

**MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME
AU COURS DES MALADIES ET AFFECTIONS
ACCOMPAGNÉES D'ANÉMIE CHEZ LE CHIEN :**
*Etude rétrospective de 1 064 cas observés
à l'E.N.V.T. (1997 - 2001)*

THÈSE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

par

Marième-Laurence FELTER
Née le 18 avril 1977 à VALENCE (Drome)

Directeur de thèse : M. le Professeur Jean-François GUELFI

JURY

PRÉSIDENT :

Mme Elisabeth ARLET-SUAU

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESSEUR :

M. Jean-François GUELFI

Mlle Arnette DIGUELON

Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Maître de Conférences à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Chercheur par interim	: M.	G. BONNES
Directeurs honoraires.....	: M.	R. FLORIO
	M.	R. LACTE
	M.	J. PERNEY
	M.	C. VAN HAVERBERG
Professeurs honoraires. ...	: M.	A. BRIZARD
	M.	L. FAJOU
	M.	C. LABIE
	M.	C. PAVAOX
	M.	F. LESCURE
	M.	A. RICO

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	CABANE Paul.	<i>Physiologie. Anatomie pathologique</i>
M.	CHANTAL Jean.	<i>Pathologie infectieuse</i>
M.	DARRE Roland.	<i>Productions animales</i>
M.	DORCHES Philège.	<i>Parasitologie et Maladies Parasitaires</i>
M.	QUELFE Jean-François.	<i>Pathologie médicale des Equidés et Carnivores</i>

PROFESSEURS 1^{RE} CLASSE

M.	AUTEFAGE André.	<i>Pathologie chirurgicale</i>
M.	BOBIN ROZAT DE MANDRES NÈGRE Guy.	<i>Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie</i>
M.	BRAUN Jean-Mierre.	<i>Pisciculture et Chimie biologique et médicales</i>
M.	DELVERDIER Maxence.	<i>Histologie. Anatomie pathologique</i>
M.	ERCKHOUFFE Michel.	<i>Hygiène et Industrie des Grandes Alimentaires d'Origine Animale</i>
M.	FEIZEBY Jean.	<i>Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie</i>
M.	FRANC Michel.	<i>Parasitologie et Maladies Parasitaires</i>
M.	MARTINEAU Guy.	<i>Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour</i>
M.	MELON Alain.	<i>Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie</i>
M.	PETIT Claude.	<i>Pharmacie et Toxicologie</i>
M.	RÉGNIER Alain.	<i>Physiopathologie oculaire</i>
M.	SAUTET Jean.	<i>Anatomie</i>
M.	TOUITAIN Pierre-Louis.	<i>Physiologie et Thérapeutique</i>

PROFESSEURS 2^E CLASSE

Mme	BENARD Geneviève.	<i>Hygiène et Industrie des Grandes Alimentaires d'Origine Animale</i>
M.	BERTHELOT Xavier.	<i>Pathologie de la Reproduction</i>
M.	CURPET Denis.	<i>Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires</i>
M.	DUCCO DE LAHITTE Jacques.	<i>Parasitologie et Maladies parasitaires</i>
M.	ENJALBERT Francis.	<i>Alimentation</i>
Mme	KOEF-CLAUW Martine.	<i>Pharmacie - Toxicologie</i>
M.	LEFEBVRE Hervé.	<i>Physiologie et Thérapeutique</i>
M.	LIGNEROUX Yves.	<i>Anatomie</i>
M.	PICAVET Dominique.	<i>Pathologie infectieuse</i>
M.	SCHÉLCHER François.	<i>Pathologie médicale du bétail et des Animaux de basse-cour</i>

PROFESSEUR ASSOCIÉ

M.	FARZALI Youcef.	<i>Clinique Equine</i>
----	-----------------	------------------------

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme MICHAUD Françoise, *Professeure d'Anglais*
M SEVERAC Benoit, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

MAITRES DE CONFERENCES 1^{ère} CLASSE

- M. ASEMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*
Mme BOUCRAUT-BARALON Corinne, *Pathologie infectieuse*
Mlle BOUJEAER Séverine, *Anatomologie générale et médecine*
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. BOISQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme BRET-BENNES Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
M. CONCORDET Didier, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
Mlle BIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. DUCOS Alain, *Zootéchnie*
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. GERRE Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme HAGEN-PICARD Nicole, *Pathologie de la Reproduction*
M. JACQUET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
M. LAZRH Fazel, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*
Mme MESSUD-PETT Frédérique, *Pathologie infectieuse*
Mme PRYMENKO Nathalie, *Alimentation*
Mme RAYMOND-LETRON Isabelle, *Anatomie pathologique*
M. SANS Pierre, *Productions animales*
Mlle TREMEL Catherine, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*
M. VALARCHER Jean-François, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES 1^{re} CLASSE

- M. BALLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
Mlle CAMUS Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*
M. FOUCHAS Gilles, *Pathologie du Bétail*
Mlle HAY Magali, *Zootéchnie*
M. MARENHA Marc, *Pathologie de la Reproduction*
M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUÉS

- M. GÉRIN Jean-Luc, *Productions animales*
M. MOCICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*
Mme MEYNABER-FROEGELER Annabelle, *Alimentation*
Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, *Pathologie chirurgicale*
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*

A notre Jury de thèse,

A Madame le professeur Elisabeth ARLET-SUAU

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Praticienne au CHU de Purpan

Service de médecine interne

Pour nous faire l'honneur d'assurer la présidence de notre Jury de thèse.

Hommage respectueux.

A Monsieur le professeur Jean-françois GUELFY

Professeur de classe exceptionnelle à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores

Pour avoir accepté d'assumer la direction de cette thèse et pour le temps précieux qu'il nous a consacré.

Sincère reconnaissance.

A Madame le professeur Armelle DIQUELOU

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores

Pour avoir accepté de faire partie de notre Jury de thèse.

Sincères remerciements

A mes parents, pour m'avoir toujours soutenue et encouragée dans mes choix.

A ma sœur, pour le rayon de soleil qu'elle met dans ma vie.

A toute ma famille, pour son amour et sa compréhension.

A tous mes amis, Gaby, Valé, Laura, Raf, Laurent et Germain pour toutes ses années inoubliables qui, je l'espère, ne s'arrêteront pas là.

A Gaby, pour son énorme soutien dans la période la plus difficile de la conception de cette thèse.

A Nicolas, pour être entré de façon si inattendue et charmante dans ma vie.

Mille mercis à tous.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	6
PREAMBULE	7
I) MATERIEL ET METHODES	9
A) Collecte des données	9
B) Répartition des affections et maladies accompagnées d'anémie chez le chien	13
1. Données chiffrées	13
2. Données graphiques	14
II) MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME EN FONCTION DES CAUSES D'ANEMIE	15
A) Les tumeurs	15
1) Les tumeurs mammaires	16
2) Les hémopathies malignes	18
2-1) Les lymphomes	18
2-2) Les leucémies	21
2-3) Les dysérythropoièses	22
3) Les hémangiosarcomes de la rate	23
4) Les tumeurs abdominales	25
B) Les maladies inflammatoires	29
1) Les maladies inflammatoires de l'appareil reproducteur	29
2) Les maladies inflammatoires de l'appareil digestif	31
3) Les abcès	34
4) Les septicémies	35
C) Les maladies parasitaires	38
1) Les babésioses	38
2) Les leishmanioses	41
3) Le parasitisme intestinal	43
D) Les traumatismes	47
1) Les traumatismes musculo-squelettiques d'origine non déterminée	47
2) Les Accidents de la Voie Publique	49
3) Les hernies discales	50

E) Les maladies infectieuses	53
1) Les parvoviroses	53
2) Les maladies de Carré	55
3) Les Gastro-Entérites Infectieuses (autres que les parvoviroses)	57
4) Les ehrlichioses	59
F) Les insuffisances organiques	62
1) Les Insuffisances Rénales Chroniques et les syndromes néphrotiques	62
1-1) Les IRC	62
1-2) Les syndromes néphrotiques	64
2) Les Insuffisances Cardiaques	65
G) Les maladies immunitaires	67
Les anémies hémolytiques à médiation immune	67
III) INTERETS ET LIMITES DE L'HEMOGRAMME POUR LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE ET PATHOGENIQUE DES ANEMIES DU CHIEN	69
A) Apports de l'hémogramme pour le diagnostic étiologique	69
1) Typage de l'anémie et critères diagnostics	70
1-1) Anémie peu à non régénérative, légère à modérée, normochrome et normocytaire.	70
1-2) Anémie peu à non régénérative, moyenne à sévère, normochrome et normocytaire.	72
1-3) Anémies régénératives	73
2) Morphologie des cellules sanguines : apports de l'analyse du frottis sanguin pour le diagnostic	74
2-1) Eléments du frottis permettant de diagnostiquer la cause de l'anémie	74
2-2) Eléments du frottis évocateurs	76
3) Informations complémentaires : numération des globules blancs et des plaquettes	77
3-1) Leucocytose (sans tenir compte de la numération des plaquettes)	78
3-2) Leucopénie (sans tenir compte de la numération des plaquettes)	78
3-3) Thrombopénie (sans tenir compte de la numération des leucocytes)	78
3-4) Numération normale des leucocytes et thrombopénie	78
3-5) Leucopénie et numération normale des plaquettes	78
3-6) Leucopénie et thrombopénie	78
3-7) Leucocytose et thrombopénie	79

B) Limites dans l'interprétation de l'hémogramme lors d'anémie	80
1) La déshydratation	80
2) L'âge de l'animal	80
2-1) Chez le jeune chien (moins de 6 mois)	80
2-2) Chez le vieux chien	81
3) Anémie et causes paradoxales	81
3-1) Cataracte	81
3-2) Dystocie	81
3-3) Epilepsie	82
3-4) Hernie inguinale	82
3-5) Insuffisance cardiaque	82
 CONCLUSION	 83
 ANNEXES	 85
 Annexe 1 : Fiche de résultats d'hémogramme utilisée à l'E.N.V.T.	 85
 Annexe 2 : Globules rouges anormaux mis en évidence au cours de l'étude.	 86
 Annexe 3 : Répartition des causes d'anémie chez le chien – Valeurs chiffrées (classification par ordre alphabétique).	 88
 Annexe 4 : Répartition des causes d'anémie chez le chien – Données graphiques.	 91
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	 92

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

AVK : anti-vitamine K
AVP : accident de la voie publique
CN(e) : chien, chienne
CIVD : coagulation intravasculaire disséminée
GEI : gastro-entérite infectieuse
GR : globule rouge
GB : globule blanc
Hbie : hémoglobinémie
Ht : hématocrite
ITU : infection du tractus urinaire
ICG,D,G : insuffisance cardiaque globale, droite, gauche
IH : insuffisance hépatique
IRA,C : insuffisance rénale aiguë, chronique
KCS : kérato-conjonctivite sèche
RLCP, A : rupture du ligament croisé postérieur, antérieur
NR : non régénérative
R : régénérescence
Plt : plaquettes

INTRODUCTION

Un animal est considéré comme étant anémié dès que son hémoglobinémie est inférieure aux valeurs usuelles et ce, lorsqu'il n'y a pas de troubles de l'hydratation.

Les manifestations cliniques de l'anémie sont diverses : intolérance à l'effort, pâleur des muqueuses, tachycardie, souffle cardiaque fonctionnel...

Toutefois il faut garder à l'esprit qu'il s'agit d'un phénomène secondaire. L'anémie est le plus souvent le reflet d'une maladie sous jacente.

On a coutume de classer les anémies en fonction de leur degré de régénérescence, c'est-à-dire en fonction du degré d'activation de la moelle osseuse.

On distingue ainsi :

- les anémies périphériques, de caractère généralement régénératif.

Ces dernières sont dues à une atteinte extra médullaire des globules rouges, soit par pertes en cas de saignements, soit par destruction des érythrocytes lors d'hyperhémolyse.

- des anémies centrales, le plus souvent non régénératives, avec une réactivité faible voire absente de la moelle osseuse.

L'atteinte des globules rouges est alors médullaire, les causes pouvant être variées.

Il s'agit principalement de troubles de l'hématopoïèse.

L'étude effectuée est réalisée sur un ensemble d'hémogrammes de chiens anémiés correspondant aux cas présentés à l'E.N.V.T. entre 1997 et 2001.

Son objectif est triple :

- Recenser les affections ou maladies du chien accompagnées d'anémie.
- Décrire les modifications de l'hémogramme au cours de ces troubles.
- Dégager l'intérêt et les limites de cet examen pour le diagnostic de la cause de l'anémie et l'identification de son mécanisme pathogénique.

Le plan sera donc le suivant :

La première partie explique comment ont été collectées puis classées les données de base de l'étude.

Elle présente également les diverses causes d'anémie rencontrées et leur répartition.

La deuxième partie correspond à une étude analytique, à partir de l'hémogramme, des diverses anémies en fonction de leur cause chez le chien.

Enfin, la dernière partie traite de l'intérêt de l'hémogramme dans la conduite du diagnostic de l'anémie et de sa cause, ainsi que de ses limites.

PREAMBULE

Il nous a paru opportun, pour faciliter la compréhension de nos observations, de présenter au préalable la classification étio-pathogénique des anémies du chien. A ce titre on reconnaît :

1. Les anémies périphériques :

Il y a atteinte des hématies circulantes. Il peut s'agir :

a) D'une anémie par hémorragies :

Ces dernières peuvent être aiguës (traumatismes, troubles de l'hémostase...), subaiguës ou chroniques (saignements divers, digestifs, génitaux...).

b) D'une anémie par hyperhémolyse :

L'hyperhémolyse peut être intravasculaire ou extravasculaire et se dérouler de façon aiguë, subaiguë ou chronique.

Elle peut avoir une origine extracorporelle ou corporelle.

- . Origine extracorporelle (agression des hématies) :
 - Infectieuse (hémobartonellose...).
 - Parasitaire (babésiose...).
 - A médiation immunitaire (secondaire ou auto-immune).
 - Toxique.
 - Mécanique.

- . Origine corporelle (hématies anormales) :
 - Enzymopathies (déficit en pyruvate kinase, ...).
 - Anomalies membranaires (elliptocytose...).

Le plus souvent, ces anémies sont régénératives (moelle osseuse stimulée).

2. Les anémies centrales :

Il y a cette fois-ci atteinte de l'érythropoïèse médullaire.

a) Anémie par trouble médullaire quantitatif :

Il peut s'agir d'une hypoplasie ou d'une aplasie érythroïde, c'est-à-dire que la moelle est pauvre en lignée rouge.

Les principales causes sont :

- Infectieuses (ehrlichiose chronique...).
- Tumorales (infiltration médullaire, leucémie).

- Toxiques (oestrogènes, divers médicaments...).
- Insuffisance Rénale Chronique (IRC).
- Hypothyroïdie.
- Certaines anémies à médiation immune.
- Myélofibrose.

b) Anémie par trouble médullaire qualitatif :

Il y a anomalie de l'érythropoïèse : la lignée rouge est présente mais anormale.

Il peut s'agir :

- D'une anémie ferriprive (le plus souvent suite à des saignements chroniques évolués).
- D'une anémie due à un phénomène inflammatoire.
- De dysérythropoïèses (déficit en vitamine B12, syndrome préleucémique).

Les anémies d'origine centrale sont peu ou pas régénératives.

3. Les anémies mixtes :

De nombreuses affections ou maladies provoquent une anémie due à l'association de plusieurs mécanismes. Par exemple : un trouble inflammatoire s'accompagnant de saignements ou d'hyperhémolyse. L'anémie observée est peu ou non régénérative, et de moins en moins régénérative avec l'évolution.

A côté du caractère régénératif ou non d'une anémie, fondé en pratique sur l'intensité de la réticulocytose, il est classique de tenir compte également du Volume Corpusculaire Moyen (VGM) et de la Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine (CCMH).

Malheureusement, ce dernier paramètre est le plus souvent calculé (hémoglobine / VGM × nombre de GR) et donc peu fiable en pratique.

Les anémies périphériques sont en général régénératives (après un délai lors d'hémorragie), normocytaires ou à tendance macrocytaires (car les réticulocytes sont plus volumineux que les hématies plus mûres).

Les caractères des anémies centrales sont plus hétérogènes. La plupart des anémies par trouble médullaire quantitatif sont non régénératives et normocytaires, tout comme les anémies inflammatoires.

Les anémies « ferriprives » sont classiquement peu régénératives, microcytaires et hypochromes.

L'anémie des dysérythropoïèses peut être macrocytaire.

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

A) COLLECTE DES DONNEES :

Les cas étudiés ont été les chiens présentés à la consultation de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (E.N.V.T.) entre octobre 1997 et juin 2001, pour lesquels une anémie avait été mise en évidence par l'hémogramme.

Nous en avons relevé 1309.

Les éléments considérés ont été les hémogrammes de ces animaux (fiches individuelles archivées au service de médecine, cf. modèle en annexe 1).

Ces derniers ont été effectués à l'E.N.V.T. à l'aide des automates MS9 et VetABC (de type variation d'impédance).

Chaque hémogramme précisait également les données du frottis sanguin réalisé en parallèle (coloré au May Grünwald-Giemsa et observé au microscope) et parfois la numération des réticulocytes (coloration au bleu de crésyl brillant).

Pour un même animal et pour une maladie le concernant, un seul hémogramme a été pris en compte (le premier à avoir montré une anémie), même si plusieurs hémogrammes avaient été effectués au cours de cette maladie.

On a considéré comme étant anémiés les animaux présentant une hémoglobininémie inférieure ou égale à 12 g / dL, sauf pour les chiots de moins de 6 mois (inférieure ou égale à 10 g / dL).

Ces résultats ont été nuancés selon l'état d'hydratation de l'animal, quand il était précisé.

Nous avons fixé arbitrairement l'intensité de l'anémie (pour les chiens de plus de 6 mois) de la manière suivante :

Anémie légère à modérée si l'hémoglobininémie (Hbie) était supérieure ou égale à 10 g/dL.

Anémie moyenne si l'Hbie était comprise entre 7 et 10 g/dL.

Anémie sévère si l'Hbie était comprise entre 5 et 7 g/dL.

Anémie très sévère si l'Hbie était inférieure à 5 g/dL.

L'analyse des dossiers médicaux correspondants a permis de préciser le diagnostic établi pour chaque chien étudié, sauf pour 245 cas que nous avons écartés de l'étude.

Pour chaque hémogramme ont été relevés :

- Le nom du propriétaire, le numéro du dossier, l'espèce concernée, les commémoratifs, l'âge de l'animal, le numéro de l'hémogramme.
- Le nombre de globules rouges (GR) Valeurs Usuelles : **5,3-8,3**.10¹² GR / L
- Le nombre de globules blancs (GB) Valeurs Usuelles : **6-17**.10⁹ GB / L

- L'hématocrite (Ht) Valeurs Usuelles : **36-54 %**
- Le VGM Valeurs Usuelles : **61-74 fl**
- L'hémoglobininémie Valeurs Usuelles : **12-19 g / dL**
- Le nombre de plaquettes Valeurs Usuelles : **180-500.10⁹ plt / L**
- Les données résultant de l'analyse du frottis sanguin.
- Le Temps de Quick (Valeur Usuelle : 6-7 s) et/ou le Temps de Céphaline Activée (valeur usuelle : 10-14 s) lorsqu'ils avaient été demandés.
- La couleur du plasma lorsqu'elle était anormale.
- Le diagnostic établi.

