- granules éosinophiles ont une affinité pour l'histamine et sont donc capables d'éliminer ces produits chimiques à partir de tissus.

### 2.2.3 LYMPHOCYTES

- Le lymphocyte et son proche parent, la cellule de plasma, ont été attribués en fonction de la réponse immunitaire de l'hôte.
- La production d'anticorps est leur fonction première.
- Leur capacité phagocytaire semble être limitée à des particules ultramicroscopiques telles que les virus.

### 2.2.4 MONOCYTES

Monocytes macrophages sont et de leurs systèmes enzymatiques spéciales sont appelés à manipuler des agents pathogènes difficiles, tels que les champignons, protozoaires et bacilles tuberculeux. Ils digèrent débris de tissu. Monocytes indique la chronicité du processus inflammatoire ou une infection par des bactéries ou des champignons supérieurs.

- Ce sont des macrophages et fonctionnent principalement à l'élimination des particules plus grosses.
- ils contiennent des enzymes très actifs qui sont capables de détruire des particules résistantes à l'action des neutrophiles, en particulier les champignons, les protozoaires, et le bacille de la tuberculose.

### 2.2.5 BASOPHILES

- granules basophiles contiennent de l'héparine, ce qui suggère que les basophiles possèdent une activité anticoagulante.
- Les cellules contiennent de l'histamine et de l'héparine.
- lésion des tissus conduit à la dégranulation et la libération de l'histamine qui initie la réaction inflammatoire en provoquant une dilatation et une perméabilité accrue des vaisseaux sanguins locaux.
- Favorise la clairière de la lipidémie.
- Empêcher la coagulation et la stase du sang et de la lymphe dans les domaines de l'inflammation.

### 2.3. AUGMENTATIONS DES LEUCOCYTES

Une augmentation dans un type de cellule particulier peut être associée à un certain nombre de maladies et / ou les conditions de la manière suivante :

#### 2.3.1 Neutrophilie

- L'infection bactérienne avec la localisation et la formation de pus
- Réaction de stress
- Tumeur maligne
- Intoxication chimique
- intoxication métabolique tels que l'urémie
- Hémorragie sévère (interne)
- L'hémolyse des globules rouges du sang
- Nécrose tissulaire massive
- La leucémie granulocytaire

#### 2.3.2 Éosinophilie

- Parasitisme
- Allergie

- Décomposition des protéines du corps
- Myosite à éosinophiles
- Entérite à éosinophiles
- L'insuffisance surrénale (maladie d'Addison)

### **2.3.3 Lymphocytose**

- L'inflammation des tissus lymphatiques tels que l'amygdalite
- Leucémie lymphatique
- L'infection virale

### **2.3.4 Monocytose**

- Stress
- Lésions inflammatoires chroniques associées à des bactéries et des champignons supérieurs

### **3.3.5 Basophilie**

- Associée à éosinophilie et n'a pas de signification ajoutée
- Sans éosinophilie, on doit considérer la tumeur des mastocytes

**Les globules blancs = <21>**

## **3. *Éléments de la numération formule sanguine chez le chien***

### **3.1 L'HÉMATOCRITE**

Le sang est composé de cellules (globules rouges et blancs et plaquettes) qui baignent dans un liquide salé, le plasma. La proportion entre cellules et plasma s'appelle l'hématocrite.

Si l'hématocrite est haut, on dit qu'il y a hémococoncentration (c'est ce qui se voit dans les déshydratations importantes ; si l'hématocrite est bas, on dit qu'il y a hémomodilution (c'est ce qui se voit dans les hémorragies graves, et dans certaines maladies métaboliques rares).

### **3.2 LES GLOBULES ROUGES**

En dessous de la norme, c'est une anémie.

Au-dessus, c'est une fausse polyglobulie.

Les globules rouges peuvent être de taille variable. C'est ce qu'on mesure dans le VGM (volume globulaire moyen). Il est en général compris entre 85 et 95  $\mu\text{m}^3$ . En dessous, c'est une microcytose, et au-dessus, c'est une macrocytose. Lorsque les globules rouges sont de taille inégale, cela témoigne d'une anomalie de fabrication des globules rouges, quelle qu'en soit la cause.

On peut donc avoir des anémies microcytaires ou des anémies macrocytaires, ou des anémies normocytaires, selon que les globules rouges sont trop petits, trop gros ou normaux. Il en est de même pour les polyglobulies.