N.B. : Toutes les valeurs usuelles sont celles de l'E.N.V.T., pour des chiens de plus de un an.

La CCMH n'a pas été relevée. Nous avons préféré nous baser, pour évaluer une éventuelle anémie hypochrome, sur la présence d'annulocytes sur le frottis. En effet, la CCMH est une valeur calculée, introduisant une limite analytique qui la rend moins fiable.

La formule leucocytaire n'a été relevée que lorsqu'elle présentait des anomalies.

Les données qui ont pu être précisées sur chaque hémogramme (et donc relevées pour l'étude) résultant de l'analyse du frottis sanguin ont été les suivantes :

- **La polychromatophilie :**

Plus une anémie est régénérative (moelle osseuse active), plus il y a de jeunes globules rouges (réticulocytes) dans le sang. L'évaluation du caractère régénératif d'une anémie se base donc sur l'estimation de la réticulocytose.

Il existe deux manières de l'apprécier :

a) On peut exprimer le nombre de réticulocytes par litre de volume de sang (méthode quantitative). La réticulocytose est alors plutôt le reflet de la façon dont l'organisme réagit contre une agression notamment lors d'anémie par hémorragie ou par hyperhémolyse (anémie régénérative plus ou moins bien compensée).

b) On peut donner le % de réticulocytes. C'est cette méthode que nous avons utilisée pour notre étude en utilisant la coloration au bleu de crésyl brillant ou plus souvent en estimant l'intensité de la polychromatophilie.

Elle permet le plus souvent de bien appréhender le mécanisme pathogénique de l'anémie (anémie avec ou sans polychromatophilie).

Ci-dessous, est présenté le tableau de correspondance utilisé à l'E.N.V.T. :

Polychromatophilie	Réticulocytose (en réticulocytes /1000 GR)
+/- polychromatophilie modérée	10 à 20 / 1000
+ " moyenne	20 à 40 / 1000
++ " nette	40 à 100 / 1000
+++ " très nette	> 100 / 1000

N.B. : Selon les valeurs usuelles de l'E.N.V.T. le nombre normal de réticulocytes est de moins de 10 / 1000 globules rouges.

Lorsqu'il n'y avait pas de polychromatophilie, cela correspondait à une anémie non régénérative.

- **La présence d'une poikilocytose (globules rouges de forme anormale) :**

Cf. l'annexe 2 pour la définition des principaux types de globules rouges observés.

- **La présence d'annulocytes** : nous nous sommes basés sur leur présence pour reconnaître les anémies hypochromes (cf. annexe 2).

- **La présence d'érythroblastes.**

- **De GR fantômes.**

- **De corps d'Howell-Jolly.**

- **De corps de Doehle.**

- **D'ombres de Grunprecht.**

- **De grandes cellules mononuclées à cytoplasme hyperbasophile** (« immunocytes »).

- **De lymphocytes à grains.**

- **De PNN toxiques.**

- **La présence de cellules anormales autres que des globules rouges (cellules tumorales...).**

- **La présence d'agents étiologiques visibles (inclusions de la maladie de Carré, piroplasmés...).**

Par ailleurs, les diverses affections et maladies ont été classées en quinze grandes catégories.

Ce classement avait pour but de dégager de grandes entités pathologiques, aussi bien en fonction du type d'atteinte, que de la portion organique touchée.

Les principaux troubles retenus ont été les suivants :

1) Anémies post-chirurgicales : chirurgie entraînant d'importantes pertes de sang comme une splénectomie...

2) Traumas : Accidents de la Voie Publique (AVP), chutes

3) Intoxications : aux Anti-Vitamines K (AVK)...

4) Tumeurs : lymphomes, tumeurs mammaires...

5) Maladies inflammatoires (classées par appareil) : pyomètre, péritonite, Infection du Tractus Urinaire (ITU)...

6) Atteintes neurologiques : ataxie, épilepsie...

7) Troubles endocriniens : Cushing, hypothyroïdie...

8) Troubles de la reproduction : dystocie, avortement...

9) Maladies immunitaires : anémies hémolytiques auto-immunes, maladies lupiques...

10) Maladies infectieuses : maladie de Carré, parvovirose...

11) Maladies parasitaires : piroplasmose, toxocarose...

12) Affections dégénératives : arthrose...

13) Insuffisances organiques : Insuffisance Rénale, Insuffisance Cardiaque...

14) Malformations congénitales : shunts, imperforation anale...

15) Malformations acquises : méga œsophage, méga uretère...

Divers : Fièvre d'Origine Indéterminée (FOI), occlusion intestinale, lithiases urinaires...

B) REPARTITION DES AFFECTIONS ET MALADIES ACCOMPAGNEES D'ANEMIE CHEZ LE CHIEN :

Nous avons pu constater lors du tri des hémogrammes, que près d'un chien sur quatre présenté à la consultation était anémié.

Nous tâcherons dans ce paragraphe de décrire la répartition des affections et maladies relevées chez les cas anémiés.

1) Données chiffrées :

Toutes les valeurs sont indiquées en annexe 3.

Parmi les 1064 chiens étudiés, les causes d'anémie relevées ont été par ordre d'importance :

- Les tumeurs : 235 cas (environ 22 % des cas étudiés).
- Les maladies inflammatoires : 234 cas (environ 22 % des cas).
- Les maladies parasitaires : 166 cas (16 %).
- Les traumatismes : 82 cas (8 %).
- Les maladies infectieuses : 79 cas (7 %).
- Les insuffisances organiques : 70 cas (7 %).
- Les maladies endocriniennes : 29 cas (3 %).
- Les chirurgies entraînant d'importantes pertes de sang (anémies post-opératoires) : 24 cas (2 %).
- Les maladies immunitaires : 22 cas (2 %).
- Les troubles de la reproduction : 20 cas (2 %).
- Les affections dégénératives : 19 cas (2 %).
- Les malformations congénitales : 15 cas (1 %).
- Les intoxications : 13 cas (1 %).
- Les atteintes neurologiques : 12 cas (1 %).
- Les malformations acquises : 10 cas (0,9 %).

Nous n'avons pas pris en compte la catégorie « divers » (34 cas soit 3 %), étant donné l'hétérogénéité des troubles mis en cause.

2) Données graphiques (cf. annexe 4) :

Les trois principales causes d'anémie relevées chez le chien ont été par ordre d'importance :
Les tumeurs, les maladies inflammatoires et les maladies parasitaires.

Bien entendu, l'éventail des causes possibles dans les deux premières catégories est large et justifiait un nombre élevé de cas. Cependant les tumeurs, quel que soit leur type, et les affections inflammatoires, quelle que soit la portion organique touchée, sont fréquemment des causes d'anémie, pour des raisons que nous évoquerons dans le chapitre II.

Venaient ensuite trois autres types d'affections, à peu près dans les mêmes proportions : les traumatismes, les maladies infectieuses et les insuffisances organiques.

Toutes les autres causes observées d'anémie étaient relativement rares.

CHAPITRE II : MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME EN FONCTION DES CAUSES D'ANEMIE

Dans ce chapitre, nous avons effectué une étude analytique sur la base des données obtenues.

Nous ne nous intéresserons par ailleurs qu'à certaines causes, à savoir celles les plus fréquemment cause d'anémie chez le chien : les tumeurs, les maladies inflammatoires, les maladies parasitaires, les traumatismes, les maladies infectieuses et les insuffisances organiques.

Nous dirons également un mot sur les anémies hémolytiques à médiation immune, moins fréquentes que les autres maladies relevées, mais qui nous semblent être d'importance dans le cadre de cette étude.

A) LES TUMEURS :

Il s'agit des troubles les plus souvent cause d'anémie chez le chien (22 % des cas étudiés).

Les principaux types de tumeurs mis en évidence sont par ordre d'importance :

- . **Les tumeurs mammaires.**
- . **Les hémopathies malignes** : lymphomes, leucémies et dysérythropoïèses.
- . **Les hémangiosarcomes de la rate**
- . **Les circumanalum, carcinomes et mastocytomes**
- . **Les histiocytoses malignes.**
- . **Les adénocarcinomes**

D'autres types de tumeurs ont également été mis en évidence dont le nombre de cas était peu significatif.

Près de 20 % d'autres cas correspondent à des tumeurs avérées, dont la nature exacte (notamment histologique) n'a pas été déterminée. Il s'agit principalement de tumeurs hépatiques et spléniques.

Nous n'étudierons par la suite que les principales tumeurs du chien, à savoir : les tumeurs mammaires, les hémopathies malignes et les hémangiosarcomes de la rate.

Concernant les tumeurs sans diagnostic histologique, le nombre de cas avec une tumeur abdominale étant relativement important, nous en parlerons également en fin de paragraphe.

1) Les tumeurs mammaires (78 cas) :

1-1) Moyenne d'âge :

10 ans (âge minimum : 4 ans, maximum : 17,5 ans).

1-2) Hémoglobinémie :

Elle est en moyenne de 10,4 g / dL pour l'ensemble des cas.

Parmi les cas étudiés, 67 % présentent une anémie légère à modérée, 31 % une anémie moyenne et 2 % une anémie très sévère.

Il est à noter que le cas pour lequel l'anémie est très sévère correspond à une tumeur ulcérée, c'est-à-dire de haut grade de malignité avec des pertes de substances (sang compris). Ces éléments expliquent la perte importante de globules rouges.

1-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif de l'anémie :

Il s'agit le plus souvent d'anémies de type non régénératif ou peu régénératif. Ceci s'explique par le caractère inflammatoire chronique du processus tumoral, auquel s'ajoutent les pertes de sang chroniques au niveau de la tumeur. En effet, lors de processus inflammatoire, une grande partie du fer de l'organisme est séquestrée dans les phagocytes mononucléés ainsi que dans les granulocytes neutrophiles activés sur le site inflammatoire. Ce dernier fait progressivement défaut à la moelle osseuse (inflammation chronique) pour la synthèse de l'hémoglobine. Il s'ensuit une anémie d'origine centrale, non régénérative, normochrome et normocytaire (parfois microcytaire).

Ainsi, plus des 3/4 des chiens ont une réponse nulle à très faible de la moelle osseuse à l'hypoxie :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	68 %	10,7 g / dL
Régénérescence modérée	14 %	10,7 g / dL
R moyenne	14 %	9,9 g / dL
R nette	2,6 %	9,5 g / dL

On peut interpréter ces résultats de la manière suivante :

Les tumeurs sont des processus d'évolution progressive qui entraînent un épuisement de la moelle osseuse par un triple phénomène : inflammation chronique due au cancer, pertes de sang et de protéines chroniques par hémorragie et/ou exsudation de la tumeur.

L'anémie est ainsi le plus souvent modérée de type non régénératif, normochrome et normocytaire.

Elle évolue parfois vers un type ferriprive (hypochrome, microcytaire) si les pertes de sang se prolongent dans le temps.

Du fait de l'affaiblissement de certains animaux, ces derniers présentent des infections concomitantes (otites, mammites...) qui aggravent l'état d'inflammation chronique.

D'autres montrent à l'inverse une réactivité encore notable de la moelle accompagnée d'une anémie souvent plus sévère et probablement due à des pertes de sang assez conséquentes.

- VGM :

15 cas sur 78 (20 % des cas) présentent une anémie microcytaire et un cas (1 %) une anémie macrocytaire.

Nous n'avons cependant relevé qu'un cas d'anémie hypochrome soit 1 % des cas (estimation difficile de la pâleur des hématies).

1-4) Leucocytes et plaquettes :

36 % des cas présentent une leucocytose.

39 % de ces leucocytoses sont dues à une neutrophilie. Ceci s'explique par le caractère inflammatoire d'un certain nombre de tumeurs mammaires (tumeurs ulcérées, abcédées), aggravé par les maladies concomitantes éventuelles (cf. paragraphe 1-3).

1-5) Animaux sous Chimiothérapie :

Sur deux des cas, une chimiothérapie à base d'adriblastine a été mise en place.

Un des deux cas présente une leucopénie marquée ($2 \cdot 10^9$ GB / L), une anémie légère (11,4 g / dL) et une thrombopénie ($105 \cdot 10^9$ plt / L).

Le deuxième présente une leucopénie et une thrombopénie marquées ($1 \cdot 2 \cdot 10^9$ GB et $44 \cdot 10^9$ plt / L), ainsi qu'une anémie légère (12 g / dL).

1-6) Animaux en CIVD :

3 cas sur 78 (3,8 %) présentent une CIVD dont deux avec une thrombopénie sévère (moins de $50 \cdot 10^9$ plt / L).

Bilan sur les tumeurs mammaires :

- Anémie le plus souvent légère à modérée, peu à non régénérative, généralement normochrome.
- 20 % d'anémies microcytaires.
- 36 % des cas avec leucocytose (neutrophilie).

2) Les hémopathies malignes (34 cas) :

Parmi les 34 cas d'hémopathies malignes relevées, nous avons répertorié :

- 5 lymphomes leucémiques (15 % des cas de lymphomes).
- 2 lymphomes multicentriques (6 %).
- 1 lymphome nasal.
- 1 lymphome médiastinal.
- 1 lymphome intestinal.
- 1 lymphome hépatique.
- 1 lymphome gastrique.
- 18 cas de « lymphome » sans autres précisions diagnostiques.
- 1 leucémie lymphoïde chronique.
- 1 leucémie myéloïde aiguë.
- 2 dysérythropoïèses.

2-1) Les lymphomes (30 cas) :**a) Moyenne d'âge :**

8 ans (minimum : 2,5 ans, maximum : 13,5 ans).

b) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9,6 g/dL.

50 % des cas montrent une anémie légère à modérée.

30 % une anémie moyenne.

17 % une anémie sévère.

3 % (1 cas) une anémie très sévère.

Ce dernier cas présente une hémoglobinémie de 4,9 g / dL. Il s'agit d'un chien atteint d'un lymphosarcome du tube digestif. Sa déshydratation a été estimée à 5 %.

Son anémie est donc encore plus sévère qu'elle n'apparaît à l'hémogramme. Aucune précision n'a pu cependant être trouvée quant à l'éventuelle présence de sang dans les fécès (le myélogramme n'a par ailleurs montré aucune infiltration de la moelle).

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	57 %	9,9 g / dL
R modérée	10 %	10,1 g / dL
R moyenne	33 %	8,9 g / dL

Il apparaît qu'il y a presque autant d'anémies non régénératives que d'anémies régénératives. L'hémoglobininémie est parallèlement très variable.

Ceci s'explique par le fait que selon le type de lymphome et son évolution, les processus pathogéniques pouvant conduire à l'anémie sont multiples.

Il peut s'agir de pertes de sang aiguës (épistaxis lors de lymphome nasal, méléna lors de lymphome intestinal...) entraînant une anémie marquée plutôt régénérative.

On décrit par ailleurs un phénomène d'hyperhémolyse lors de lymphome.

On peut aussi se trouver face à un processus d'immunodépression / inflammation chronique (certains lymphomes multicentriques par exemple) générant une anémie modérée, non régénérative.

Dans certains cas, la moelle osseuse est infiltrée par les cellules tumorales qui bloquent l'érythropoïèse.

Intervient enfin l'éventuelle chimiothérapie de l'animal, qui interfère avec l'évolution de la maladie et peut avoir un certain nombre d'effets secondaires, notamment sur la moelle osseuse.

- VGM :

Un cas (3 % des cas) présente une anémie microcytaire hypochrome (anémie ferriprive).

- Résultats des myélogrammes :

13 % des cas montrent une infiltration plus ou moins importante de la moelle osseuse.

- Présence de cellules anormales sur le frottis :

Il s'agit principalement de cellules lymphoïdes.

7 % des cas permettent de mettre en évidence des cellules tumorales sur le frottis.

Il est intéressant de constater que cela ne fait que près de 50 % des animaux avec une infiltration médullaire.

En fait, on parle de lymphome leucémique dès que l'on peut voir des cellules anormales sur le frottis sanguin.

Cependant, on ne parvient pas toujours à mettre ces cellules en évidence (et ce malgré une moelle osseuse infiltrée), en particulier lorsqu'elles ne sont pas suffisamment nombreuses dans le sang. Il faut alors faire un enrichissement en réalisant un Buffy Coat.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

47 % des chiens présentent une leucocytose avec une moyenne de 49.10^9 GB / L.

4 cas (13 % des cas) sont leucopéniques avec une moyenne très faible de 2.10^9 GB / L.

Parmi ces derniers, un cas est sous chimiothérapie (adriblastine) et 2 cas présentent une infiltration médullaire sans montrer de cellules anormales dans le sang.

- Plaquettes :

47 % des cas sont thrombopéniques dont 3 % sous chimiothérapie et 30 % avec une infiltration médullaire.

Lorsque la moelle osseuse est infiltrée, les cellules cancéreuses inhibent le développement des autres cellules sanguines, notamment des mégacaryocytes, cellules souches des plaquettes, d'où une thrombopénie d'origine centrale.

e) Animaux sous chimiothérapie.

10 % des chiens étudiés (3 cas) sont traités à l'adriblastine.

Cette dernière est réputée pour son effet hypoplasiant sur la moelle osseuse, cependant nous n'avons pas pu relever la durée de traitement pour chaque animal.

Un cas montre une leucopénie ($1,8.10^9$ GB / L) associée à une thrombopénie (132.10^9 plt / L).

Un autre cas présente simplement une thrombopénie (61.10^9 plt / L).

Bilan sur les lymphomes :

- Anémie d'intensité variable (le plus souvent modérée à moyenne), normochrome et normocytaire.
- Degré de régénérescence variable selon le type de lymphome.
- 13 % de cas avec une infiltration médullaire, dont environ 50 % avec des cellules anormales visibles sur le frottis.
- 47 % des chiens présentent une hyperleucocytose et 13 % sont leucopéniques.
- 47 % de cas thrombopéniques.
- 10 % de chiens sont sous chimiothérapie au moment du premier hémogramme.

2-2) Les leucémies (2 cas) :

a) Moyenne d'âge :

6 ans (minimum : 1 ans, maximum : 10 ans).

b) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 7,6 g / dL.

Un cas présente une anémie d'intensité moyenne (8,2 g / dL.), l'autre cas une anémie sévère (6,9 g / dL).

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Tous les cas montrent une anémie non régénérative.

En cas d'hémopathie maligne, une ou plusieurs lignées de cellules sanguines sont touchées.

Lors de leucémie, c'est dans l'organe hématopoïétique central, la moelle osseuse, que les cellules cancéreuses sont produites (dans les cas que nous étudions ce sont principalement des cellules myéloïdes ou lymphoïdes).

Ces dernières bloquent la synthèse des autres cellules sanguines, notamment des érythroblastes (cellules souches des globules rouges). Il s'ensuit une anémie d'origine centrale non régénérative et généralement d'intensité assez sévère.

- Présence de cellules anormales sur le frottis :

Dans 100 % des cas.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

Tous les chiens montrent une leucocytose élevée (moyenne de 67.10^9 GB / L).

Cette dernière est directement liée à la présence d'un grand nombre de cellules tumorales dans le sang.

- Plaquettes :

Tous les cas sont thrombopéniques. Il s'agit d'une thrombopénie d'origine centrale due à l'infiltration médullaire par les cellules cancéreuses (cf. lymphomes avec infiltration).

Il est intéressant de noter qu'un cas montre un nombre très faible de plaquettes (9.10^9 plt / L) et un TCA augmenté (16 s).

Bilan sur les leucémies :

- Anémie d'intensité moyenne à sévère.
- Anémie non régénérative, normochrome et normocytaire.
- Présence de cellules tumorales sur le frottis dans tous les cas.
- Leucocytose et thrombopénie dans tous les cas.

2-3) Les dysérythropoïèses (2 cas) :

a) Moyenne d'âge :

5 ans (minimum : 2,5 ans, maximum : 7 ans).

b) Hémoglobinémie :

On note une hémoglobinémie moyenne de 4,6 g / dL.

Un cas présente une anémie d'intensité sévère (3,2 g / dL) et le deuxième une anémie sévère (6 g / dL).

La forte baisse du nombre des globules rouges s'explique par la nature de l'affection, la dysérythropoïèse correspondant à un stade pré-cancéreux affectant la lignée rouge.

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Tous les animaux montrent une anémie non régénérative.

Il s'agit en effet, d'une anémie d'origine centrale liée à des troubles de l'hématopoïèse (synthèse de globules rouges anormaux).

- Poikilocytose :

Un cas présente un nombre important de schizocytes. On peut supposer que ces derniers se forment d'autant plus facilement que les érythrocytes anormaux sont plus fragiles.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

Un cas montre une leucocytose et le second une leucopénie.

Bilan sur les dysérythropoïèses :

- Anémie d'intensité sévère à très sévère.
- Anémie non régénérative, normochrome et normocytaire.
- Autant de leucocytoses que de leucopénies.

3) Les hémangiosarcomes de la rate (6 cas) :

Si cette tumeur est rare chez le chien, elle est fréquemment à l'origine d'anémie.

3-1) Moyenne d'âge :

10 ans (minimum : 7 ans, maximum : 13 ans).

3-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 7,5 g / dL.

17 % des chiens montrent une anémie très sévère.

33 % une anémie sévère.

33 % une anémie moyenne.

17 % une anémie légère à modérée.

3-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

83 % des chiens présentent une anémie régénérative dont les 3/4 avec une régénérescence nette.

L'hémangiosarcome est une tumeur à tropisme vasculaire qui affecte gravement la structure des vaisseaux sanguins. Par ailleurs, dans le cas présent, il touche un organe très richement irrigué : la rate.

Les animaux atteints meurent généralement rapidement, suite à une hémorragie interne et d'autant plus brutalement lorsque la rate « éclate ».

Ceci explique le grand nombre de cas présentant une anémie sévère et le plus souvent régénérative, du fait de l'importance et du caractère aigu des pertes sanguines.

Le processus pathogénique conduisant à l'anémie est alors le même qu'en cas d'hémorragie aiguë (anémie périphérique, sévère et régénérative).

- Poïkilocytose :

Les 2/3 des cas montrent une poïkilocytose marquée.

Il s'agit principalement de schizocytes et d'acanthocytes.

Les tumeurs du foie et de la rate sont réputées pour être à l'origine de nombreux globules rouges anormaux (principalement des acanthocytes et des schizocytes). En effet, les érythrocytes subissent de nombreux dommages au niveau des lésions vasculaires engendrées par la tumeur, ils sont par ailleurs fragilisés (anomalies de la membrane érythrocytaire).

3-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

La moitié des cas présentent une leucocytose avec une moyenne de 33.10^9 GB / L.

Cette dernière est généralement due à une hyperneutrophilie.

La rate est un organe hématopoïétique intervenant de manière importante dans la défense immunitaire de l'organisme. Il est possible qu'une atteinte tumorale génère une immuno-dépression favorisant les infections concomitantes et par suite un syndrome inflammatoire avec augmentation des granulocytes neutrophiles.

- Plaquettes :

67 % des cas sont thrombopéniques. Ceci s'explique par le nombre d'animaux en CIVD.

3-5) Animaux en CIVD :

5 cas sur les 6 étudiés sont en CIVD. Il s'agit d'une complication classique lors d'hémangiosarcome de la rate et liée à la nature de la tumeur qui à un tropisme vasculaire (nombreuses lésions vasculaires à l'origine de la sur-activation plaquettaire).

Bilan sur les hémangiosarcomes de la rate :

- Anémie d'intensité variable (le plus souvent moyenne à sévère).
- Anémies présentant généralement une régénérescence nette, normochrome et normocytaire.
- Poïkilocytose fréquente (acanthocytes et schizocytes).
- 50 % des chiens montrent une hyperleucocytose.
- 67 % de cas thrombopéniques.
- La CIVD est une complication classique.

4) Les tumeurs abdominales (41 cas) :

Il s'agit d'un ensemble de tumeurs dont la nature précise n'a pas été déterminée (cf. « tumeurs sans diagnostic précis »), la plupart du temps abdominales.

Nous avons relevé principalement des tumeurs spléniques et hépatiques (plus quelques tumeurs intestinales).

4-1) Moyenne d'âge :

10 ans (minimum : 5 ans, maximum : 12 ans).

4-2) Hémoglobinémie :

La valeur moyenne de l'hémoglobinémie est de 9,3 g / dL (valeur minimale de 3,4 g / dL).

42 % des cas présentent une anémie légère à modérée.

42 % des cas une anémie moyenne.

15 % une anémie sévère.

1 % une anémie très sévère.

Les cas d'anémies sévères se rapportent majoritairement à des cas de tumeurs spléniques. Les hémorragies sont d'autant plus importantes qu'il s'agit d'un des organes les plus irrigués de l'organisme (stockage du sang dans l'organisme). Sont ainsi décrites dans la plupart des cas, des hémorragies digestives d'origine splénique.

4-3) caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Types de tumeurs	Hb moyenne
NR	50 %	Surtout hépatiques	10 g / dL
R modérée	15 %	Variables	
R moyenne	23 %	Surtout spléniques	8,2 g / dL
R nette	8 %	Id	5,7 g / dL
R très nette	4 %	id	5,7 g / dL

On observe un phénomène inflammatoire et des hémorragies chroniques associés à tout processus tumoral (déjà décrits dans les paragraphes précédents).

Au final, on peut s'attendre (et les résultats concordent) à une anémie plutôt non régénérative par épuisement de la moelle

Dans le cas d'une atteinte splénique, le processus est un peu différent. Il s'agit en effet d'un organe très richement irrigué, siège d'un certain degré de stockage des globules rouges dans l'organisme.

Une atteinte de cet organe va se traduire par une perte importante et rapide de sang au niveau abdominal. Les résultats obtenus précédemment montrent effectivement qu'en cas de tumeur splénique, les anémies sont plutôt de type sévère et régénératif, ce qui évoque bien un phénomène hémorragique aigu.

Les tumeurs de la rate sont par ailleurs généralement d'évolution très rapide, la mort de l'animal faisant suite le plus souvent à une hémorragie interne après rupture de l'organe (cf. paragraphe 3).

Enfin, les hémangiosarcomes sont très souvent associés à un phénomène hémolytique par fragmentation qui accentue l'anémie.

RQ : l'hémolyse par fragmentation correspond à l'élimination des globules rouges endommagés lors de leur passage au niveau de micro-lésions vasculaires. Ces dernières sont importantes lors d'hémangiosarcome qui comme on le sait, modifie la structure des vaisseaux sanguins.

- VGM :

14 % des chiens présentent une anémie microcytaire, nous n'avons cependant relevé aucune anémie hypochrome.

- Poïkilocytose :

Un autre élément de l'aspect du frottis, qui semble très intéressant, est la poïkilocytose.

Dans l'étude effectuée : 23 % des cas présentent une poïkilocytose avec principalement des acanthocytes et des schizocytes (cf. paragraphe 3).

Finalement, même s'il n'est pas systématique de voir ce type de globules rouges anormaux (1/4 des cas), leur présence permet de s'orienter fortement vers une tumeur hépatique ou splénique (sans présager de sa nature exacte).

4-4) Leucocytes et plaquettes

- Leucocytes :

69 % des chiens présentent une leucocytose dont la valeur moyenne est de $34,3 \cdot 10^9$ GB / L.

50 % de ces chiens montrent une leucocytose marquée.

Ces phénomènes inflammatoires fréquents peuvent s'expliquer par la nature même des organes tumoraux (en région abdominale). En effet, selon sa taille et sa localisation, la tumeur provoque non seulement une effraction plus ou moins importante de la sphère intestinale (milieu hautement septique), mais également une irritation des organes adjacents, le tout à l'origine d'une péritonite.

Ce phénomène peut être aggravé par la présence d'ascite (humeurs provenant de la tumeur, épanchement cavitaire de sang en cas de troubles de la coagulation ou par transsudation s'il y a compression de vaisseaux sanguins ou lymphatiques).

Bilan sur les tumeurs abdominales :

- Anémie d'intensité généralement modérée à moyenne (plus sévère pour les tumeurs spléniques).
- Anémie souvent non régénérative (sauf pour les tumeurs spléniques), normochrome.
- 14 % d'anémies microcytaires.
- Poïkilocytose fréquente (acanthocytes et schizocytes) lors de tumeurs hépatiques et spléniques.
- 69 % de cas présentant une hyperleucocytose..

En conclusion, la plupart des cas étudiés dans ce chapitre correspondent à des animaux âgés (10 ans en moyenne).

Les tumeurs sont par ailleurs des affections qui évoluent de manière progressive et plus ou moins insidieuse. Un état d'inflammation chronique est le plus souvent constaté, auquel s'ajoutent des pertes de sang chroniques au niveau de la tumeur.

Ceci se traduit généralement par une anémie modérée, normochrome, normocytaire (parfois à tendance microcytaire selon l'évolution de la maladie) et non régénérative.

Un cas semble cependant particulier, celui des tumeurs spléniques. Ces dernières sont souvent de type vasculaire et évoluent selon un mode plutôt aigu (anémies moyennes à sévères, peu à très régénératives).

Par ailleurs, dans le cas des lymphomes, l'anémie peut être plus ou moins régénérative selon la nature des symptômes cliniques (lymphome nasal et épistaxis, méléna et lymphome intestinal...) et l'éventuelle infiltration de la moelle par les cellules cancéreuses.

L'étude du frottis sanguin permet enfin dans certains cas de faire le diagnostic (mise en évidence de cellules tumorales et leucémie) et dans d'autres de l'orienter (poikilocytose).

B) LES MALADIES INFLAMMATOIRES :

Les principales maladies inflammatoires accompagnées d'anémie que nous avons relevées sont par ordre d'importance :

- Les maladies de l'appareil reproducteur (87 cas).
- De l'appareil digestif (50 cas).
- Les cas d'abcédation et de septicémie (20 cas).
- Les maladies inflammatoires de l'appareil locomoteur (20 cas).
- De l'appareil respiratoire (20).
- De la peau (10).
- Du pancréas (9).
- Du rein (9).
- Du foie (3).
- Du cœur (3).
- De l'œil (2).

Nous ne nous intéresserons par la suite qu'aux trois premier cas cités.

1) Les maladies inflammatoires de l'appareil reproducteur (87 cas) :

La principale affection responsable d'anémie que nous retiendrons et étudierons est le pyomètre (75 cas).

1-1) Moyenne d'âge :

9 ans (minimum : 9 mois, maximum : 16 ans).

1-2) Hémoglobinémie :

La valeur moyenne de l'hémoglobinémie est de 9,6 g / dL.

50 % des animaux présentent une anémie légère à modérée.

45 % présentent une anémie moyenne.

Enfin, 5 % présentent une anémie sévère.

1-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	83 %	11,3 g / dL
R modérée	6 %	11,3 g / dL
R moyenne	8 %	8,9 g / dL
R très nette	3 %	6,5 g / dL

Finalement, près de 90 % des animaux ont une moelle peu à non active.

Généralement les animaux arrivent en consultation pour un abattement brutal, une PuPd avec déshydratation et des pertes vulvaires plus ou moins abondantes (pyomètre clos qui devient ouvert).

La plupart du temps l'infection évolue à bas bruit (petite baisse de l'état général et début d'anorexie) jusqu'à ce que l'animal décompense et nécessite une intervention d'urgence.

Il s'agit donc le plus souvent d'une inflammation évoluant depuis un certain temps. L'organisme se défend quelques jours (parfois plusieurs mois lorsqu'il s'agit d'une métrite évoluant en pyomètre) jusqu'à ce qu'il décompense, avec parfois des complications d'IRA et/ou de CIVD.

A cette inflammation s'associent généralement des hémorragies utérines plus ou moins importantes se traduisant par des pertes de sang à la vulve.

Ainsi, comme pour la plupart des phénomènes inflammatoires chroniques on se trouve face à une anémie de type peu à non régénérative, normochrome et normocytaire.

Il s'agit souvent d'anémies moyennes à modérées, dont l'intensité est directement corrélée aux pertes de sang vulvaires.

- Poïkilocytose :

14 cas montrent une poïkilocytose (soit environ 18 % des cas).

1-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

57 cas (78 % des cas) présentent une leucocytose.

Pour ces derniers, la valeur moyenne est de $42,3 \cdot 10^9$ GB / L. Pour les animaux présentant une formule leucocytaire anormale, on observe quasi-systématiquement soit une neutrophilie, soit une monocytose, parfois les deux.

1-5) Animaux en CIVD :

6 cas (8 % des cas) sont en CIVD dont 3 avec thrombopénie.

1-6) Animaux en Insuffisance Rénale Aiguë (IRA) :

5 cas (7 % des cas) présentent une complication d'IRA.

En cas de pyomètre les toxines bactériennes produites dans l'utérus passent dans le sang . Ces dernières provoquent une glomérulonéphrite par dépôt de complexes immuns sur le glomérule. A terme, peut se développer une IRA.

1-7) Animaux présentant des affections mammaires :

Un cas présente une mammite et deux cas développent parallèlement des tumeurs mammaires. Il serait abusif d'établir un lien de cause à effet entre le développement d'un pyomètre et l'existence de tumeurs mammaires.

Cependant, on sait que ces deux affections sont hormono-dépendantes et dépendent directement d'une imprégnation progestéronique prolongée. C'est le cas en particulier chez les chiennes prenant régulièrement un progestatif.

Ceci explique également l'âge moyen auquel ces animaux développent un pyomètre, en effet avec l'âge certains dérèglements endocriniens surviennent, notamment une imprégnation progestéronique plus longue.

<p><u>Bilan sur le pyomètre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anémie d'intensité le plus souvent modérée à moyenne. - Anémie généralement non régénérative, normochrome et normocytaire. - 78 % de cas montrant une hyperleucocytose.

2) Les maladies inflammatoires de l'appareil digestif (50 cas) :

Voici ci-dessous, par ordre d'importance, les principales maladies inflammatoires du tube digestif responsables d'anémie :

- Entérites avec infiltration par des cellules immunitaires (19 cas).
- Péritonites (8 cas).
- Malassimilations par prolifération bactérienne (4).
- Stomatites (4).
- Entérites aiguës (3).
- Recto-colites (2).

- Colites aiguës (2).
- Gastrites aiguës (2).
- Entéropathies exsudatives (2).
- Colites chroniques (1)
- Gastrites éosinophiliques (1).

Dans ce paragraphe, nous allons nous intéresser aux entérites avec infiltrations, à savoir les entérites éosinophiliques et lympho-plasmocytaires, aiguës et chroniques.

2-1) Moyenne d'âge :

5 ans (minimum :7,5 mois, maximum : 13 ans).

2-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,4 g / dL (min de 5,7 g / dL).

75 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

19 % une anémie d'intensité moyenne.

6 % une anémie d'intensité sévère.

2-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	75 %	10,9 g / dL
Régénérescence modérée	6 %	7,8 g / dL (diarrhée hémorragique)
R moyenne	13 %	10,5 g / dL
R nette	6 %	5,7 g / dL

Ce type d'entérite se caractérise généralement par des vomissements et/ou de la diarrhée, le plus souvent hémorragiques (hématémèse et/ou méléna).

Selon les animaux, l'infiltration est variable et les signes cliniques plus ou moins marqués.

Ainsi chez près des 3/4 des chiens, l'affection évolue de manière chronique et l'anémie est caractéristique de toute inflammation chronique (avec pertes de sang chronique) : non régénérative, normochrome, normocytaire (tendance microcytaire) et d'intensité légère à modérée.

Chez le quart restant, l'infiltration est plus importante, les signes cliniques plus marqués et la maladie évolue de manière aiguë. Ces derniers présentent une anémie d'intensité plus sévère et régénérative.

Ce type d'affection est souvent cause d'anémie pour une triple raison :

D'une part, il s'agit d'une inflammation chronique du tube digestif. Comme pour tout processus inflammatoire chronique une grande partie du fer est stockée dans le système des phagocytes mononucléés . Ce dernier fait alors défaut pour la synthèse de l'hémoglobine, la moelle osseuse est épuisée et ne peut plus assurer correctement l'érythropoïèse.

D'autre part, la muqueuse intestinale est altérée et assure mal l'absorption de divers nutriments, en particuliers des protéines et du fer indispensables à la synthèse de l'hémoglobine.

Enfin, cette affection est responsable d'hémorragies chroniques (par hématomèse et/ou méléna) et de pertes de sang plus ou moins importantes et prolongées dans le temps.

On retrouve le même type de processus en cas de malassimilation par prolifération bactérienne et en cas d'entéropathie exsudative.

En effet, ces deux affections évoluent également selon un mode chronique. Si elles sont plus rarement hémorragiques, elles sont surtout causes de pertes protéiques (en particulier en cas d'entéropathie exsudative) au niveau intestinal.

- VGM :

30 % des chiens présentent une microcytose (ce qui peut évoquer un phénomène d'anémie ferriprive), nous n'avons cependant noté aucune anémie hypochrome.

2-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

65 % des cas présentent une leucocytose avec une moyenne de 24.10^9 GB / L.

Quasiment tous ces animaux montrent une neutrophilie.

2 cas sur 13 (soit 15 % des cas) avec entérite éosinophilique ont une éosinophilie sanguine, avec ou sans leucocytose.

1 cas d'entérite éosinophilique (5 % des cas) présente des immunocytes sur le frottis.

Bilan sur les maladies inflammatoires de l'appareil digestif :

- Anémie d'intensité généralement légère à modérée, non régénérative, normochrome.
- 30 % d'anémies microcytaires
- 65 % des cas présentent une hyperleucocytose.
- 15 % des chiens montrent une éosinophilie sanguine.
- Présence d'immunocytes sur le frottis dans 5 % des cas.