Les globules rouges ne vivent que 120 jours et sont donc remplacés. Les cellules de la moelle osseuse qui les fabriquent s'appellent des réticulocytes.

### **3.3 L'HÉMOGLOBINE**

Chaque globule rouge contient de l'hémoglobine.

En dessous des normales, on parle d'anémie hypochrome parce qu'il y a peu d'hémoglobine.

Si l'hémoglobine est normale, on dit que c'est normochrome. On peut donc avoir des anémies normochromes et hypochromes.

Au-dessus de ces chiffres, c'est une vraie polyglobulie.

On mesure également la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine, la CCMH.

### **3.4 LES GLOBULES BLANCS :**

On les appelle aussi les leucocytes. Leur taux normal est compris entre 5000/mm<sup>3</sup> et 10.000/mm<sup>3</sup>.

Lorsque leur taux est augmenté, on parle d'hyperleucocytose.

Lorsque leur taux est abaissé, on parle de leucopénie.

Ces leucocytes sont classés en différentes populations selon l'aspect des cellules et de leur noyau.

## Chapitre 03. Rappels sur le sang

Les neutrophiles (ne sont pas colorés) : 45 à 70%. Une baisse du taux est une neutropénie et une élévation une neutrophilie.

Les éosinophiles (colorés en rouge) : 1 à 3%. Leur augmentation est une éosinophilie

Les basophiles (colorés en bleu) : moins de 1%. Leur élévation est une basophilie

Les lymphocytes (cellules au noyau rond) : 20 à 40%. Leur excès est une hyperlymphocytose et leur baisse une lymphopénie.

Les monocytes (petites cellules rondes et bleutées) : 3 à 7%. Leur excès s'appelle une monocytose.

### 3.5 LES PLAQUETTES :

Elles ont pour rôle de faire coaguler le sang.

Leur taux normal est compris entre 200.000 et 400.000/mm<sup>3</sup>. En dessous, c'est une thrombopénie, et au-dessus, c'est une hyperplaquettose.

Éléments de la numération formule sanguine chez le chien = <22>

### I. Objectifs

Dans notre étude, nous nous sommes proposés les objectifs suivants :

- Détermination du taux des globules blancs et de la formule leucocytaire chez les différentes races de chiens en bonne santé consultant au niveau de la clinique canine de l'ISV de Tiaret.
- Etude des variations du taux des globules blancs et de la formule leucocytaire chez les cas étudiés de chiens sains, en fonction de la race, du sexe et de l'âge.

### II. Matériels et Méthodes

#### 2.1 Au niveau de la clinique des carnivores

##### **2.1.1 Description**

Le patient passe par la salle d'attente où il doit reposer puis il passe en salle de consultation pour être minutieusement examiné et où on détermine le statut sanitaire de l'animal tout en mentionnant les résultats obtenus dans une fiche clinique

##### **2.1.2 L'examen Général**

Il débute par l'anamnèse : historique du chien, motif de consultation, examen clinique.

-Motif de consultation : c'est la cause pour laquelle le propriétaire a ramené son chien, c'est-à-dire ce qui a déclenché ses soupçons ou attiré son attention

-Dans l'anamnèse : on est censé questionner le propriétaire sur l'âge , le sexe , la vaccination, l'appétit de son animal si il est conservé ou a présenté une anorexie , des renseignements sur la prise d'eau si elle est régulière ou non , fréquente ou pas, sa défécation, présence d'un vomissement, la nature et la fréquence de la miction ,tout en cherchant la consistance et la couleur des excréments, l'habitation du chien, son régime

## Partie expérimentale

alimentaire, et si c'est possible le temps de l'atteinte ou bien le jour où il a remarqué le trouble.

-L'examen clinique : notre approche de l'animal se porte sur l'état réactionnel de l'animal ainsi que l'observation de son score corporel et l'état de son pelage.

- Le trias : on doit inspecter la température de l'animal, sa fréquence cardiaque, sa fréquence respiratoire et l'état de ses muqueuses.

- L'examen rapproché : se porte sur les différents systèmes de l'organisme c'est-à-dire inspection des systèmes suivants :

Respiratoire, digestif, urinaire, nerveux, locomoteur, cardiovasculaire, appareil génital,

Les ganglions explorables sensoriels : œil et vision, oreille et audition.