3) Les abcès (13 cas) :

3-1) Moyenne d'âge :

8 ans (minimum : 6,5 mois, maximum : 12 ans).

3-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9,6 g / dL (min de 7,8 g / dL, chez un chien ayant en plus une péritonite sévère).

46 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

54 % une anémie d'intensité moyenne.

3-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	78 %	9,5 g / dL
Régénérescence modérée	15 %	10 g / dL
R nette	7 %	9,1 g / dL

L'abcédation est un processus inflammatoire chronique responsable d'une anémie peu à non régénérative, normochrome et normocytaire.

L'intensité de l'anémie est généralement moyenne, ce qui est dû à la nature des abcès le plus souvent rencontrés dans notre étude : abcès prostatiques et pulmonaires, ces deux organes étant fragiles et donnant facilement lieu à des hémorragies.

Les autres localisations sont principalement cutanées (d'origine variable, généralement par morsure) et saignent peu, d'où une anémie plutôt légère à modérée.

3-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

36 % des chiens présentent une leucocytose, avec une moyenne de 24.10^9 GB / L.

La plupart des cas montrent une hyperneutrophilie, avec ou sans leucocytose.

Le faible nombre de chiens présentant une leucocytose (ce qui peut paraître étrange dans le cadre d'un processus inflammatoire) s'explique par le fait que la plupart des globules blancs sortent du secteur sanguin pour se concentrer sur le site inflammatoire.

<p><u>Bilan sur les abcès :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anémie d'intensité le plus souvent modérée à moyenne, non régénérative, normochrome et normocytaire. - 36 % de cas avec hyperleucocytose (surtout neutrophilie).

4) Les septicémies (7 cas) :

4-1) Moyenne d'âge :

4,5 ans (minimum : 2 ans, maximum : 8 ans).

4-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,1 g / dL (min de 4,2 g / dL).

85 % des cas (soit 6 animaux sur 7) montrent une anémie d'intensité légère à modérée.

Un cas présente une anémie très sévère. Ce dernier est en CIVD avec une forte suspicion d'endocardite bactérienne (complication fréquente, avec l'arthrite septique, de septicémie). Les toxines bactériennes créent des lésions vasculaires à l'origine de la CIVD.

Les données ne sont pas suffisantes pour expliquer la sévérité de l'anémie dans ce cas. Il aurait pu s'agir d'hémorragies liées à la CIVD, cependant le nombre de plaquettes est normal.

4-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	57 %	11,3 g / dL
R modérée	29 %	11,9 g / dL
R moyenne	14 %	10,9 g / dL

La septicémie peut avoir différentes origines. La plus commune est celle de l'animal présentant une infection localisée, généralement non perçue par le propriétaire et non traitée.

Les défenses immunitaires de l'animal s'épuisent (parfois il est déjà en déficience immunitaire) et le germe passe dans le sang.

Parmi les données recueillies, la plupart des chiens montrent une anémie d'intensité légère à modérée, peu à non régénérative, normochrome et normocytaire. Ceci correspond à ce qui est décrit ci-dessus, c'est-à-dire que les animaux sont en état d'inflammation chronique.

14 % des cas présentent une anémie régénérative moyenne.

Principale hypothèse envisagée chez ces derniers :

La moelle osseuse répond aux pertes sanguines et reste toujours réactive la maladie n'ayant pas eu le temps de passer à la chronicité. Les pertes de sang peuvent avoir une origine variée, que ce soit suite à une CIVD ou du fait d'une maladie concomitante, à l'origine ou non de la septicémie.

4-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

71 % des cas présentent une leucocytose avec une moyenne de 32.10^9 GB / L.

La moitié de ces animaux montrent une neutrophilie marquée.

La production de globules blancs, dans ce cas, dépasse la consommation tissulaire.

Bilan sur les septicémies :

- Anémie d'intensité généralement légère à modérée.
- Anémie avec une régénérescence variable (surtout non régénérative), normochrome et normocytaire.
- 71 % des cas montrent une hyperleucocytose.

En conclusion, le paragraphe B) est loin d'englober toutes les maladies inflammatoires pouvant être cause d'anémie.

N'ont été retenues que les affections les plus fréquentes décrites dans les données recueillies.

On peut par ailleurs considérer que toute affection associée à une inflammation chronique est potentiellement responsable d'anémie. Il s'agit classiquement d'une anémie légère à modérée, peu à non régénérative, normochrome et normocytaire.

Cependant, s'il s'agit du schéma le plus commun, il n'est pas systématique.

L'intensité de l'anémie pourra varier en fonction des pertes de sang associées à la maladie.

EX : septicémie avec CIVD, hémorragies et anémie sévère.

De même le caractère non régénératif n'est pas absolu selon le stade de la maladie auquel on détecte l'anémie. En cas d'évolution aiguë ou en début de maladie chronique, la moelle osseuse peut encore assurer une érythropoïèse normale.

C) LES MALADIES PARASITAIRES :

Les principales maladies parasitaires mises en évidence sont les suivantes :

- . Babésioses (130 cas).
- . Leishmanioses (17 cas).
- . Toxocaroses (3).
- . Trichuroses (3).
- . Dirofilarioses (3).
- . Giardioses (2).
- . Aspergilloses (2)
- . Ascaridioses (2)
- . Coccidioses (1)
- . Angiostrongyloses (1)
- . Démodécies (1)
- . Gales sarcoptiques (1)

Nous étudierons dans ce chapitre les deux premières maladies citées ci-dessus et les cas de parasitisme intestinal.

1) Les Babésioses (130 cas) :

1-1) Moyenne d'âge :

4 ans (minimum : 6 mois, maximum : 14 ans).

1-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9 g / dL (minimum de 3,3 g / dL).

46 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

38 % une anémie d'intensité moyenne.

8 % une anémie d'intensité sévère.

8 % une anémie d'intensité très sévère.

L'intensité de l'anémie n'est pas proportionnelle à l'intensité du parasitisme visible sur le frottis. En cas d'infestation chronique, le parasitisme est transitoire et difficile à mettre en évidence, pourtant l'anémie peut être sévère selon la durée d'évolution de la maladie.

En fait, l'anémie sera d'autant plus intense que l'érythrolyse est marquée.

Cette dernière est notamment accentuée en cas de processus hémolytique à médiation immune.

1-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	59 %	11 g / dL
Régénérescence modérée	13 %	9,8 g / dL
R moyenne	18 %	8 g / dL
R nette	9 %	7 g / dL
R très nette	1 %	3,6 g / dL

Le tableau est très variable. Le caractère régénératif dépend du stade de la maladie auquel on évalue l'anémie.

L'intensité de l'anémie dépend pour sa part de l'importance de l'hémolyse et du temps qui s'est écoulé depuis le début de l'infestation.

Par ailleurs, certaines complications (quoique rares) peuvent survenir, comme des hémorragies dues au faible nombre de plaquettes.

Le cas de figure le plus classique est le suivant : on fait la prise de sang en début d'évolution de la maladie, la moelle osseuse n'a pas encore eu le temps de réagir car il lui faut 24 à 48 H pour répondre à l'hypoxie liée au déficit en globules rouges. L'anémie est non régénérative.

Au fur et à mesure la moelle relance l'érythropoïèse et l'anémie devient progressivement régénérative (+/- selon l'importance de l'érythrolyse).

- VGM :

3 % des cas présentent une anémie macrocytaire. Cette dernière est due à la forte réticulocytose chez les animaux montrant une anémie régénérative marquée.

- Présence de *Babesia canis* sur le frottis :

Dans plus de 70 % des cas, des parasites sont visibles sur le frottis sanguin.

Ces résultats peuvent paraître surprenants, le diagnostic de piroplasmose faisant généralement suite à la mise en évidence des parasites sur le frottis.

Pour les 30 % restant, l'hémogramme relevé a été fait au cours du suivi de la maladie et après le premier traitement piroplasmicide.

- Poïkilocytose :

12 % des cas montrent une poïkilocytose. Les principales cellules mises en évidence sont, selon les cas :

- . Des acanthocytes et des schizocytes (2,5 % des cas) : ces cellules évoquent des troubles hépatiques. Il arrive en effet, que le foie souffre de l'infestation par les piroplasmés . Cette souffrance hépatique à une double origine inflammatoire et hypoxique.
- . Et/ou des ovalocytes (0,9 %) : en rapport avec des anomalies de la membrane érythrocytaire.
- . Et/ou des sphérocytes (2,5 %) : fréquents en cas d'anémie hémolytique à médiation immunitaire.

1-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

41 % des cas sont leucopéniques et 11 % présentent une hyperleucocytose.

Parmi les animaux pour lesquels la formule leucocytaire a été retenue, on retrouve le plus souvent l'association :

Neutropénie (71 % des cas) – Monocytose (89 %) – Lymphocytose (51 %).

Seulement 6 % des cas montrent une neutrophilie.

S'il est classique d'observer une monocytose en cas de parasitisme sanguin, la lymphocytose reste plus difficile à justifier (activation du système immunitaire après libération des antigènes parasitaires suite à l'érythrolyse ?).

Enfin, dans 13 % des cas des lymphocytes à grains (lymphocytes activés) sont visibles sur le frottis.

- Plaquettes :

87 % des animaux sont thrombopéniques, dont 55 % avec moins de $50 \cdot 10^9$ plt / L. Il s'agit pour ces derniers cas d'une thrombopénie majeure favorisant la survenue d'hémorragies spontanées.

1-5) Animaux en CIVD :

Deux chiens développent une CIVD.

1-6) Animaux présentant une anémie hémolytique à médiation immune associée :

Il s'agit d'une destruction par le système immunitaire de globules rouges normaux, c'est-à-dire non parasités.

2,5 % des cas ont été diagnostiqués comme présentant une anémie hémolytique à médiation immune associée à la babésiose. Ce nombre est très probablement sous estimé du fait que le seul moyen d'avoir confirmation est de faire un test de Coombs.

On note quasi-systématiquement la présence de sphérocytes.

Cette hémolyse à médiation immune serait due à la fixation d'antigènes parasitaires sur la membrane de globules rouges sains.

1-7) Animaux présentant une IRA :

Un seul cas développe une IRA.

Il s'agit d'une autre complication possible en cas de babésiose qui semblerait due à l'accumulation d'immuns complexes sur les glomérules rénaux.

Bilan sur les babésioses :

- Anémie d'intensité généralement modérée à moyenne.
- Degré de régénéscence variable (plus souvent non régénératif).
- 3 % d'anémies macrocytaires.
- 70 % de cas avec des parasites visibles sur le frottis.
- Poikilocytose fréquente.
- 41 % de cas leucopéniques.
- 13 % des cas présentent des lymphocytes à grains sur le frottis.
- 87 % de cas thrombopéniques

2) Les Leishmanioses (17 cas) :

2-1) Moyenne d'âge :

6 ans (minimum : 7 mois, maximum : 14,5 ans).

2-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 8 g / dL (min de 3,4 g / dL).

23 % des cas montrent une anémie d'intensité légère à modérée.

53 % une anémie moyenne.

12 % une anémie sévère.

12 % une anémie très sévère.

2-3) caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère ré génératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	76 %	8,4 g / dL
Régénérescence modérée	18 %	7,9 g / dL
R moyenne	6 %	3,4 g / dL

La leishmaniose évolue en général de façon chronique.

A plus ou moins long terme, se développent, outre l'anémie, une leucopénie (généralement avec monocytose) et une thrombopénie conduisant à une pancytopénie.

Dans la plupart des cas, on note une anémie non régénérative, normochrome et normocytaire.

Au processus d'hémolyse à médiation immune s'ajoutent des pertes de sang chroniques au niveau des ulcères aux jonctions cutané-muqueuses et un phénomène inflammatoire chronique favorisant l'anémie.

Parmi les animaux montrant une anémie régénérative (d'intensité plus sévère), près de 50 % présentent une épistaxis sévère.

2-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

12 % des animaux présentent une leucocytose avec une moyenne de 23.10^9 GB / L.

Un seul cas (6 % des cas) présente une leucopénie avec $2,6.10^9$ GB / L.

Sur les quelques chiens pour lesquels la formule leucocytaire a été relevée (car anormale), 100 % montrent une monocytose et 50 % une neutrophilie.

- Plaquettes :

24 % des chiens sont thrombopéniques.

2-5) Animaux en Insuffisance Rénale Chronique (IRC) :

18 % des cas développent une IRC. Cette complication est classique dans le cadre de cette maladie et semble due à l'accumulation d'immuns complexes sur les glomérules rénaux.

Bilan sur les leishmanioses :

- Anémie d'intensité variable (plus souvent d'intensité moyenne).
- Anémie généralement peu à non régénérative, normochrome et normocytaire.
- 12 % des chiens montrent une hyperleucocytose
- Tous les chiens présentent une monocytose.
- 24 % des cas sont thrombopéniques.
- 18 % des cas sont en IRC.

3) Le parasitisme intestinal (11 cas) :

Seront regroupés dans ce chapitre les principaux cas de parasitisme intestinal, toutes causes confondues, à savoir les cas de toxocarose (3 cas), de trichurose (3), de giardiose (2), d'ascaridiose (2) et de coccidiose (1).

3-1) Moyenne d'âge :

2,4 ans avec 45 % d'animaux de moins d'un an.

On peut remarquer qu'un grand nombre de jeunes animaux sont atteints.

En effet, ces derniers sont exposés dès la naissance et jusqu'au sevrage au parasitisme de la mère. Ils ont par ailleurs un système immunitaire peu développé et ne sont le plus souvent pas encore vermifugés. Ils sont donc particulièrement prédisposés à un parasitisme intestinal sévère.

De même, les animaux pas ou mal vermifugés ou encore immuno-déficients (très âgés par exemple) seront plus facilement infestés.

3-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 8,3 g / dL (minimum de 3,1 g / dL).

36 % des chiens ont moins de 6 mois.

Pour ces derniers, nous avons donc considéré qu'il y avait anémie dès lors que l'hémoglobinémie était inférieure ou égale à 10 g / dL. En effet, chez les chiots de moins de 6

mois, une hémoglobinémie de 10 g / dL est à la limite de la normale, cette valeur augmentant progressivement avec l'âge.

Parmi ces chiots :

1 cas présente une hémoglobinémie inférieure à 5 g / dL.

1 cas, une hémoglobinémie comprise entre 5 et 7 g / dL.

2 cas, une hémoglobinémie supérieure à 7 et inférieure ou égale à 10 g / dL.

Pour les autres chiens (plus de 6 mois) :

57 % des cas montrent une anémie d'intensité légère à modérée.

29 % une anémie moyenne.

14 % une anémie très sévère.

La répartition des différentes causes en fonction de l'intensité de l'anémie est très variable.

On note cependant que pour les anémies sévères à très sévères il s'agit toujours de toxocarose, de trichurose ou d'ascaridiose. Inversement tous les cas de giardiose montrent une anémie légère.

Ceci s'explique par le fait que lors de toxocarose, de trichurose ou d'ascaridiose, le parasitisme est généralement massif, avec des pertes de sang souvent conséquentes en cas de trichurose.

3-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	55 %	10,5 g / dL
Régénérescence modérée	9 %	8,8 g / dL
R moyenne	18 %	5,8 g / dL
R nette	9 %	5,3 g / dL
R très nette	9 %	3,1 g / dL

Ce type de parasitisme se caractérise le plus souvent par des pertes de nutriments et de sang chroniques au niveau du tube digestif, associées à un état d'inflammation latent. Les animaux montrent alors une anémie non régénérative, normochrome, à tendance microcytaire et d'intensité légère à modérée.

Pour les cas présentant une régénérescence, le parasitisme est généralement plus sévère avec des pertes conséquentes au niveau intestinal . Il s'agit dans la plupart des cas, de toxocarose, de trichurose ou d'ascaridiose (cf. paragraphe 3-2) touchant de jeunes animaux. Les troubles cliniques apparaissent alors dès le début de l'infestation, qui est rappelons le massive, et avant que la moelle ne s'épuise.

- VGM :

36 % des cas présentent une microcytose.

Il s'agit d'un phénomène fréquent en cas de carence ferriprive. C'est le cas pour les animaux massivement parasités (consommation de fer par les parasites) et/ou avec des hémorragies intestinales (pertes de sang chroniques).

Par ailleurs, les jeunes non sevrés sont souvent déficients, le lait étant pauvre en fer.

La microcytose semblerait due à une baisse de la déformabilité des globules rouges en cas de carence en fer, responsable de leur fragmentation. De plus la moelle produit des globules rouges plus petits pour palier la baisse de leur concentration en hémoglobine.

Cependant, aucune anémie hypochrome n'a été observée.

3-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

18 % des chiens présentent une leucocytose avec une moyenne de $22,7.10^9$ GB / L.

18 % des cas sont leucopéniques avec une moyenne de $5,5.10^9$ GB / L.

On remarque que la plupart des animaux montrent une leucocytose normale. Pour ceux pour lesquels elle est augmentée, c'est généralement lié à une monocytose.

Aucun cas ne présente d'éosinophilie sanguine.

27 % des cas montrent la présence d'immunocytes sur le frottis, signant une stimulation antigénique.

Bilan sur le parasitisme intestinal :

- Anémie d'intensité variable (surtout légère à modérée).
- Anémie avec un degré de régénérescence variable.
- 36 % d'anémies microcytaires.
- 18 % des chiens montrent une hyperleucocytose et autant sont leucopéniques.
- 27 % des cas montrent des immunocytes sur le frottis.

En conclusion, le parasitisme interne peut être une cause majeure d'anémie.

La principale maladie rencontrée dans cette catégorie est la babésiose. Ceci s'explique par l'atteinte directe des globules rouges et la fréquence de cette maladie dans la région toulousaine.

Le parasitisme intestinal peut être également cause d'anémie, surtout en cas d'infestation massive, ce qu'on observe souvent sur des animaux très jeunes.

Le caractère régénératif ainsi que l'intensité de ces anémies est très variable selon l'étiologie, les éventuelles hémorragies dues aux parasites, la durée d'évolution de la maladie et l'intensité du parasitisme.

D) LES TRAUMATISMES :

Les principaux traumatismes mis en cause sont :

- Des traumas musculo-squelettiques d'origine non déterminée (27 cas) : c'est-à-dire dont on ne connaît pas l'origine exacte. Ce sont le plus souvent des fractures.
- AVP (14).
- Hernies discales (12).
- Accidents de chasse (5).
- Hernies périnéales (5)
- Chutes (2).
- Compressions de la moelle épinière (2).
- Hernie diaphragmatiques (2)
- Hernies inguinales (2)
- Coups de sabot (1).
- Plaies d'origine non déterminée (1).
- Uropéritoinies (1).

Nous nous intéresserons aux trois premiers cas cités.

1) Les traumas musculo-squelettiques d'origine non déterminée (27 cas) :

1-1) Moyenne d'âge :

6 ans (minimum : 3 mois, maximum : 13 ans).

50 % des animaux ont moins de 3,5 ans et les 50 autres % plus de 7 ans.

Sont atteints plus fréquemment les animaux jeunes, agités et plus téméraires et les animaux vieux, plus fragiles et souvent en position d'infériorité face à leurs congénères (problèmes de morsures).

1-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,4 g / dL (min de 7,2 g / dL).

3 chiens ont moins de 6 mois : l'un présente une hémoglobinémie de 7,6 g / dL, les 2 autres une hémoglobinémie de 9,3 g / dL.

Parmi les autres cas :

69 % des chiens présentent une anémie d'intensité légère à modérée et les 31 % restant une anémie d'intensité moyenne.

Lors de traumatisme simple ou multiple, l'anémie peut avoir diverses origines :

- des hémorragies, en cas de plaies ou de fractures ouvertes.
- des pertes de sang durant l'opération.
- une perte de sang limitée avec formation d'un hématome interne (Ex. : hématome fracturaire).
- une inflammation chronique liée au traumatisme.

Les deux dernières origines citées sont les plus fréquentes et expliquent que l'anémie soit rarement d'intensité plus que moyenne.

Par ailleurs, les hémorragies sont généralement rapidement stoppées dès lors que l'animal a été hospitalisé.

1-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	82 %	10,3 g / dL
R modérée	9 %	11,6 g / dL
R moyenne	9 %	10 g / dL

On note que le plus souvent l'anémie a un caractère non régénératif. Les deux principales interprétations sont : une hémorragie aiguë, trop récente pour que la moelle ait eu le temps de réagir ou un phénomène d'inflammation chronique suite au traumatisme avec la classique anémie peu ou non régénérative, normochrome et normocytaire.

Le recueil des commémoratifs, c'est-à-dire savoir à quand remonte l'accident et les circonstances du traumatisme, confronté à l'examen clinique permet le plus souvent d'estimer les pertes sanguines et de classer l'animal dans une des deux catégories citées ci-dessus.

1-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

33 % des animaux montrent une leucocytose avec une moyenne de 25.10^9 GB / L.

Parmi les cas pour lesquels la formule leucocytaire a été notée, 60 % présentent une neutrophilie.

Cette neutrophilie est généralement due au caractère septique du trauma. C'est le cas lors de morsure, de fracture ouverte ou par balle, lorsque des plaies sont associées aux fractures....

Bilan sur traumatismes musculo-squelettiques :

- Anémie d'intensité le plus souvent légère à modérée.
- Anémie généralement non régénérative, normochrome, normocytaire.
- 33 % de cas montrent une hyperleucocytose (surtout neutrophilie).

2) Les Accidents de la Voie Publique (14 cas) :

2-1) Moyenne d'âge :

6 ans (minimum : 2,5 mois, maximum : 13 ans).

On trouve dans cette catégorie des animaux de tous âges.

2-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9,9 g / dL (min de 8,6 g / dL).

Le seul cas de moins de 6 mois présente une hémoglobinémie de 8,6 g / dL.

Parmi les chiens de plus de 6 mois :

43 % présentent une anémie d'intensité légère à modérée et 57 % une anémie d'intensité moyenne.

Comme pour le paragraphe précédent, l'anémie n'est que rarement d'intensité sévère, les hémorragies cessant rapidement soit de manière naturelle (formation d'un hématome), soit suite à l'intervention médicale.

2-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

71 % des chiens présentent une anémie non régénérative avec une hémoglobinémie moyenne de 10,2 g / dL.

Les 29 autres % montrent une régénérescence moyenne avec une hémoglobinémie moyenne de 9,1 g / dL.

D'une manière générale, les accidentés de la voie publique sont rapidement pris en charge, on peut donc supposer que pour les animaux avec une anémie non régénérative la moelle osseuse n'a pas encore eu le temps de réagir en activant l'érythropoïèse.

Pour ceux chez lesquels la moelle a eu le temps de réagir, on note le plus souvent des hémorragies assez sévères (fractures ouvertes, épistaxis...), justifiant une régénérescence moyenne.

2-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

64 % des chiens présentent une leucocytose avec une moyenne de 23.10^9 GB / L.

Parmi les chiens pour lesquels la formule leucocytaire a été relevée, 50 % montrent une neutrophilie et les autres 50 %, une monocytose.

Bilan sur les AVP :

- Anémie d'intensité généralement modérée à moyenne.
- Anémie avec un degré de régénérescence variable (plus souvent non régénérative), normochrome et normocytaire.
- 64 % des cas présentent une hyperleucocytose.

3) Les hernies discales (12 cas) :

3-1) Moyenne d'âge :

9 ans (minimum : 4,5 ans, maximum : 14 ans).

58 % des animaux ont plus de 8 ans. Si l'origine directe de la hernie est très souvent traumatique, ce sont généralement des animaux âgés qui sont touchés.

3-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 11 g / dL (min de 8,7 g / dL).

75 % des animaux montrent une anémie d'intensité légère à modérée et 25 % une anémie d'intensité moyenne.

L'anémie est le plus souvent légère. Elle peut être la conséquence de saignements locaux, ces derniers sont cependant très limités et l'anémie fait plus généralement suite au processus inflammatoire chronique.

Pour le cas d'anémie le plus sévère (8,7 g / dL), l'animal présentait des saignements gastriques suite à la prise d'AINS.

3-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	75 %	11 g / dL
R modérée	8 %	11,9 g / dL
R moyenne	13 %	9,9 g / dL

L'anémie est le plus souvent non régénérative, caractéristique d'un processus inflammatoire chronique.

Parmi les cas présentant une régénérescence, la plupart ont subi des pertes de sang assez conséquentes, que se soit suite à l'opération (laminectomie, foraminectomie...) ou suite à des saignements digestifs (prise d'AINS).

3-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

50 % des chiens présentent une leucocytose avec une moyenne de 28.10^9 GB / L.

Parmi ceux pour lesquels on a relevé la formule leucocytaire, 50 % sont en neutrophilie.

La leucocytose s'explique par le phénomène inflammatoire qui s'installe au niveau de la zone de compression de la moelle épinière.

- Plaquettes :

41 % des cas présentent une thrombocytose.

Bilan sur les hernies discales :

- Anémie d'intensité généralement légère à modérée.
- Anémie le plus souvent non régénérative, normochrome et normocytaire.
- 1 cas sur deux montre une hyperleucocytose.
- 41 % des cas montrent une thrombocytose.

En conclusion, ce paragraphe regroupe un vaste échantillon de la pathologie chirurgicale, les traumatismes pouvant être multiples et toucher diverses parties de l'organisme.

Il s'agit cependant le plus souvent d'atteintes squelettiques (fractures, entorses, luxations...).

L'anémie est le plus souvent légère à modérée et non régénérative.

Il y a à cela deux explications possibles.

Tout d'abord, si la prise de sang a été faite dans les 24 à 48 heures après l'accident (ce qui est souvent le cas, les animaux étant généralement, rapidement pris en charges), la moelle n'a pas encore eu le temps de réagir.

A cela, s'ajoute un phénomène inflammatoire chronique dû à la réaction de l'organisme face au traumatisme subi. Cette inflammation persiste un certain temps et d'autant plus qu'une intervention chirurgicale a eu lieu.

Chez les cas pour lesquels l'anémie est d'intensité plus sévère (intensité moyenne) et régénérative (régénérescence souvent moyenne), c'est le cas plus particulièrement chez les accidentés de la voie publique, les lésions sont souvent multiples et plus importantes, avec des hémorragies parfois sévères (plaies, hémorragies internes...). On suppose par ailleurs que l'évaluation de l'anémie a été faite après les 24 à 48 premières heures après le traumatisme.

Ainsi, la présence ou non d'une régénérescence, ainsi que l'intensité de l'anémie, dépendent de la nature des lésions (stimulation plus ou moins importante de la moelle) et du délai entre le traumatisme et la prise de sang.

E) LES MALADIES INFECTIEUSES :

Nous avons pu mettre en évidence, par ordre d'importance les maladies suivantes :

- Parvoviroses (25 cas).
- Maladies de Carré (24).
- Gastro-Entérites Infectieuses autres que la parvovirose (5).
- Ehrlichioses (5).
- Leptospiroses (3).
- Toux de chenil (2).
- Actinomycoses (1).
- Borrelioses (1).
- Méningo-Encéphalites Infectieuses (1).

On s'intéressera aux quatre premiers cas cités.

1) Les parvoviroses (25 cas) :

1-1) Moyenne d'âge :

2 mois (minimum : 1 mois, maximum : 1 an).

Cette maladie touche essentiellement les jeunes chiots non vaccinés. Ces derniers sont plus sensibles, les adultes développant des formes atténuées.

1-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 8 g / dL (min de 5,5 g / dL).

Le chien de 1 an présente une anémie légère avec une hémoglobinémie de 11,1 g / dL.

Tous les autres cas ont un âge inférieur ou égal à 6 mois, ce dont il faut tenir compte dans l'interprétation de l'hémoglobinémie (cf. chapitre C -paragraphe 3-2).

Nous avons relevé :

6 cas (25 %) montrant une hémoglobinémie supérieure à 5 et inférieure ou égale à 6 g / dL

12 cas (50 %) montrant une hémoglobinémie supérieure à 6 et inférieure ou égale à 9 g / dL.

6 cas (25 %) montrant une hémoglobinémie supérieure à 9 et inférieure ou égale à 10 g / dL.

Dans ce type d'affection, l'anémie est à la fois d'origine centrale et périphérique (gastro-entérite hémorragique) d'où son intensité généralement marquée.

Par ailleurs ces animaux sont souvent déshydratés (suite aux symptômes de diarrhée et de vomissements), d'où une surestimation fréquente de l'hémoglobinémie.

1-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

96 % des cas développent une anémie non régénérative ce qui s'explique par l'origine centrale de l'anémie (hypoplasie médullaire).

Un seul cas (4 % restant) montre une régénérescence très nette.

Ces résultats évoquent une forte stimulation de la moelle chez un animal probablement en convalescence.

En effet en période de rémission, la moelle peut être activée de manière importante et au-delà des simples besoins de l'organisme.

-VGM :

16 % des cas présentent une anémie microcytaire, cependant aucun cas ne montre une anémie hypochrome.

1-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

24 % des animaux présentent une leucocytose avec une moyenne de $25,5 \cdot 10^9$ GB / L.

28 % sont leucopéniques avec une moyenne de $2,3 \cdot 10^9$ GB / L, dont un cas avec une leucopénie sévère avec $0,9 \cdot 10^9$ GB / L.

La parvovirose est une maladie classiquement leucopéniante. Cette leucopénie est d'origine centrale.

Pourtant d'après les données recueillies un certain nombre de chiens présentent un nombre normal voire augmenté de leucocytes. Il faut en effet tenir compte du stade et de la sévérité de la maladie, ainsi que de l'intensité de l'inflammation au niveau digestif.

Chez les animaux en fin de maladie ou présentant des symptômes peu sévères, la moelle peut produire un nombre normal de leucocytes. Ce nombre peut être accru suite à la réactivation de la moelle en période de convalescence.

N.B. : malheureusement nous ne savons pas à quel stade de la maladie se trouvent les chiens étudiés. Il convient donc d'interpréter ces résultats avec prudence.

- Plaquettes :

28 % des chiens sont thrombopéniques. Cette déficience est d'origine centrale comme l'anémie et la leucopénie.

Certains cas montrent cependant une thrombocytose probablement liée à une réactivation de la moelle (cf. supra pour la leucocytose).

Bilan sur les parvoviroses :

- Anémie d'intensité variable.
- Anémie principalement non régénérative, normochrome.
- 16 % d'anémies microcytaires.
- 28 % des cas sont leucopéniques et 24 % montrent une hyperleucocytose.
- 28 % des cas sont thrombopéniques.

2) Les maladies de Carré (24 cas):

2-1) Moyenne d'âge :

2 ans (minimum : 2 mois, maximum : 11,5 ans).

60 % des chiens ont moins de 1 an dont plus de 50 % ont moins de 5 mois.

12 % ont plus de 9 ans.

Cette maladie touche plutôt des animaux très jeunes non immunisés ou des animaux plus vieux qui n'ont plus été vaccinés.

2-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9,2 g / dL (min de 5,5 g / dL).

11 chiens (46 %) ont moins de 6 mois.

1 cas (4 %), de moins de 6 mois, présente une hémoglobinémie supérieure à 5 et inférieure ou égale à 7 g / dL.

15 cas (63 %), dont 12 de moins de 6 mois et 3 de plus de 6 mois, présentent une hémoglobinémie supérieure à 7 et inférieure ou égale à 10 g / dL.

8 cas (33 %), tous de plus de 6 mois, présentent une hémoglobinémie supérieure à 10 et inférieure à 12 g / dL.

Enfin, tous les animaux de plus de 6 mois ont une hémoglobinémie supérieure à 9 g / dL.

L'anémie peut avoir une double origine : d'une part l'inflammation chronique qui se développe suite aux surinfections secondaires, qu'il s'agisse de broncho-pneumonie, de gastro-entérite, de kérato-conjonctivite et/ou de méningite... ; d'autre part, les pertes de sang éventuelles par hémoptysie, hématurie et/ou diarrhée hémorragique.

Il est cependant rare de constater des anémies sévères, les pertes de sang restant limitées.

Chez les vieux animaux, qui ont souvent été vaccinés pendant un certain nombre d'années, la maladie est généralement moins sévère de même que l'intensité de l'anémie.

Enfin, il faut garder à l'esprit que les chiens atteints de maladie de Carré sont souvent déshydratés, d'où une surestimation de l'hémoglobininémie (cf. parvovirose).

2-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	79 %	9,8 g / dL
R modérée	4 %	10,4 g / dL
R moyenne	17 %	8,8 g / dL

La plupart des cas présentent une anémie non régénérative consécutive à un épuisement de la moelle osseuse. Cette « fatigue » de la moelle est classiquement associée au processus inflammatoire chronique.

Près de 20 % des animaux montrent cependant une régénérescence soit parce qu'ils sont en début d'évolution de la maladie (moelle encore réactive), soit en voie de guérison (moelle à nouveau réactive).

2-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

9 % des cas montrent une leucocytose avec une moyenne de 28.10^9 GB / L.

24 % sont leucopéniques avec une moyenne de $4,3.10^9$ GB / L.

Pour les cas pour lesquels nous avons relevé la formule leucocytaire (formule anormale), 38 % présentent une neutrophilie et 63 % une monocytose.

La monocytose est un phénomène classique en cas de processus inflammatoire chez le chien.

* Présence d'inclusions dans les cellules sanguines (GB):

Des inclusions ont pu être mises en évidence dans 40 % des cas.

Classiquement on peut voir des inclusions en tout début d'évolution de la maladie, soit au plus tard 5 jours après le début des symptômes. Ces dernières se présentent sous forme de plages intra-cytoplasmiques « rose-lilas » dans les lymphocytes, les granulocytes neutrophiles ou les monocytes.

Bilan sur les maladies de Carré :

- Anémie d'intensité le plus souvent modérée.
- Anémie avec un degré de régénérescence variable (plus souvent non régénérative), normochrome et normocytaire.
- 24 % des cas sont leucopéniques.
- Inclusions visibles sur le frottis dans 40 % des cas étudiés.

3) Les Gastro-Entérites Infectieuses autres que la parvovirose (5 cas) :

Il s'agit d'un ensemble de maladies se manifestant par des vomissements et une diarrhée aiguë, d'origine virale (coronaviroses...) et/ou bactérienne, les agents infectieux pouvant être multiples. Ces dernières sont fréquentes chez le chien et rétrocedent généralement aisément à un traitement symptomatique large.

3-1) Moyenne d'âge :

4 ans (minimum : 3 mois, maximum : 11,5 ans).

40 % des cas ont moins de 9 mois et 20 % plus de 11 ans.

Ce type d'affection peut toucher des animaux de tout âge mais plus particulièrement les jeunes et les vieux chiens dont l'immunité est moins bonne.

3-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,7 g / dL (min de 9 g / dL).

60 % des chiens présentent une anémie d'intensité légère à modérée et les 40 % restant une anémie d'intensité moyenne.

Le cas montrant l'hémoglobinémie la plus faible (9 g / dL) est le seul à avoir moins de 6 mois.

L'anémie a diverses origines :

- les pertes directes de sang en cas de diarrhée hémorragique.
- l'inflammation locale.
- les éventuels problèmes d'absorption (notamment du fer et des protéines, indispensables à la synthèse de l'hémoglobine) suite à la destruction des villosités intestinales.

Les chiens ayant les anémies les plus sévères sont généralement ceux qui développent une gastro-entérite marquée avec une diarrhée hémorragique.

3-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	60 %	11 g / dL
R moyenne	40 %	10 g / dL

Cette maladie évolue généralement de manière aiguë.

On supposera donc que les cas d'anémie non régénérative ont été évalués dans les 24 à 48 premières heures après le début des symptômes (diarrhée hémorragique), tandis que pour les cas avec anémie régénérative, la prise de sang a été faite après 48 heures.

On n'exclut cependant pas l'occurrence d'un phénomène inflammatoire, qui suivant la durée d'évolution de la maladie, peut passer à la chronicité.

3-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

40 % des cas présentent une leucocytose avec une moyenne de 26.10^9 GB / L.

Ceci s'explique par le processus inflammatoire au niveau digestif.

20 % des cas présentent des immunocytes sur le frottis.

Bilan sur les GEI :

- Anémie le plus souvent d'intensité modérée.
- Anémie de régénérescence variable, normochrome et normocytaire.
- 40 % des cas présentent une hyperleucocytose.
- Présence d'immunocytes sur le frottis dans 20 % des cas.

4) Les ehrlichioses (5 cas) :

4-1) Moyenne d'âge :

6 ans, avec 2 cas de moins de 1 an et 3 de plus de 8 ans.

Malgré le faible nombre de cas, on peut interpréter ces résultats. L'ehrlichiose est une maladie peu fréquente dans la région toulousaine, qui touche généralement les animaux les plus fragiles immunitairement parlant, à savoir les plus jeunes et les plus vieux.

4-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 9,1 g / dL.

Tous les chiens ont plus de 6 mois.

60 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée et les 40 % restant une anémie d'intensité sévère.

Classiquement l'ehrlichiose (à *E. canis*) suit une évolution en trois phases successives :

- Une phase aiguë (pendant 15 j à 3 semaines), l'anémie est alors d'intensité moyenne, normochrome, normocytaire et plus ou moins régénérative.
- Une phase subaiguë avec une anémie de type inflammatoire non régénérative et d'intensité légère à modérée.
- Une phase chronique, caractérisée par une aplasie progressive de la moelle osseuse, une anémie non régénérative et sévère.

4-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	40 %	11,5 g / dL
Régénérescence moyenne	40 %	8 g / dL
R nette	20 %	6,4 g / dL

Les cas montrant une anémie non régénérative sont porteurs *d'E. platys* et développent une anémie de type inflammatoire, d'intensité légère à modérée.

Les autres cas sont porteurs *d'E. canis* et sont certainement en phase aiguë de la maladie, avec une moelle encore réactive.