Puis on propose des hypothèses de notre diagnostic clinique et établit un pronostic pour notre patient si l'animal ne présente aucun signe clinique orientant vers une pathologie quelconque, il fait l'objet de notre étude (sujet cliniquement sain).

### **2.1.3 *Prise sanguine***

#### a. Matériels

On utilise une seringue stérile, une aiguille, un tube EDTA, un garrot, l'alcool pour désinfecter.

#### b. Technique de prélèvement

Avant toute prise de sang, on doit appliquer un garrot autour du membre antérieur de l'animal et qui ne doit pas dépasser une minute, sinon on provoque une hémolyse et une stase sanguine ; on désinfecte le site de la ponction, à ce moment-là on introduit notre seringue, qui doit être stérile, dans la veine radiale avec aspiration lente du sang pour éviter l'hémolyse et l'éclatement des hématies lors de leur passage et leur frottement avec la paroi de l'aiguille

## Partie expérimentale

Après avoir recueilli une quantité bien précise de sang dans la seringue, on sort notre aiguille de la veine afin de déposer le sang recueilli dans le tube EDTA, une légère et une douce agitation doivent être effectuées pour permettre à l'anticoagulant de diffuser au niveau du sang tout en évitant une agitation forcée ou vigoureuse pour la simple raison d'éviter l'hémolyse.

Notre prélèvement sera orienté vers le laboratoire d'hématologie pour être enfin analysé.

### 2.2 Au laboratoire d'hématologie

#### **2.2.1 Matériels**

- Une centrifugeuse
- Un réfrigérateur
- Un automate d'hématologie
- Des lames et porte lames
- Des lamelles
- Une cellule hématimétrique de MALASSEZ
- Un microscope
- Des pipettes
- Les produits : tels que le lazarus, la coloration MGG, eau distillée, alcool.
- Des tubes et porte tubes, cuves, chronomètre, bac de coloration.

#### **2.2.2 Le frottis sanguin**

##### **Principe :**

Une goutte de sang est étalée de manière uniforme sur une lame de verre afin d'obtenir une monocouche cellulaire.

Cet étalement, après séchage et coloration, est ensuite examiné au microscope pour la réalisation d'une étude morphologique et quantitative des cellules sanguines, en particulier les leucocytes. Il permet, ainsi, l'établissement de la formule leucocytaire par comptage sur un frottis sanguin coloré par la méthode de May-Grünwald-Giemsa à partir de 100 ou 200 cellules.

## Partie expérimentale

Le frottis peut aussi être réalisé à partir de sang périphérique, pour une mise en évidence plus probable de certains parasites de globules rouges (ex : *Babesia canis* chez le chien) ou à partir du Buffy-Coat. Les intérêts de l'étude du Buffy-Coat sont multiples comme le démontre DUCROCQ dans sa thèse en 2002. Ainsi, grâce à l'enrichissement leucocytaire qu'il constitue, la lecture de l'étalement du Buffy-Coat améliore la mise en évidence de nombreuses anomalies (inclusions de la maladie de Carré, parasites sanguins (microfilaires et piroplasmies), lymphoblastes et mastocytes lors de lymphomes et demastocytomes de stades avancés, ...). Cependant, elle ne permet la réalisation de la formule leucocytaire que chez des animaux leucopéniques. De plus, la qualité technique des frottis provenant du Buffy-Coat en rend parfois l'interprétation délicate, d'autant plus si le Buffy-Coat a été obtenu à partir d'un tube à micro hématocrite.

### **Réalisation :**

Avant la réalisation de l'étalement, le tube EDTA est délicatement retourné pour homogénéiser et remettre en suspension les éléments cellulaires.

1. Une goutte de sang est déposée à 1 cm du bord mat d'une lame porte-objet. Le bord d'une seconde lame est placé au contact de la première suivant un angle de 30° environ, l'arête étant entre la goutte et le bord non mat de la 1ère lame.

2. On glisse ensuite vers la goutte de sang qui s'étale le long de l'arête par capillarité

3. On pousse enfin, d'un mouvement continu, rapide et régulier la seconde lame vers l'extrémité opposée de la première. Le frottis ainsi obtenu ne doit atteindre ni les bords ni les extrémités de la lame.

N.B. : Certains auteurs opèrent à l'inverse, c'est-à-dire en tirant au lieu de pousser.