4-4) Leucocytes et plaquettes :

* Mise en évidence d'agents infectieux dans les GB et les plaquettes :

Il s'agit de morulas azurophiles, présentes dans le cytoplasme des macrophages et des monocytes dans le cas d'ehrlichiose à *Ehrlichia canis*, dans le cytoplasme des plaquettes lors d'ehrlichiose à *E. platys*.

Chez deux chiens seulement (40 %), a pu être notée la présence de ces morulas sur le frottis.

Il s'agit dans les deux cas d'*Ehrlichia platys*.

Pour les autres cas, le diagnostic a été fait par sérologie. Il s'agissait donc toujours d'*E. canis* (pas de sérologie pour *E. platys*).

La mise en évidence des rickettsies dans le système des phagocytes mononuclées ou dans les plaquettes est plus évidente en phase aiguë de la maladie. Elle nécessite généralement un enrichissement sanguin et devient de plus en plus difficile au fur et à mesure que la maladie évolue vers la chronicité.

- Leucocytes :

2 cas (40 %) montrent une leucocytose avec une moyenne de 23.10^9 GB / L.

1 cas (20 %) est leucopénique avec $4,2.10^9$ GB / L (il est infesté par *E. canis*).

L'ehrlichiose à *E. canis* est classiquement leucopénisante. Cependant, la numération des globules blancs est très variable en phase subaiguë.

% des cas présentent des lymphocytes à grains sur le frottis.

- Plaquettes :

60 % des animaux sont thrombopéniques (dont 67 % infestés par *E. platys*) avec une moyenne de 77.10^9 plt / L

La thrombopénie s'explique aisément lors d'ehrlichiose à *E. platys* (envahissement des plaquettes par l'agent infectieux).

4-5) Animaux présentant des affections concomitantes :

Un cas présente une plaie suite à un traumatisme, un deuxième cas présente une broncho-pneumonie et était porteur de piroplasmes un mois auparavant.

Ces diverses maladies concomitantes affaiblissent l'organisme et favorisent d'autant plus le développement d'une ehrlichiose.

Bilan sur les ehrlichioses :

- Anémie d'intensité très variable.
- Anémie avec un degré de régénérescence variable, normochrome et normocytaire.
- 40 % des chiens montrent une leucocytose et 20 % sont leucopéniques.
- 40 % de cas avec des lymphocytes à grains sur le frottis.
- 60 % des cas sont thrombopéniques.
- Mise en évidence des rickettsies dans 40 % des cas (*E. platys*)
- Affections concomitantes fréquentes.

En conclusion, il apparaît qu'en cas de maladie infectieuse (virale le plus souvent) ce sont principalement les jeunes et les vieux animaux qui sont touchés.

Concernant cette constatation, on peut avancer diverses interprétations.

Tout d'abord, la protection vaccinale (contre la maladie de Carré ou la parvovirose) ne concerne pas toujours les plus jeunes. De même les propriétaires cessent parfois de vacciner leur chien à partir d'un certain âge, d'où la perte de protection.

D'autre part, l'immunité est généralement moins bonne chez les plus jeunes et les plus vieux, qui sont plus sensibles à ces virus.

Enfin, la contagiosité de ces maladies est grande et la transmission facilitée au sein des portées de jeunes chiots.

Pour ce qui est du caractère de l'anémie, elle est le plus souvent d'intensité moyenne.

Ses principales origines sont le processus inflammatoire (en particulier en cas de maladie de Carré) les pertes de sang en nature, surtout par diarrhée hémorragique (en particulier lors de GEI) et l'hypoplasie généralisée de la moelle osseuse lors de parvovirose et d'ehrlichiose.

Il faut cependant interpréter les résultats avec prudence, sachant que les jeunes animaux ont de manière naturelle une hémoglobinémié plus faible qui augmente progressivement avec l'âge.

Le degré de régénérescence de l'anémie est variable. Cette dernière est plutôt non régénérative lors de parvovirose (hypoplasie de la moelle osseuse) ou de maladie de Carré (phénomène inflammatoire chronique).

En cas de GEI ou d'ehrlichiose, elle peut aussi bien être non régénérative que régénérative selon le stade de la maladie auquel on l'évalue.

F) LES INSUFFISANCES ORGANIQUES :

Les principales insuffisances organiques causes d'anémie sont :

- Les Insuffisances Rénales Chroniques (32 cas).
- Les Insuffisances cardiaques (28).
- Les syndromes néphrotiques (7).
- Les Insuffisances Hépatiques (2).
- Les insuffisances pancréatiques (1).

On étudiera par la suite les trois premiers cas cités.

1) Les Insuffisances Rénales Chroniques (32 cas) et les syndromes néphrotiques (7 cas) :

1-1) Les IRC :

a) Moyenne d'âge :

8,5 ans (minimum : 5 mois, maximum : 16 ans).

Plus de 60 % des chiens ont plus de 8 ans.

Il s'agit d'une affection qui touche principalement des animaux âgés. En effet, au cours du temps, un certain nombre de néphrons deviennent non fonctionnels. Lorsque plus de 70 % des néphrons sont touchés des signes d'insuffisance rénale apparaissent. Le processus de dégénérescence du rein peut être plus ou moins rapide selon l'individu et les diverses maladies qu'il a développées au cours de sa vie.

Chez les plus jeunes, l'IRC est généralement consécutive à une autre affection (babésiose, leptospirose, IRA...) ou congénitale (le cas de 5 mois présente en fait une dysplasie rénale bilatérale).

b) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 8,5 g / dL (minimum de 5,9 g / dL).

Le chien de 5 mois présente l'hémoglobinémie la plus faible : 5,9 g / dL.

Pour les autres (plus de 6 mois) :

56 % des chiens présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

38 % une anémie d'intensité moyenne.

6 % une anémie d'intensité sévère.

Ces valeurs sont souvent sous-estimées du fait de la déshydratation fréquente des animaux.

Dans ce type d'affection, l'anémie résulte principalement de la déficience des reins qui ne synthétisent plus suffisamment d'érythropoïétine. Il s'agit donc d'une anémie d'origine centrale par manque de stimulation de la moelle osseuse.

Par ailleurs l'IRC est souvent responsable d'infections secondaires pouvant générer un état d'inflammation et/ou des pertes de sang chroniques.

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Tous les cas montrent une anémie non régénérative.

L'érythropoïèse est limitée du fait du manque de stimulation de la moelle osseuse par l'érythropoïétine.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

12 % des cas présentent une leucocytose. Il est à noter que les deux cas montrant les leucocytoses les plus marquées (20 et 70.10^9 GB / L) développent parallèlement une métrite.

13 % des cas sont leucopéniques avec une moyenne de $5,5.10^9$ GB / L.

Pour ceux pour lesquels la formule leucocytaire a été relevée, près de 50 % montrent une neutrophilie et les autres une monocytose.

e) Causes particulières :

Concernant l'origine des IRC on peut émettre certaines hypothèses. Parmi les données recueillies on note :

- un cas d'insuffisance cardiaque, l'insuffisance rénale pouvant résulter d'un défaut d'oxygénation du rein.
- un cas de métrite, avec une possible accumulation de complexes immuns sur les glomérules rénaux et développement d'une glomérulo-néphrite.
- un cas de dysplasie rénale bilatérale, entraînant des signes cliniques dès la naissance.

Bilan sur les IRC :

- Anémie d'intensité généralement modérée.
- Anémie non régénérative, normochrome et normocytaire.
- 13 % des chiens sont leucopéniques et 12 % montrent une hyperleucocytose.

1-2) Les syndromes néphrotiques :

Le syndrome néphrotique se caractérise par une protéinurie massive et permanente, une hypoalbuminémie, une hypercholestérolémie et des oedèmes. Il peut conduire à terme à une IRC. Les lésions rénales sont de type glomérulaires (amyloïdose ou glomérulo-néphrites).

a) Moyenne d'âge :

7 ans (minimum : 4 ans, maximum : 11,5 ans).

b) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,1 g / dL.

43 % des cas présentent une anémie légère à modérée.

57 % une anémie moyenne.

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Tous les cas développent une anémie non régénérative.

Cette absence de régénérescence a plusieurs origines :

la baisse de la production d'érythropoïétine liée à l'insuffisance rénale, le processus inflammatoire chronique associé à une éventuelle infection urinaire, enfin la fuite urinaire massive de protéines et le manque de globulines pour la synthèse de l'hémoglobine.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

58 % des chiens montrent une hyperleucocytose avec une moyenne de 21.10^9 GB / L.

La protéinurie massive favorise la survenue d'infections urinaires. S'ensuit un syndrome inflammatoire et une hyperneutrophilie.

Bilan sur les syndromes néphrotiques :

- Anémie d'intensité le plus souvent modérée à moyenne.
- Anémie non régénérative, normochrome et normocytaire.
- 58 % des cas présentent une hyperleucocytose (neutrophilie).

2) Les Insuffisances Cardiaques (28 cas) :

2-1) Moyenne d'âge :

9 ans (minimum : 7 mois, maximum : 15 ans).

73 % des cas ont plus de 6 ans et 46 % plus de 10 ans.

Il s'agit d'une affection évolutive, les signes cliniques se manifestant chez des animaux plutôt âgés (phénomène de décompensation cardiaque).

Les rares cas touchant des animaux très jeunes sont le plus souvent consécutifs à des malformations congénitales graves.

2-2) Hémoglobinémie :

L'hémoglobinémie moyenne est de 10,9 g / dL (min de 6,6 g / dL).

85 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

11 % une anémie moyenne.

4 % une anémie sévère.

2-3) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	70 %	11 g / dL
R modérée	4 %	
R moyenne	26 %	10,2 g / dL

La majorité des cas montrent une anémie non régénérative.

Pour les cas présentant une anémie régénérative, un cas à une digoxinémie élevée, deux cas sont en diarrhée chronique, un cas présente des troubles de l'hémostase avec du sang dans les selles, enfin un cas est suspect d'intoxication aux AVK associée.

- VGM :

19 % des cas présentent une anémie microcytaire.

2-4) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

22 % des chiens présentent une leucocytose avec une moyenne de 23.10^9 GB / L.

Bilan sur les insuffisances cardiaques :

- Anémie d'intensité généralement légère à modérée.
- Anémie le plus souvent non régénérative, normochrome.
- 19 % d'anémies microcytaires.
- 22 % des cas présentent une hyperleucocytose.

G) LES MALADIES IMMUNITAIRES :

Nous avons relevé dans cette catégorie :

- 11 cas d'anémies hémolytiques à médiation immune.
- 5 maladies lupiques.
- 3 myasthénies graves.
- 3 polyarthrites auto-immunes.

Il ne s'agit pas des maladies les plus fréquemment causes d'anémies relevées (phénomènes assez rares).

Cependant, il était difficile d'étudier les causes d'anémies chez le chien sans aborder les anémies hémolytiques à médiation immune.

Les anémies hémolytiques à médiation immune (11 cas) :

a) Moyenne d'âge :

s (minimum : 6,5 mois, maximum : 13 ans).

b) Hémoglobininémie :

L'hémoglobininémie moyenne est de 7,6 g / dL.

18 % des cas présentent une anémie d'intensité légère à modérée.

36 % une anémie moyenne.

28 % une anémie sévère.

18 % une anémie très sévère.

Il s'agit d'un phénomène aigu, se caractérisant par une hyperhémolyse d'origine immunitaire (test de Coombs positif et/ou agglutinat de globules rouges).

L'anémie sera d'autant plus sévère que l'érythrolyse est massive et qu'elle se prolonge dans le temps.

c) Caractères de l'anémie :

- Caractère régénératif :

Caractère régénératif	% de cas	Hbie moyenne
NR	36 %	7,5 g / dL
R nette	36 %	7,9 g / dL
R très nette	28 %	7 g / dL

On constate que l'anémie est le plus souvent régénérative. Ceci est dû au processus d'hémolyse (anémie d'origine périphérique).

Par ailleurs, il s'agit essentiellement de régénérescences nettes à très nettes, signant une forte activation de la moelle pour compenser l'érythrolyse.

Pour ce qui est des anémies non régénératives, il est possible que l'hémogramme ait été fait précocement, dans les 24 à 48 premières heures de la maladie (moelle qui n'a pas encore réagi). Mais il se peut également que ces anémies aient une origine plus ou moins centrale (déjà décrit dans le cadre des anémies hémolytiques à médiation immune).

- VGM :

55 % des chiens présentent une macrocytose.

Cette dernière est liée au grand nombre de réticulocytes dans le sang (jeunes globules rouges de grande taille).

- Poïkilocytose :

On note une sphérocytose dans 36 % des cas.

d) Leucocytes et plaquettes :

- Leucocytes :

72 % des cas montrent une leucocytose avec une moyenne de 33.10^9 GB / L.

- Plaquettes :

18 % des cas sont thrombopéniques et 9 % présentent une thrombocytose.

Bilan sur les anémies hémolytiques à médiation immune :

- Anémie d'intensité variable (le plus souvent moyenne à sévère).
- Anémie avec une régénérescence variable (plutôt régénérative nette à très nette).
- Macrocytose dans 55 % des cas.
- Présence d'une sphérocytose dans 36 % des cas.
- 72 % de chiens en hyperleucocytose.
- 18 % de chiens thrombopéniques et 9 % montrant une thrombocytose

CHAPITRE III : INTERETS ET LIMITES DE L'HEMOGRAMME POUR LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE ET PATHOGENIQUE DES ANEMIES DU CHIEN.

A) APPORTS DE L'HEMOGRAMME POUR LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE :

L'anémie se définit par rapport à la valeur de l'hémoglobininémie.

Divers paramètres de l'hémogramme permettent de typer une anémie :

Valeurs chiffrées (GR) :

- L'hémoglobininémie détermine l'intensité de l'anémie.
- Le VGM permet de différencier les anémies micro-, normo- et macrocytaires.
- La CCMH apporte des informations sur le caractère hypo- ou normochrome de l'anémie. Cette valeur présente cependant une limite analytique (calculée manuellement), raison pour laquelle nous n'en avons pas tenu compte dans cette étude (nous avons préféré nous baser sur la présence d'annulocytes sur le frottis pour décrire les anémies hypochromes).

Morphologie des cellules sanguines sur le frottis :

- Le frottis sanguin nous informe sur l'éventuelle polychromatophilie et son intensité (en relation avec le degré de régénérescence de l'anémie).
- Il permet également de mettre en évidence la présence de globules rouges anormaux (poïkilocytose), de cellules anormales (cellules tumorales), de cellules modifiées (inclusions de la maladie de Carré, immunocytes...), de parasites (babésies,...), d'agents infectieux (ehrlichias,...)...
- Enfin, la présence d'annulocytes caractérise les anémies hypochromes.

Numération des globules blancs et des plaquettes :

IDR :

Nous n'avons pas relevé cette valeur.

En effet, son interprétation et son utilisation dans le cadre de l'examen hématologique ne sont pas encore tout à fait acquises.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, les caractères de l'anémie sont variables en fonction de sa cause, mais également, pour une même affection, de la nature et de l'intensité des symptômes, du stade de la maladie et de certains facteurs individuels.

Nous tâcherons dans ce paragraphe, en se basant sur les résultats obtenus, de mettre en lumière les principaux atouts de l'hémogramme pour diagnostiquer la cause d'une anémie et déterminer les mécanismes pathogéniques mis en jeu.

1) Typage de l'anémie et critères diagnostics :

Les caractéristiques de l'anémie (intensité ; régénérescence ; micro-,normo- ou macrocytaire ; normo- ou hypochrome), peuvent être les mêmes pour plusieurs maladies ou affections complètement différentes, pour peu que les mécanismes pathogéniques conduisant à l'anémie soient les mêmes.

Voici ci-dessous les principaux « tableaux anémiques » que nous avons pu décrire au cours de notre étude.

N.B. : pour chaque sous-paragraphe : 1) Nous décrirons les mécanismes pathogéniques ayant conduit à chaque type d'anémie. 2) Nous énumérerons les maladies et affections ayant conduit le plus souvent à chaque type d'anémie.

1-1) Anémie peu à non régénérative, légère à modérée, normochrome et normocytaire :

a) Les maladies entraînant une inflammation et/ou des pertes de sang chroniques :

Le plus souvent, les maladies générant une inflammation chronique et/ou responsables de pertes de sang chroniques, conduisent à ce type d'anémie.

. Mécanisme pathogénique :

Lors d'inflammation chronique, une grande partie du fer de l'organisme est séquestrée dans les phagocytes mononucléés de la moelle osseuse, mais également dans les granulocytes neutrophiles activés sur le site inflammatoire.

Il en résulte un défaut de fer pour la moelle qui ne peut plus assurer une érythropoïèse normale, d'où l'anémie.

Lors de pertes de sang chroniques, l'épuisement du fer est directement lié aux hémorragies, l'organisme ne pouvant plus recycler le fer des globules rouges perdus. L'anémie, au départ normochrome et normocytaire, évolue généralement de manière hypochrome et microcytaire si les pertes se prolongent trop longtemps (anémie ferriprive).

. Résultats de l'étude :

Nous citerons dans cette partie, les maladies et affections étudiées dans le chapitre II, pour lesquelles nous avons relevé majoritairement ce type d'anémie.

Parmi les tumeurs :

- Tumeurs mammaires : 66 % d'anémies peu à non régénératives et légères à modérées, dont 12 % microcytaires.

Il peut s'agir pour ces derniers cas d'un début d'évolution vers une anémie ferriprive (cependant pas d'anémies hypochromes).

- Tumeurs abdominales (à l'exclusion des tumeurs spléniques anémies régénératives) : 57 % d'anémies peu à non régénératives, légères à modérées, dont 14 % microcytaires (pas d'anémies hypochromes).

Parmi les maladies inflammatoires :

- Maladies inflammatoires de l'appareil digestif : 64 % d'anémies peu à non régénératives, légères à modérées dont 24 % microcytaires (pas d'anémies hypochromes).

- Septicémies : 72 % d'anémies peu à non régénératives, légères à modérées, normochromes et normocytaires.

Parmi les traumatismes :

- Hernies discales : 67 % d'anémies peu à non régénératives, légères à modérées, normochromes et normocytaires.

b) Les IRC :

. Mécanisme pathogénique :

Dans ce cas, l'origine de l'anémie est triple :

Tout d'abord, le rein défaillant ne synthétise plus suffisamment d'érythropoïétine pour stimuler correctement la moelle osseuse.

Par ailleurs, l'IRC s'accompagne le plus souvent de troubles responsables d'une inflammation et de pertes de sang chroniques : ulcérations buccales et plus ou moins gastro-intestinales dues à l'hyperurémie, infections urinaires fréquentes, hémorragies rétinienne lors de syndrome hypertensif...

Enfin, on a pu mettre en évidence un léger processus d'hémolyse. Ce dernier pourrait résulter de micro-angiopathies au niveau des glomérules rénaux sclérosés et/ou de l'accumulation de toxines urémiques qui affecteraient le métabolisme des globules rouges.

. Résultats de l'étude :

Nous avons relevé 56 % de cas montrant une anémie légère à modérée, non régénérative, normochrome et normocytaire.