4. L'étalement est séché à l'air par agitation (ou à l'aide d'un sèche-cheveux, pour les colorations rapides !). Le séchage est important, sans quoi des bulles ou des artéfacts, notamment sur la morphologie des hématies (aspect crénelé, corps réfringents, ...), peuvent apparaître.

L'interprétation des lames ainsi réalisées nécessite la coloration de celles-ci.

## Partie expérimentale

La coloration de May-Grünwald Giemsa est la référence en cytologie vétérinaire.

Cependant,

Cette technique est relativement longue à mettre en place et, bien qu'imprécises, des colorations dites « rapides » suffisent à une interprétation en clinique courante. (Ex : RAL555, Diff-Quick, ...)

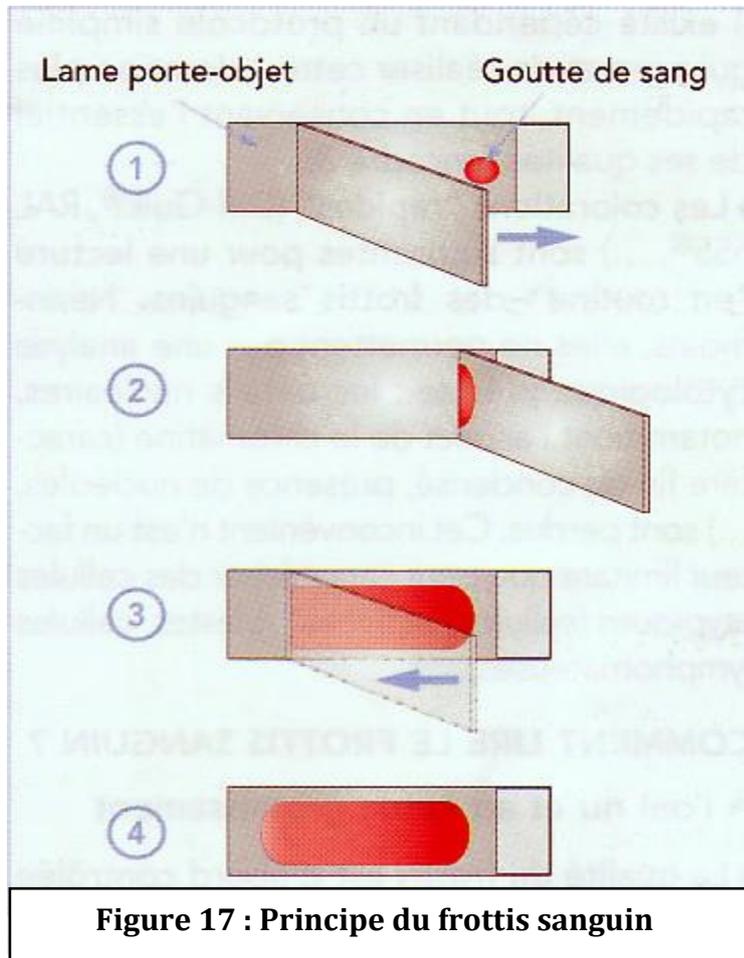


Figure 17 : Principe du frottis sanguin

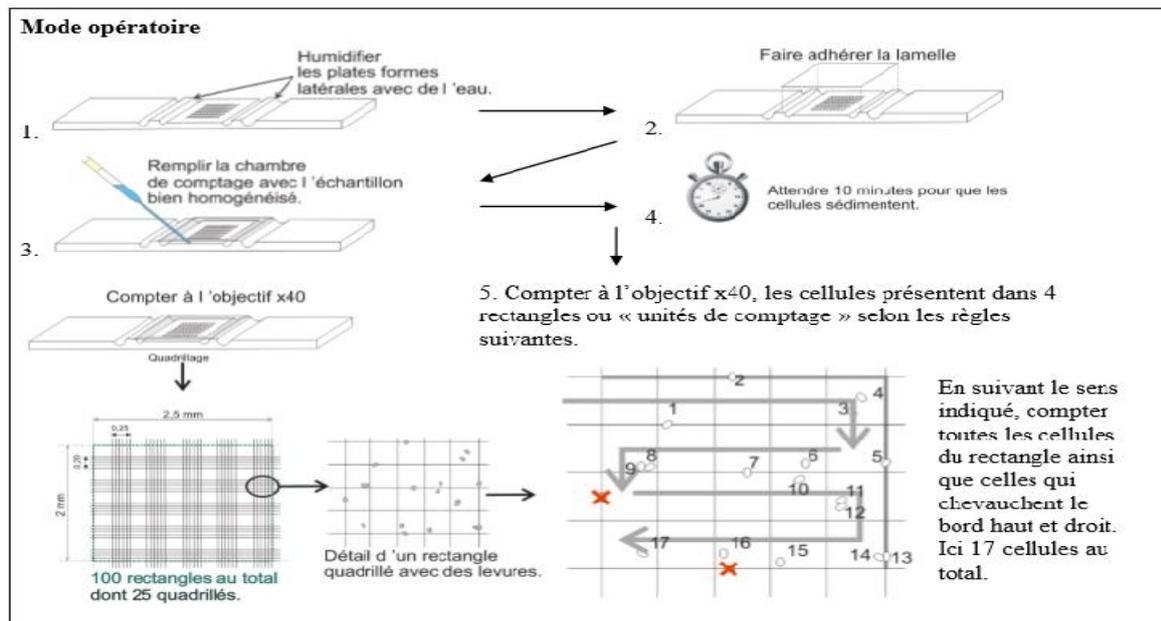
### 2.2.3 NUMÉRATION DES LEUCOCYTES (GLOBULES BLANCS)

#### **Principe :**

Le sang est dilué au 1/20<sup>ème</sup> à l'aide du liquide de Lazarus, un diluant leucocytaire qui laisse intacts les globules blancs. On compte alors les leucocytes, au microscope, sur une cellule de comptage et on calcule le nombre de leucocytes par mm<sup>3</sup> ou par litre de sang.

### Mode opératoire

- Dans une cuve on mélange 950 µl de lazarus avec 50µl de sang
- Après une minute, on ajoute ce mélange entre Lamelle et MALASSEZ, et en suit les étapes suivantes représentées dans la figure ci-dessous :



**Figure 18 : Mode opératoire de la numération des leucocytes**

### Calcul de la concentration cellulaire

Après avoir effectué la manipulation, on calcule la concentration cellulaire de la suspension des cellules étudiées.

Soient :

- n : nombre de cellules comptées.

- V : volume de comptage.

- f : facteur de dilution.

- N : nombre de cellules par litre de sang.

Si on a n cellules dans V litres, alors on a N cellules dans un litre :

$$N \times V = n \times 1 ; N = n / V$$

Si la solution avait été diluée :  $N = (n / V) \times f$

### III. Résultats

Notre étude a porté sur un nombre de 32 chiens âgés entre 2 mois et 5 ans, des 2 sexes et de différentes races. Des prélèvements sanguins sur E.D.T.A. effectués sur cet effectif, ont été réalisés du 20 Octobre 2015 jusqu'au 05 Avril 2016. (Tableau N° 7)