1-2) Anémie peu à non régénérative, moyenne à sévère, normochrome et normocytaire :

a) Anémies hypoprolifératives (hypoplasie médullaire généralisée) :

. Mécanisme pathogénique :

Il s'agit cette fois-ci d'une anémie d'origine centrale due à une hypoplasie de la lignée rouge. Généralement, toutes les lignées sanguines sont touchées (pancytopénie), sauf en cas d'hypoplasie érythroïde pure (rare, d'origine auto-immune).

Lors d'aplasie, la moelle ne produit plus aucune cellule sanguine.

Cette hypoplasie peut notamment être due à une infiltration de la moelle osseuse par des cellules tumorales ou encore à l'action de certains agents infectieux.

. Résultats de l'étude :

Nous avons majoritairement rencontré ce type d'anémie dans les maladies et affections suivantes :

Parmi les tumeurs :

- Leucémies : les deux cas étudiés présentent une anémie non régénérative, moyenne à sévère, normochrome et normocytaire.

- Dysérythroïèses : les deux cas étudiés montrent une anémie non régénérative, sévère à très sévère, normochrome et normocytaire.

N.B. : il est fréquent, lors de dysérythroïèse, de constater une anémie macrocytaire (due à la taille des globules rouges anormaux). Cependant nous n'avons pas noté de macrocytose parmi les cas étudiés.

Parmi les maladies infectieuses :

- Parvoviroses : 92 % d'anémies peu à non régénératives, moyennes à sévères dont 16 % microcytaires (pas d'anémies hypochromes).

1-3) Anémies régénératives :

. Mécanisme pathogénique :

Elles sont très variables, plus ou moins régénératives, normo- ou hypochromes, normo- ou macrocytaires et d'intensité variable.

Leur caractère ne dépend généralement pas de l'étiologie mais de l'intensité des symptômes et du stade de la maladie.

On peut seulement dire que la moelle est réactive, soit parce qu'il s'agit d'une affection d'évolution aiguë, soit parce que l'animal est en voie de guérison (moelle à nouveau réactive).

Les principales causes d'anémies régénératives sont les hémorragies aiguës et les hyperhémolyses, dès lors que la moelle est réactive (après les 24 à 48 premières heures).

. Résultats de l'étude :

Nous avons relevé des cas d'anémies régénératives dans quasiment toutes les maladies étudiées, cependant elles sont plus fréquentes dans les maladies et affections suivantes :

Parmi les tumeurs :

- Hémangiosarcomes de la rate : 68 % d'anémies régénératives (régénérescence généralement nette), moyennes à sévères, normochromes et normocytaires.

Il y a dans ce cas un phénomène d'hyperhémolyse associé à des hémorragies aiguës.

Parmi les maladies parasitaires :

- Babésioses : 41 % d'anémies régénératives, légères à sévères, normochromes, dont 1,5 % macrocytaires.

Nous avons relevé dans cette maladie un plus grand nombre d'anémies non régénératives. Cependant, la babésiose est responsable d'une hyperhémolyse qui conduit généralement à une anémie régénérative.

En fait, tout dépend de la précocité de la réalisation de l'hémogramme. Dans les 24 à 48 premières heures de la maladie, la moelle osseuse n'a pas encore eu le temps de réagir.

Parmi les maladies infectieuses :

- Ehrlichioses : 60 % d'anémies régénératives, légères à sévères, normochromes et normocytaires.

Classiquement, l'ehrlichiose conduit à moyen terme à une anémie non régénérative (phases subaiguë et chronique de la maladie).

C'est la raison pour laquelle nous avons considéré (cf. chapitre II), que les 60 % d'animaux montrant une anémie régénérative sont en phase aiguë de la maladie (ou éventuellement en voie de guérison).

Parmi les maladies immunitaires :

- Anémies hémolytiques à médiation immune : 64 % d'anémies régénératives, légères à sévères, normochromes, dont 45 % macrocytaires.

En conclusion, le typage de l'anémie permet de s'orienter quant au processus pathogénique ayant conduit à l'anémie (inflammation et pertes de sang chroniques, hyperhémolyse...) et d'estimer l'importance des troubles hématologiques (intensité de l'anémie, degré de régénérescence et donc d'activation de la moelle...).

Cependant, il ne permet généralement pas de diagnostiquer la cause de l'anémie.

En effet , de nombreuses maladies et affections, conduisent à l'anémie selon les mêmes processus pathogéniques.

Par ailleurs, pour certaines maladies, il est difficile de dégager un type d'anémie plus fréquent.

Ceci est dû à l'association de plusieurs processus pathogéniques différents. C'est la raison pour laquelle de nombreuses maladies étudiées dans la chapitre II, n'ont pas pue être citées dans l'une des catégories ci-dessus.

2) Morphologie des cellules sanguines : apports de l'analyse du frottis sanguin pour le diagnostic :

2-1) Eléments du frottis permettant de diagnostiquer la cause de l'anémie :

Dans certains cas, le diagnostic peut-être fait grâce à l'observation du frottis sanguin.

a) Parasites :

Le frottis permet le plus souvent de mettre en évidence les parasites sanguins.

C'est le cas en particulier lors de babésiose.

Ainsi, nous avons vu dans le chapitre II, que dans 70 % des cas, des babésies (*Babesia canis*) sont visibles sur le frottis.

N.B. : le diagnostic de babésiose est toujours fait à partir de l'observation du frottis. Pour les 30 autres %, il s'agit de suivis d'anémies, après le premier traitement piroplasmicide (d'où l'absence de babésies visibles).

b) Morulas d'*Ehrlichia canis* ou *platys* :

L'ehrlichiose est due à une rickettsie qui infeste le sang du chien.

On les retrouve sous forme de morulas azurophiles dans le cytoplasme des macrophages et des monocytes (pour *E. canis*) ou dans le cytoplasme des plaquettes (pour *E. platys*).

Elles ne sont visibles, la plupart du temps, qu'en phase aiguë de la maladie et nécessitent généralement un enrichissement sanguin.

Ces dernières sont observées dans 40 % des cas étudiés. Il s'agit à chaque fois d'*E. platys*.

c) Inclusions de la maladie de Carré :

Comme nous l'avons vu dans le chapitre II, elles correspondent à de petites inclusions cytoplasmiques rose-lilas, visibles dans certaines cellules sanguines.

Dans notre étude, nous pouvons les mettre en évidence dans 40 % des cas.

Cependant, il faut garder à l'esprit que ces inclusions ne sont le plus souvent observables qu'en début d'évolution de la maladie (5 premiers jours après le début des symptômes).

d) Cellules anormales (tumorales) :

Il arrive de pouvoir observer des cellules sanguines tumorales sur le frottis.

C'est le cas plus particulièrement lors de leucémie et lors de lymphome leucémique.

Ces cellules sont plus ou moins différenciées selon le stade de développement auquel elles sont bloquées.

Lorsque ces dernières sont bien différenciées, on ne peut pas les différencier des cellules sanguines normales. On note alors seulement une augmentation de leur nombre.

Selon qu'il s'agisse d'une leucémie lymphoïde ou myéloïde, on pourra mettre en évidence une prolifération de lymphoblastes, de myéloblastes et/ou de monoblastes. Parfois la lignée rouge est également atteinte (prolifération d'érythroblastes), voire même la lignée plaquettaire.

Lors de lymphome leucémique, il s'agit le plus souvent de cellules lymphoïdes.

Nous avons relevé 7 % de cas de lymphomes avec des cellules tumorales sur le frottis.

Tous les cas de leucémie observés permettent de mettre en évidence des cellules anormales.

2-2) Eléments du frottis évocateurs :

Ces éléments sont suffisamment fréquents et significatifs pour s'orienter quant à la cause de l'anémie, sans toutefois permettre de faire un diagnostic.

a) Poïkilocytose :

Elle correspond à la présence sur le frottis, de globules rouges de forme anormale.

Chaque forme d'érythrocyte « anormal » est corrélée à un processus pathogénique (atteinte de l'intégrité du globule rouge), ce qui permet de s'orienter quant aux possibles causes de l'anémie.

. Acanthocytes et schizocytes :

C'est de loin le type de poïkilocytose que nous avons mis le plus souvent en évidence dans notre étude.

Leur présence est fréquente en particulier lors de tumeurs hépatiques et spléniques, avec généralement une poïkilocytose marquée.

Nous avons ainsi observé :

Pour les hémangiosarcomes de la rate : 1 cas sur 3 avec des schizocytes et 1 cas sur 6 (17 %) avec des acanthocytes.

Pour les tumeurs abdominales (hépatiques et spléniques confondues) : 17 % des cas avec des schizocytes, des acanthocytes ou les deux.

. Sphérocytes :

La présence de sphérocytes est assez fréquente lors de phénomène d'hémolyse à médiation immune.

Nous en avons observé dans :

36 % des cas d'anémies hémolytiques à médiation immune.

17 % des cas d'hémangiosarcomes de la rate (hyperhémolyse par fragmentation).

2 % des cas de babésiose : lors de babésiose on observe parfois un phénomène d'hémolyse à médiation immune (peu fréquent), dû à la fixation d'antigènes parasitaires à la surface des globules rouges.

b) Annulocytes :

On les rencontre lors d'anémie hypochrome.

Nous en avons rarement rencontré dans notre étude. Il faut cependant garder à l'esprit qu'il n'est pas toujours aisé de mettre en évidence une pâleur des hématies et que nous avons très probablement sous-estimé le nombre de ces anémies.

Cette hypochromie, associée à une microcytose, évoque une anémie ferriprive, classique lors de processus entraînant des pertes de sang et/ou une inflammation chronique.

c) Lymphocytes à grains :

Il s'agit de lymphocytes activés illustrant une réaction immune spécifique.

Nous en avons mis en évidence dans 40 % des cas d'ehrlichiose et dans 13 % des cas de babésiose.

d) Immunocytes :

Nous en avons observé dans 27 % des cas de parasitisme interne, dans 20 % des cas de GEI (autres que la parvovirose) et dans un cas d'infiltration éosinophilique de l'intestin.

On remarque qu'il s'agit dans les trois cas, de maladies touchant l'appareil digestif.

En conclusion, il apparaît que le frottis sanguin est un examen de choix lorsqu'on détecte une anémie.

Dans certains cas, il conduit directement à diagnostiquer la cause de l'anémie par la mise en évidence de l'agent étiologique ou de cellules tumorales.

Dans les autres cas, il montre souvent des modifications qui, confrontées aux valeurs chiffrées de l'hémogramme, permettent de s'orienter quant au diagnostic final.

3) Informations complémentaires : numération des globules blancs et des plaquettes :

Parfois l'anémie est associée à une leucopénie ou une hyperleucocytose.

De même, elle peut s'accompagner de thrombopénie ou de thrombocytose.

Nous tâcherons dans ce paragraphe, de mettre en évidence les principales maladies et affections entraînant une modification de la numération des globules blancs et/ou des plaquettes, et permettant d'orienter le diagnostic.

Nous nous intéresserons principalement aux modifications majoritairement représentées.

3-1) Leucocytose (sans tenir compte de la numération des plaquettes) :

On l'observe dans la plupart des maladies associées à un processus inflammatoire : dans 78 % des cas de pyomètre, 71 % des cas de septicémie, 64 % des cas d'accident de la voie publique, 40 % des cas de GEI...

Elle accompagne également fréquemment les processus tumoraux affectant la lignée blanche. On la constate ainsi dans tous les cas de leucémie et dans 47 % des cas de lymphome.

3-2) Leucopénie (sans tenir compte de la numération des plaquettes) :

On l'observe dans :

41 % des cas de babésiose.

28 % des cas de parvovirose.

24 % des cas de maladie de Carré.

3-3) Thrombopénie (sans tenir compte de la numération des leucocytes) :

Elle est systématique lors de leucémie.

Elle est notée par ailleurs dans :

87 % des cas de babésiose.

67 % des cas d'hémangiosarcome de la rate.

47 % des cas de lymphome.

60 % des cas d'ehrlichiose.

28 % des cas de parvovirose.

3-4) numération normale des leucocytes et thrombopénie :

Nous avons pu constater cette combinaison dans :

50 % des cas d'hémangiosarcome de la rate.

43 % des cas de babésiose.

40 % des cas d'ehrlichiose.

16 % des cas de parvovirose.

3-5) Leucopénie et numération normale des plaquettes :

Dans 20 % des cas de parvovirose.

3-6) Leucopénie et thrombopénie :

Nous avons observé cette association dans :

38 % des cas de babésiose.

4 % des cas de parvovirose.

3-7) Leucocytose et thrombopénie :

Cette combinaison est systématique (100 % des cas) lors de leucémie.

Nous l'avons également mise en évidence dans 38 % des cas de lymphomes.

En conclusion, la numération des globules blancs et des plaquettes constitue un élément supplémentaire qui permet d'affiner encore l'interprétation de l'hémogramme.

Comme pour l'anémie, divers processus pathogéniques entrent en jeu, pouvant conduire à une leucocytose ou une leucopénie et/ou à une thrombocytose ou une thrombopénie.

Ainsi, certaines maladies montrent fréquemment des modifications significatives de la numération des leucocytes et/ou des plaquettes.

B) LIMITES DANS L'INTERPRETATION DE L'HEMOGRAMME LORS D'ANEMIE :

1) La déshydratation :

Comme nous l'avons vu dans le chapitre I, l'ensemble de nos données sont issues d'hémogrammes.

Pour remonter au diagnostic, nous avons étudié le dossier de chaque animal.

Cependant, nous n'avons pas pu déterminer le degré d'hydratation de tous les chiens au moment de la réalisation des hémogrammes.

De nombreuses maladies et affections peuvent conduire à une déshydratation, en particulier celles qui entraînent une augmentation des pertes d'eau suite à :

- une polyurie : IRC, diabète sucré, cushing...
- des vomissements : GEI, parvovirose, insuffisance hépatique...
- de la diarrhée : GEI, parvovirose, parasitoses intestinales...

Lorsque l'animal est déshydraté, son hémoglobininémie augmente d'où une surestimation de cette valeur. Ce n'est qu'après réhydratation du chien que l'on peut juger de la véritable sévérité de l'anémie.

La déshydratation introduit un biais dans l'interprétation de l'hémogramme, il est donc important d'en tenir compte, notamment lors de l'évaluation de l'hémoglobininémie.

2) L'âge de l'animal :

Un autre élément dont il faut tenir compte lors de l'interprétation de l'hémogramme est l'âge du chien.

2-1) Chez le jeune chien (< 6 mois) :

Chez les chiots de moins de 6 mois, une hémoglobininémie de 10 g / dL est considérée comme à la limite de la normale.

L'évaluation d'une anémie et de sa sévérité doit donc prendre en compte le fait que le jeune chien a, en comparaison, une hémoglobininémie inférieure à celle du chien adulte.

Par ailleurs, l'hémoglobininémie augmente progressivement avec l'âge et il est alors difficile de préciser la limite permettant de conclure à une anémie chez les animaux d'un peu plus de 6 mois.

2-2) Chez le vieux chien :

L'hémoglobinémie diminue de manière physiologique.

Chez le chien âgé, la moelle osseuse se charge de graisse (moelle jaune) et produit moins de globules rouges.

Par ailleurs, son organisme « fatigue », en particulier le rein, qui produit moins d'érythropoïétine.

Ainsi il est classique de noter une très légère anémie non régénérative, normochrome et normocytaire chez les vieux animaux, et ce sans cause pathologique particulière (si ce n'est la sénescence).

3) Anémie et causes paradoxales :

Il arrive de découvrir une anémie sur un animal présentant une maladie qui classiquement n'est pas anémiant (cataracte, dystocie, épilepsie, hernie inguinale, insuffisance cardiaque).

Il convient alors de rechercher une affection concomitante qui pourrait engendrer une baisse de l'hémoglobinémie.

On peut également se demander si, au lieu d'être la conséquence de la maladie, l'anémie n'aurait pas pu aggraver les signes cliniques et favoriser l'émergence d'une affection latente ou jusque-là compensée par l'organisme.

En fait il faut se poser un maximum de questions afin de ne pas passer à côté d'une affection que l'on n'aurait pas encore diagnostiquée.

3-1) Cataracte :

La prise de sang a-t-elle été faite après une opération de l'affection ? Y a-t-il un problème sous-jacent de diabète sucré qui, on le sait, peut générer une anémie ?

S'agit t-il d'un vieux chien avec une anémie légère consécutive à son âge et sans rapport direct avec la cataracte ?

3-2) Dystocie :

La chienne peut avoir subi une intervention générant des pertes de sang conséquentes et une anémie (césarienne...).

Cette dernière peut généralement être la conséquence de la gestation. Elle est généralement de type ferriprive, non régénérative, hypochrome et microcytaire.

3-3) Epilepsie :

L'épilepsie n'est pas en soit, une cause d'anémie.

Il a cependant été décrit des diminutions du nombre de globules rouges suite à l'administration prolongée de phénobarbital.

3-4) Hernie inguinale :

Il s'agit généralement d'une affection congénitale, contrairement aux autres types de hernies (périnéale, discale ou diaphragmatique), qui sont souvent traumatiques.

Il convient dans ce cas et lors d'anémie, de rechercher une éventuelle affection concomitante, l'existence d'une hernie compliquée (anse intestinale prise dans le sac herniaire générant une occlusion)...

En fait, le seul cas que nous avons relevé était une chienne en gestation, gestation à laquelle on peut attribuer l'anémie.

3-5) Insuffisance cardiaque :

Nous avons observé un bon nombre de cas insuffisants cardiaques et anémiés.

Cependant nous n'avons pas pu expliquer le processus ayant conduit à cette anémie.

CONCLUSION

L'anémie est le plus souvent un phénomène secondaire.

Elle ne constitue pas généralement une maladie en soit, mais entre dans le cadre de certaines affections ou maladies.

Cette étude rétrospective montre que sur les 1064 cas étudiés, les principales affections ou maladies pouvant être cause d'anémie chez le chien sont :

- les tumeurs : en particulier les tumeurs mammaires, les hémopathies malignes (lymphomes, leucémies et dysérythroïèses) et les hémangiosarcomes de la rate.
- les maladies inflammatoires : en particulier de l'appareil reproducteur (pyomètre) et de l'appareil digestif.
- les maladies parasitaires : surtout la babésiose, la leishmaniose, le parasitisme intestinal et l'ehrlichiose.
- les traumatismes.
- les maladies infectieuses : parvovirose, maladie de carré, Gastro-Entérites Infectieuses...
- les insuffisances organiques : principalement rénales et cardiaques .
- les anémies hémolytiques à médiation immune, quoique moins fréquentes, tiennent également une place importante parmi les causes d'anémie chez le chien.

En fait, il existe de nombreux processus physio-pathologiques pouvant conduire à une anémie, que se soit par perte directe de globules rouges, par hémolyse ou par défaut de synthèse au niveau de la moelle osseuse.

Souvent, on retrouve plusieurs de ces processus associés au cours d'une même maladie ou affection.