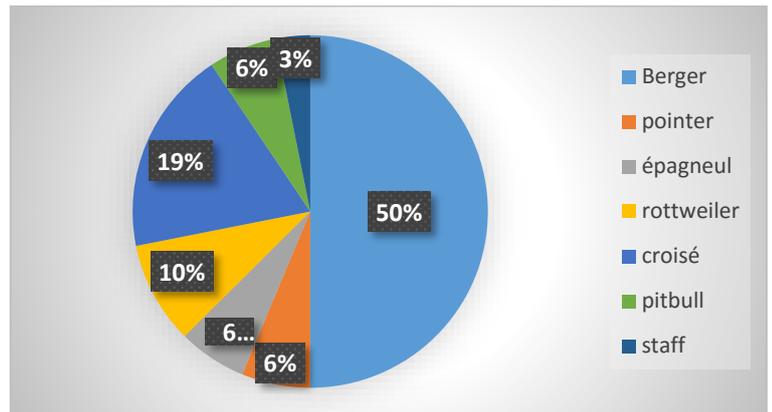
#### 1. Nombre de cas étudiés

	Nom	Age	Sexe	Race	Date
1	Bresse	3 mois et 20j	Mâle	Berger allemand	20/10/2015
2	Diana	2 ans et 6 mois	Femelle	Pointer	22/10/2015
3	Volfe	2 ans	Mâle	Berger allemand	05/11/2015
4	Liza	6 mois	Femelle	Pitbull	10/11/2015
5	Black	9 mois	Mâle	Berger croisé	24/11/2015
6	Vox	3 ans	Mâle	Épagneul	01/12/2015
7	Reep	3 mois	Mâle	Croisé (rottweiler avec staff)	06/12/2015
8	Jack	4 mois	Mâle	Croisé (pitbull avec staff)	06/12/2015
9	Bawla	4 mois	Femelle	Berger allemand	08/12/2015
10	Biza	6 mois	Femelle	Pitbull	14/12/2015
11	Loka	7 mois	Femelle	Berger allemand	05/01/2016
12	Alpha	3 ans	Mâle	Berger belge malinois	07/01/2016
13	Rox	4 ans	Mâle	Berger allemand	07/01/2016
14	Nelle	3 ans	Mâle	Berger allemand	21/02/2016
15	Rip	4 mois	Mâle	Berger belge malinois	21/02/2016
16	Diana	4 ans	Femelle	Berger allemand	23/02/2016
17	Diana	2 ans et 3 mois	Femelle	Staff	01/03/2016
18	Bob	7mois	Mâle	Berger allemand	28/02/2016
19	Max	2 mois	Mâle	Rottweiler	01/03/2016
20	Prince	3 ans et 6 mois	Mâle	Berger allemand	01/03/2016
21	Boulette	9 mois	Femelle	Rottweiler	03/03/2016
22	Jack	5 mois	Mâle	Berger allemand (croisé)	03/03/2016
23	same	2 mois	Mâle	Croisé (Berger allemand et malinois)	03/03/2016
24	Boulette	9mois	Femelle	Rottweiler	09/03/2016
25	Roky	3 mois	Mâle	Croisé [rottweiler -berger]	13/03/2016
26	Ringo	5mois	Mâle	Berger allemand	15/03/2016
27	Rita	6 mois	Femelle	Berger allemand	16/03/2016
28	Goliath	5 ans	Mâle	Pointer	03/04/2016
29	Fox	3ans	Mâle	Épagneul	03/04/2016
30	Pedro	3 mois	Mâle	Berger allemand	05/04/2016
31	Boja	3 mois	Femelle	Berger allemand	05/04/2016
32	Éva	3 mois	Femelle	Berger allemand	05/04/2016

**Tableau N° 07 : Données générales sur les cas de chiens étudiés**

### 2. Répartition des cas selon la race

Race	Nombre de cas
Berger	16
Pointer	2
Épagneul	2
Rottweiler	3
Croisé	6
Pitbull	2
Staff	1

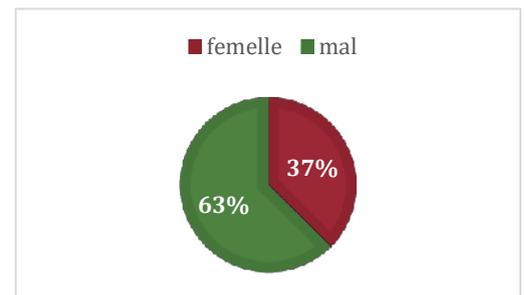


Le tableau et le diagramme montrent la répartition de nos cas selon la race. La majorité des cas étudiés sont des chiens de la race Berger allemand qui a occupé la moitié (50%) de notre effectif. Le croisé occupe la 2<sup>ème</sup> position dans notre effectif, les autres races étaient moins nombreuses.

### 3. Répartition des cas selon le sexe

Femelle	Male
12	20

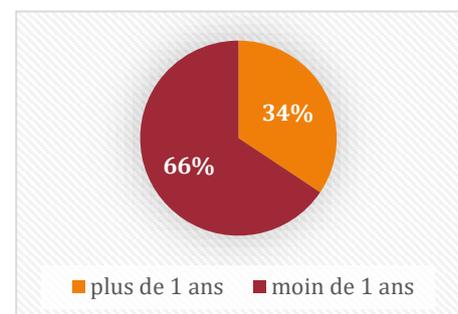
Le nombre des femelles est représenté par 63% des cas et les mâles seulement 37% de l'effectif.



### 4. Répartition des cas selon l'âge

Plus de 1 ans	Moins de 1 ans
11	21

Les adultes sont représentés par 34% des cas mais la majorité est composée de jeunes chiens (66%).



### 5. Numération leucocytaire selon la race

	Berger	Pointer	Épagneul	Rottweiler	Croise	Pitt boule	Staff	Valeurs normales, selon <24>
<i>M de L T</i>	11156,25	8900,00	<b>8150,00</b>	10100,00	10983,33	<b>25466,50</b>	8700,00	6000-17000
<i>M de N</i>	7121,94	6730,00	5446,00	6081,00	6787,83	13865,50	4089,00	2900-12000
<i>M de L</i>	2445,25	1513,00	1774,50	2608,00	2829,33	6042,50	4176,00	1000-4800
<i>M de M</i>	1044,44	314,00	472,50	700,00	817,33	4192,00	348,00	200-1600
<i>M de E</i>	1597,80	288,00	457,00	711,00	448,83	1226,50	87,00	100-1300
<i>M de B</i>	113,63	55,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	Rares

**Tableau N° 08 : Numération leucocytaire selon la race**

Dans le tableau N° 8, on remarque que la moyenne des leucocytes totaux est plus élevée chez les Pitt bull (**25466,50/mm<sup>3</sup>**), que les autres races est la moyenne la plus basse chez l'épagneul (**8150,00/mm<sup>3</sup>**).

Mais la moyenne de l'hématocrite est plus élevée chez l'épagneul (43%) et plus basse chez le Pitt bull (31,5%).

Les moyennes des neutrophiles, lymphocytes et monocytes sont élevées chez le Pitt bull par rapport aux autres races de notre étude. Les neutrophiles sont diminués chez les staffs, et les lymphocytes et monocytes plus bas chez le Pointer.

La moyenne des éosinophilies est plus élevée chez le Berger, et basse chez le Staff.

### 6. Numération leucocytaire selon le sexe

	Femelle	Mâle	Valeurs normales, selon <24>
<i>M de L T</i>	12686,08	10810,00	6000-17000
<i>M de N</i>	7685,00	6843,65	2900-12000
<i>M de L</i>	2941,33	2573,20	1000-4800
<i>M de M</i>	1437,33	838,60	200-1600
<i>M de E</i>	526,42	471,70	100-1300
<i>M de B</i>	72,67	67,80	Rares

**Tableau N° 09 : Numération leucocytaire selon le sexe**

Nous remarquons que la moyenne leucocytaire chez la femelle est plus élevée que le mâle par contre l'hématocrite est plus élevé chez le mâle par rapport à la femelle, et les autres moyennes des leucocytes sont plus élevées chez la femelle que le mâle.

### 7. Numération leucocytaire selon l'âge

	Mions de 1 an	Plus de 1 an	Valeurs normales, selon <24>
<i>M de L T</i>	11956,05	10200,00	6000-17000
<i>M de N</i>	7262,36	6765,55	2900-12000
<i>M de L</i>	2925,50	2141,36	1000-4800
<i>M de M</i>	1154,23	821,36	200-1600
<i>M de E</i>	504,82	434,64	100-1300
<i>M de B</i>	82,73	37,09	Rares

**Tableau N° 10 : Numération leucocytaire selon l'âge**

Dans ce tableau, nous remarquons que la moyenne leucocytaire et les moyennes des neutrophiles, lymphocytes, monocytes, éosinophiles, basophiles sont plus élevées chez les jeunes (moins de 1 an) que les adultes (plus de 1 an), par contre l'hématocrite est plus élevé chez les adultes que les jeunes.

M de L T : moyenne leucocytaire totaux

M de H : moyenne hématocrite

M de N : moyenne des Neutrophiles M de L : moyenne des Lymphocytoses

M de M : moyenne des Monocytes

M de E : moyenne des Éosinophilies

M de B : moyenne des Basophilies

### IV. Discussion

Nos résultats sont presque comparables à ceux obtenus par Denis (2006) <23> qui a retrouvé des taux de neutrophiles et les lymphocytes nettement plus élevés chez les chiots de races moyennes et géantes par rapport aux chiots de petites et grandes races. Par contre ce même a rapporté que les taux des éosinophiles et des monocytes étaient plus élevés chez les chiens de petite race.

Denis (2006) <23> a constaté peu de variations leucocytaires liées au sexe contrairement à l'influence de l'âge de l'animal

La répartition de nos résultats selon l'âge a montré des élévations des taux des globules blancs totaux et des valeurs de la formule leucocytaire chez les jeunes chiens. Cette observation est comparable à celle retrouvée par Denis (2006), à l'exception des lymphocytes et neutrophiles. Cet auteur a rapporté que la valeur physiologique de la numération leucocytaire concerne un animal avec une activité physique normale, en