L'exemple le plus concret est celui des tumeurs. Ces dernières peuvent générer quasiment toutes les causes possibles d'anémie : par inflammation chronique, par pertes de sang chroniques ou aiguës (hémangiosarcome et anémie régénérative), par fragmentation (phénomène hémolytique lors d'hémangiosarcome et de CIVD), par infiltration de la moelle osseuse (lymphome leucémique...)...

L'hémogramme apporte alors de nombreuses informations (caractères de l'anémie, morphologie des cellules sanguines, numération des globules blancs et des plaquettes).

Cependant, selon les maladies ou affections, les modifications de ce dernier sont plus ou moins variables.

Ainsi lors de tumeur, de nombreux processus pathogéniques peuvent entrer en jeu conduisant à des résultats d'hémogramme relativement variables selon le type d'atteinte.

Tandis que dans d'autres cas, comme lors d'hémangiosarcome de la rate par exemple, ces données évoluent avec le stade de la maladie mais présentent une certaine constance d'un cas à l'autre.

Ainsi les données de l'hémogramme dépendent notamment de l'intensité et de la nature des symptômes, du stade de la maladie, des éventuels traitements antérieurs (suivi de babésiose après le traitement piroplasmicide)...

Au final, l'hémogramme permet bien souvent d'orienter le diagnostic et d'estimer l'intensité des signes biologiques (affinement du pronostic).

Il convient, dès lors, de le réaliser avant tout traitement et de l'interpréter dans son ensemble afin d'avoir une information la plus précise possible.

Par ailleurs, le frottis sanguin apparaît être un examen majeur lors de troubles hématologiques, qui doit compléter les valeurs chiffrées de l'hémogramme.

En effet, outre les informations qu'il apporte permettant d'évaluer les mécanismes pathogéniques conduisant à l'anémie (polychromatophilie, poikilocytose, annulocytes...), il conduit parfois à en déterminer directement la cause.

C'est le cas notamment lorsqu'il montre la présence de parasites (babésies), d'agents infectieux (morulas d'ehrlichias, inclusions de la maladie de Carré) ou encore de cellules tumorales (leucémie, lymphome leucémique).

Enfin, à la vue des travaux effectués, l'informatisation des données (mise en place en octobre 2000 à l'E.N.V.T.) sera d'un grand intérêt afin de recenser et d'exploiter à long terme les hémogrammes réalisés au cours des consultations.

ANNEXE 1

FICHE DE RESULTATS D'HEMOGRAMME UTILISEE A L'E.N.V.T.

LABORATOIRE D'HEMATOLOGIE
MEDECINE ENVETColler ici l'étiquette
d'identificationDate :
Demandeur (nom et signature) :
Hopitaux Consultations

↳ Motif de la demande d'examen hématologique :

↳ Etat d'hydratation de l'animal : normal déshydratation :%
↳ Animal agité : oui non ↳ Prélèvement : facile difficile Heure :
↳ Médicaments administrés avant l'examen hématologique :

Aspect macroscopique du sang :

<input type="checkbox"/> HEMOGRAMME		valeurs usuelles	
		chien (adultes)	chat (5-19)
Leucocytes	: 10 ⁹ /l	(6-17)	(5-19)
Hématies	: 10 ¹² /l	(5,3-8,3)	(5-10)
VGM	: fl	(61-74)	(39-55)
Hématocrite	: %	(36-54)	(24-45)
TCMH	: pg	(20-25)	(13-17)
CCMH	: g/dl	(32-36)	(30-36)
Hémoglobine	: g/dl	(12-19)	(8-15)
Plaquettes	: 10 ⁹ /l	(200-500)	(250-600)
IDR	:		

Réticulocytes (pour 1000 GR) : (< 10).

 VS : 1h mm 2h mm
(v.usuelles chien : 1h < 2mm 2h < 4mm, pour des
paramètres érythrocytaires normaux)

Examen du frottis sanguin :

Formule leucocytaire :	%	10 ⁹ /l	valeurs usuelles (10 ⁹ /l)	
			chien	chat
P.neutrophiles:	(3-11,8)	(2,5-12,8)
P.éosinophiles:	(0,1-1,3)	(0,1-1,5)
P.basophiles :	rare	rare
Lymphocytes :	(1- 4,8)	(1,5-7)
Monocytes :	(0,1-1,3)	(0,1-0,9)
Autres :		

Erythroblastes : pour 100 GB

Morphologie des cellules sanguines : HEMOSTASE

Temps de Quick	:	Fibrinogène	: g/l	
Temps de céphaline	:	PDF	:	PAYEMENT :
Temps de Howell	:	ATIII	: %	
Temps de thrombine	:	Autres	:	

 AUTRES EXAMENS (enrichissements, test de Coombs direct...)

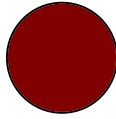
(commentaires éventuels : voir au verso)

PAYEMENT :

ANNEXE 2

GLOBULES ROUGES ANORMAUX MIS EN EVIDENCE AU COURS DE L'ETUDE

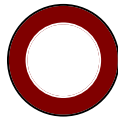
Hématie normale



Les *acanthocytes* sont des érythrocytes de forme irrégulière avec de nombreuses projections en surface. Ceci est dû à une altération de la composition de leur membrane et se retrouve fréquemment en cas de troubles hépatiques et spléniques.



Les *annulocytes* sont des hématies présentant une pâleur centrale due à une faible concentration corpusculaire en hémoglobine. On en voit sur le frottis lors d'anémie hypochrome.



Les *Kératocytes* sont des globules rouges présentant deux spicules faisant penser à des « cornes de bœuf ». Leur genèse résulte de la formation puis de la rupture d'une vacuole intracellulaire.



Les *Ovalocytes* sont des globules rouges de forme ovale avec une pâleur centrale. On les rencontre lors d'anomalies de la membrane érythrocytaire.



Les *Schizocytes* sont des fragments d'érythrocytes provenant d'un dommage mécanique aux globules rouges et généralement dus à des anomalies micro-vasculaires (notamment en cas d'hémangiosarcome splénique).



Les *Sphérocytes* sont des petits globules rouges sphériques. On les observe le plus souvent lors de processus hémolytique à médiation immune.



ANNEXE 3

REPARTITION DES CAUSES D'ANEMIE CHEZ LE CHIEN – VALEURS CHIFFREES (classification par ordre alphabétique).

Colonne 1	Nb de CN	Colonne 2	Nb de CN
Anémie post-chirurgicale		Maladies inflammatoires	
Post chirurgie	23	CŒUR	
Splénectomie	1	Endocardite	1
	24	Péricardite traumatique	1
		Vascularite	1
Affections dégénératives		DERMATO	
Arthrose	6	Affection cutanée (?)	1
Aplasie médullaire	4	Otites	5
Cataracte	4	Pyodermite	3
Dégénérescence graisseuse foie	1	Panniculite	1
Fibrose hépatique	1	FOIE	
Fibrose moelle osseuse	1	Cholangiohépatite	1
Instabilité lombo-sacrée	1	Cholécystite	1
RLC bilatérale dégénérative	1	Hépatite aiguë	1
	19	REPRO	
Atteintes neurologiques		Epididymite	1
Ataxie	1	Métrite	3
Épilepsie	4	Mammite gangreneuse	1
Myoclonies	1	Orchite	1
Syndrome vestibulaire	2	Prostatite	5
Syndrome cortical	1	Pyomètre	75
Syndrome de Shiff-Sherrigton	2	Vaginite	1
Tétraplégie	1	LOCOMOTEUR	
	12	Ostéomyélite	3
		Polyarthrite	9
		Spondylose	4
		Spondylodiscite	4
Intoxications		DIGESTIF	
Chenilles processionnaires	2	Colite aiguë	2
Intoxication aux AVK	7	Colite chronique	1
Intoxication aux AINS	2	Diarrhée chronique (?)	2
Intoxication aux corticoïdes	2	Entérite aiguë	3
	13	Entérite éosinophilique	14
		Entérite lympho-plasmocytaire	5
Insuffisances organiques		Entéropathie exsudative	2
IC	28	Gastrite aiguë	2
IH chronique	2	Gastrite éosinophilique	1
I pancréatique	1	Gengivite	1
IRC	32	Mal Assimilation (prolifération B)	4
Syndrome néphrotique	7	Péritonite	8
	70	Recto-colite	2
		Stomatite	3
Malformations congénitales		PANCREAS	
Imperforation anale	1	Pancréatite aiguë	8
Persistance canal artériel	2	Pancréatite chronique	1
Shunts	12	RESPIRATOIRE	
	15	Affection respiratoire (?)	2
Malformations acquises		Broncho-pneumonie	9
Collapsus trachéal	2	Bronchite chronique	2
Jabot œsophagien	2	Infiltration pulmonaire lympho-plasmocytaire	2
		Pleurésie	2
Méga œsophage	5	Pyothorax	1
Méga urètre	1	Rhinite aiguë	1
	10		

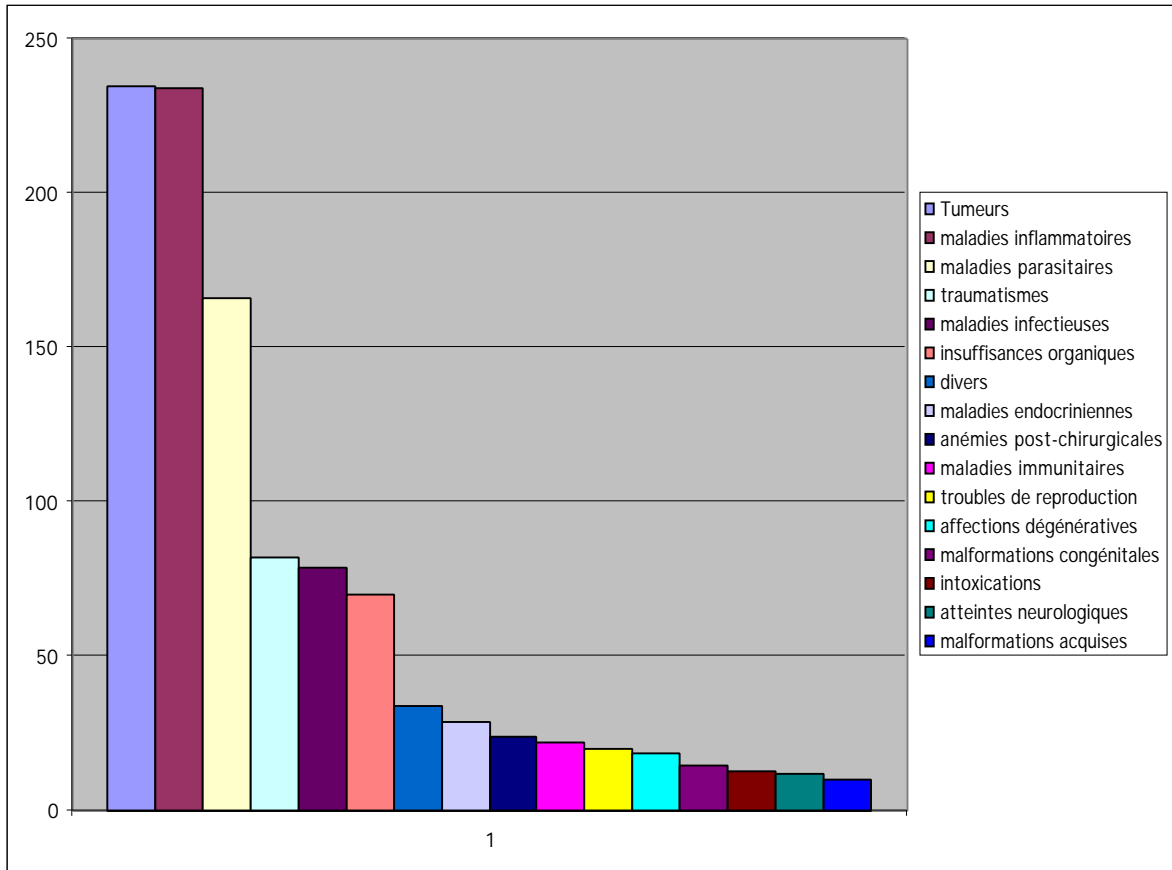
Maladies infectieuses			
Actinomyose	1	OPHTALMO	Rhinite chronique
Borréliose	1		KCS
Carré	24	URINAIRE	Cystite
Ehrlichiose	5		ITU
GEI	5		Pyélonéphrite
Leptospirose	3	DIVERS	Abcès
MEI	1		Septicémie
Parvovirose	25		
Toux du chenil	2		
Autres	12		
	79		
Maladies immunitaires			Parasitologie
Anémie hémolytique à médiation immune	11		Aspergillose
Arthrite auto-immune	1		Angiostrongylose
Maladies lupiques	5		Ascarirose
Myasthénie grave	3		Coccidiose
Polyarthrite auto-immune	2		Dirofilariose
	22		Démodécie
Maladies endocriniennes			Gale sarcoptique
Cushing	9		Giardiose
Diabète sucré	7		Leishmaniose
Diabète acido-cétosique	4		Piroplasmose
Hypothyroïdie	4		Toxocarose
Hypokaliémie	1		Trichurose
Hypocorticisme	3		
Syndrome hépato-cutané	1		
	29		166
			Tumeurs
			Leucémies
			Lymphomes
			dysérythroïèses
			Tumeurs mammaires
			Hémangiosarcomes spléniques
			Autres
			235
			Traumatismes
			Traumas (?)
			AVP
			Accident de chasse
			Coup de sabot
			Chute
			Compression de la moelle épinière
			Entorse
			Hernie discale
			Hernie diaphragmatique
			Hernie périnéale
			Hernie inguinale
			Plaies (?)
			Uropéritoine
			82
			Troubles de la reproduction
			Avortement
			Dystocie
			Gestation
			Kyste ovarien
			Lactation de pseudo gestation
			Métrorragie
			Syndrome prostatique
			20

	Divers	
	Anémie ferriprive	2
	CIVD (?)	1
	Cholélithiases	7
	Dilatation Torsion de l'estomac	1
	FOI	6
	Glaucome	1
	Occlusion intestinale	5
	Saignements (?)	3
	Urolithiases	7
	Ulcère gastrique	1
		34
	TOTAL	1064

N.B. : Les ? correspondent à tous les cas sans diagnostic précis.

ANNEXE 4

REPARTITION DES CAUSES D'ANEMIE CHEZ LE CHIEN – DONNEES GRAPHIQUES



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Nous avons volontairement limité nos références bibliographiques à des ouvrages récents faisant une étude synthétique des anémies du chien et à des articles d'où sont issues nos valeurs de référence.

1) COUTO C. G.

Anemia – Dans Small animal internal medicine – 1998 – 2^{ème} édition – vol. 1 – pp 1160-1173 – Ed. : NELSON R. W., COUTO C. G.– Saint Louis : Mosby.

2) DAY M., MACKIN A., LITTLEWOOD J.

Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine – 2000 – British Small Animal Veterinary Association.

3) GROULADE P., GUELFY J-F.

Atlas d'hématologie et de cytologie du chien et du chat – 1983 – C.N.V.S.P.A.

4) GUELFY J-F., TRUMEL C., MEDAILLE Ch.

L'hémogramme - Le Point Vétérinaire, numéro spécial « biologie clinique » - 1994 – 26 : 495-499.

5) JACOBS R.M.

Anemia – Dans Small animal medicine – 1991 – pp 961-968 – Ed. : ALLEN D.G., KRUTH S.A., GARVEY M.S. – Philadelphia : J.B. Lippincott Company.

6) N.C. JAIN, BVSc and AH, MVSc, PhD.

Shalm's Veterinary hematology - 1986 – 4^{ème} édition – Philadelphia : Lea and Febiger.

7) REAGAN W. J., SANDERS T. G., DENICOLO D. B.

Veterinary hematology : Atlas of common species – 1998 – 1^{ère} édition – Iowa State University Press.

8) ROGERS K.S.

Anemia – Dans Textbook of veterinary internal medicine : diseases of the dog and cat – 1995 – 4^{ème} édition – vol. 1 – pp 187-191 – Ed. : ETTINGER S.J., FELDMAN E.C. – Philadelphia : W.R. Saunders Company.

Toulouse 2002,

NOM : FELTER

PRENOM : Marlène-laurence

TITRE : Modifications de l'hémogramme au cours des maladies et affections accompagnées d'anémie chez le chien : Etude rétrospective de 1064 cas observés à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (1997 – 2001).

RESUME :

Notre étude est fondée sur l'analyse de 1064 hémogrammes de chiens anémiés, examinés à la consultation de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse entre 1997 et 2001.

Elle nous a permis :

- de recenser les principales affections et maladies du chien accompagnées d'anémie.
- de décrire les modifications de l'hémogramme au cours de ces troubles.
- de dégager l'intérêt et les limites de l'hémogramme pour le diagnostic et le suivi.

L'hémogramme, envisagé dans son ensemble, oriente généralement vers un mécanisme pathogénique, mais seul l'examen au microscope du frottis sanguin permet de faire directement le diagnostic de la cause de l'anémie.

MOTS CLES : hémogramme, anémie, chien, frottis sanguin.

ENGLISH TITLE : The hemogram modifications for disorders and diseases with anaemia in dogs : retrospective study of 1064 cases examined at the National Veterinary School of Toulouse (1997-2001).

ABSTRACT :

This study is based on the analysis of 1064 hemograms of anaemic dogs, that were examined at the National Veterinary School of Toulouse clinic between 1997 and 2001.

This study enabled us to :

- list the main affections and diseases linked with anaemia in dogs.
- describe the hemogram modifications for these different disorders.
- analyse the interest and the limits of the hemogram for the diagnosis and the follow-up.

The hemogram usually permit to explain a pathogenic mechanism, but only an examination under a microscope of the blood smear enables to diagnose directly the cause of the anaemia.

KEY WORDS : hemogram, anaemia, dog, blood smear.



Direction de l'Enseignement et de la Vie Universitaire

AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, M. BONNES, Directeur par intérim de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que
 Mlle FELTKE Marlène-Louise
 a été admise(e) au concours en : 1996
 a obtenu son certificat de fin de spécialité le : 9 juillet 2001
 et n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

Je soussigné, J.-F. GUILLET, Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
 déclare que j'ai lu le thèse de :
 Mlle FELTKE Marlène-Louise
 intitulée :
 "Identification de l'endoparasite au cours des maladies et affections de compagnie d'origine chez le chien :
 étude rétrospective de 1994 aux débuts à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (1997-2001)"
 et que je prends la responsabilité de l'approbation.

Le Professeur
 de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Professeur Jean-François GUILLET

Vu :
 Le Directeur par intérim
 de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse



Professeur Gilbert BONNES

Vu :
 Le Président de la thèse :

Professeur E. ADAM-BADIER
 Service de Parasitologie
 CLINIQUE VÉTÉRINAIRE
 118, route de Narbonne
 31062 TOULOUSE CEDEX 9

Professeur, Directeur des Services Vétérinaires

Vu de : H. Bastide Secrétaire
 Le Président
 de l'Université Paul Sabatier

Professeur Raymond BASTIDE