Incluant les effets de l'âge. Celle-ci est plus élevée chez des animaux jeunes et diminue progressivement avec l'âge, en rapport avec la diminution du nombre de lymphocytes et de neutrophiles. Le nombre de lymphocytes est plus faible à la naissance que chez l'adulte. Il augmente ensuite progressivement jusqu'à l'âge de 12 semaines puis diminue enfin à partir de 4 mois, pour atteindre finalement les valeurs usuelles de l'adulte. <25>

### V. Conclusion

Notre étude a porté essentiellement sur les variations de la formule leucocytaire chez les chiens apparemment sains où nous avons essayé de retrouver l'influence de la race, du sexe et de l'âge du chien sur les taux des différentes classes de globules blancs, à compter les polynucléaires (neutrophiles, éosinophiles, basophiles) et les mononucléaires (lymphocytes, monocytes). En effet, nous avons constaté au cours de notre modeste recherche que le Pitbull était concerné par une augmentation du taux total des leucocytes ainsi que celui des neutrophiles et des lymphocytes par rapport aux autres races, tandis que des augmentations des taux de monocytes, de basophiles et d'éosinophiles ont été observées chez le Berger allemand. Selon le sexe, les variations représentées par des augmentations dans tous les types de leucocytes, ont touché exceptionnellement les femelles. Des élévations des globules blancs et de la formule leucocytaire a intéressé plus les jeunes animaux. D'autres caractères importants de variabilité de la numération-formule leucocytaire des chiens n'ont pas été envisagés dans notre étude, d'autant plus que le nombre de l'effectif à étudier doit être important pour pouvoir établir les valeurs de référence. Enfin, nous pouvons conclure que les valeurs usuelles des globules blancs totaux et de la formule leucocytaire doivent être établies pour chaque laboratoire d'analyses vétérinaires, étant donné la variété de races qui puissent exister dans chaque pays ou encore dans chaque région d'un même pays.

**ANNEXE**

Tableau présenté les résultats du taux des globules blancs et de la formule leucocytaire de chaque cas étudié, et leur moyenne générale.

	Leucocytes totaux	Hématocrite	Neutrophiles	Lymphocytes	Monocytes	Eosinophiles	Basophiles
<b>1</b>	18100	33	9050	7421	542	724	362
<b>2</b>	11000	35.5	8360	1870	220	440	110
<b>3</b>	7800	40	6162	780	468	390	0
<b>4</b>	23133	33	15499	4857	1156	1619	0
<b>5</b>	9200	40	6716	2116	184	184	0
<b>6</b>	9800	43	7252	1274	490	784	0
<b>7</b>	13400	32	7906	3752	804	938	0
<b>8</b>	15000	38	9900	2250	2100	150	300
<b>9</b>	10100	32	4747	1919	2828	303	303
<b>10</b>	27800	30	12232	7228	7228	834	0
<b>11</b>	15300	37	11322	2601	918	0	459
<b>12</b>	12200	36.5	7442	2562	1220	976	0
<b>13</b>	14600	34	10220	2920	1314	146	0
<b>14</b>	9200	41.9	5520	1932	1012	552	184
<b>15</b>	19800	33.4	13068	3564	2376	396	396
<b>16</b>	14200	35	10366	1988	1846	0	0
<b>17</b>	8700	38.9	4089	4176	348	87	0
<b>18</b>	10300	35.1	6901	1957	721	721	0
<b>19</b>	9200	28.2	5704	2944	552	0	0
<b>20</b>	11400	34.5	6270	2622	1254	1140	114
<b>21</b>	11700	36	7839	1872	702	1287	0
<b>22</b>	11800	29.2	7670	3068	826	236	0
<b>23</b>	10500	23.8	5775	3150	630	945	0
<b>24</b>	9400	37.9	4700	3008	846	846	0
<b>25</b>	6000	31.8	2760	2640	360	240	0
<b>26</b>	5900	20.1	2596	2124	708	472	0
<b>27</b>	6800	39	4216	2176	136	272	0
<b>28</b>	6800	32.7	5100	1156	408	136	0
<b>29</b>	6500	36.3	3640	2275	455	130	0
<b>30</b>	8700	27.9	7221	957	348	174	0
<b>31</b>	7600	24.8	4560	1976	760	304	0
<b>32</b>	6500	27.9	4290	1625	260	325	0
<i>Moyenne</i>	<b>11513,53</b>	<b>35,86</b>	<b>7159,16</b>	<b>2711,25</b>	<b>1063,13</b>	<b>492,22</b>	<b>69,63</b>