

# MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME AU COURS DES MALADIES VIRALES A EXPRESSION DIGESTIVE ET/OU RESPIRATOIRE CHEZ LE CHIEN

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

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

*par*

**Elise, Audrey LAVERNHE**  
Née, le 25 novembre 1975 à CAHORS (Lot)

---

Directeur de thèse : **M. le Professeur Jean-François GUELF**

---

## JURY

PRESIDENT :  
**Mme Elisabeth ARLET-SUAU**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :  
**M. Jean-François GUELF**  
**M. Guy BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**A NOTRE PRESIDENT DE THESE,**

**Madame le professeur ARLET SUAU**

Professeur des universités  
Praticien hospitalier  
Médecine interne.

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.  
Hommage respectueux.

**A NOTRE JURY DE THESE,**

**Monsieur le professeur GUELF**

de l'Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse  
Pathologie médicale des équidés et des carnivores.

Qui nous a encadré dans l'élaboration de ce travail.  
Avec toute la reconnaissance que nous lui devons pour son enseignement.  
En témoignage de notre profonde estime et de nos sincères remerciements.

**Monsieur le professeur BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE**

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie.

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.  
Sincères remerciements.

**A MES PARENTS,**

**A MES GRANDS-PARENTS,**

**A MA TANTE SYLVIE,**

**A MA PETITE CLAIRE.**

**A LA MEMOIRE D'ALEX.**

**A PHILIPPE ,**  
pour son aide si précieuse tout au long de ce travail ,  
sa patience et son amour.

## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>1. PRESENTATION DES MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES CLASSIQUEMENT DECRITES AU COURS DES MALADIES INFECTIEUSES DU CHIEN</b>	<b>2</b>
<i>1.1. PRESENTATION GENERALE</i>	2
1.1.1. LA REPONSE DE L'ORGANISME	2
1.1.2. EFFETS PATHOGENES PROPRES DES AGENTS INFECTIEUX	3
1.1.3. CONSEQUENCES DES TROUBLES ORGANIQUES	3
<i>1.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES MALADIES VIRALES A DOMINANTE DIGESTIVE ET/OU RESPIRATOIRE</i>	4
1.2.1. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES TRACHEO-BRONCHITES INFECTIEUSES	4
1.2.1.1. ETIOLOGIE	4
1.2.1.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES	4
1.2.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DE LA MALADIE DE CARRE	5
1.2.2.1. ETIOLOGIE	5
1.2.2.2. MODIFICATIONS QUANTITATIVES	5
1.2.2.3. MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES	5
1.2.3. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES GASTRO – ENTERITES VIRALES	8
1.2.3.1. ETIOLOGIE DES GASTRO ENTERITES AIGUES	8
1.2.3.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES GASTRO ENTERITES VIRALES	8
<b>2. PRESENTATION DES RESULTATS PERSONNELS</b>	<b>12</b>
2.1. <i>MATERIEL ET METHODE</i>	12
2.2. <i>RESULTATS</i>	15
2.2.1. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DES TROUBLES RESPIRATOIRES AIGUS D'ORIGINE VIRALE	15
2.2.1.1. MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION DE L'ANIMAL A L'ENVT	15
2.2.1.2. SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME	16
2.2.2. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA MALADIE DE CARRE	17
2.2.2.1. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION A L'ENVT	17
2.2.2.2. SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME	18
2.2.3. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA PARVOVIROSE	20
2.2.3.1. MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION A L'ENVT(19 animaux)	20
2.2.3.2. SUIVI/EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME	21

2.2.4	MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DES GASTRO-ENTERITES VIRALES (AUTRES QUE LA PARVOVIROSE)	23
2.2.3.3.	MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE VISITE A L'ENVT	23
2.2.3.4.	SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME	24
<b>3.</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>27</b>
3.1.	<i>ETUDE CRITIQUE DU PROTOCOLE</i>	27
3.2.	<i>ETUDE CRITIQUE DE L'INTERPRETATION DES HEMOGRAMMES</i>	27
3.2.1.	VALEURS USUELLES DE L'HEMOGRAMME	27
3.2.2.	INFLUENCE DE L'ETAT D'HYDRATATION DU PATIENT	27
3.2.3.	INFLUENCE DU STADE D'EVOLUTION DE LA MALADIE	28
3.2.4.	COMPARAISON AVEC L'ENSEMBLE DE LA POPULATION	28
3.3.	<i>MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME</i>	28
3.3.1.	TRACHEO-BRONCHITES VIRALES	28
3.3.2.	MALADIE DE CARRE	28
3.3.3.	PARVOVIROSE	29
3.3.4.	GASTRO-ENTERITES VIRALES (AUTRES QUE LA PARVOVIROSE)	30
3.3.5.	COMPARAISON ENTRE LES RESULTATS OBTENUS POUR LA MALADIE DE CARRE ET LES GASTRO-ENTERITES	30
	<b>CONCLUSION</b>	<b>32</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>33</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>36</b>

# **INTRODUCTION**

Les maladies virales accompagnées de troubles digestifs ou respiratoires aigus sont fréquentes chez le chien. Leur diagnostic de certitude repose sur des méthodes de laboratoire spécifiques ( sérologie, immunocytochimie, PCR...) mais le clinicien les suspecte au départ à partir de critères épidémiologiques et cliniques. Pour la parvovirose ( gastro-entérite virale ) la leucopénie est classiquement décrite et fait partie des critères de forte suspicion. Pour la majorité des autres maladies, la biologie médicale est peu utilisée et on ne trouve que de rares publications les concernant.

L'hémogramme est un examen complémentaire peu coûteux, facilement accessible et pratique. Afin de mieux apprécier son intérêt potentiel pour le diagnostic des maladies virales aiguës à expression digestive et/ou respiratoire, nous avons réalisé une étude rétrospective.

Cette étude concerne les chiens atteints de maladies virales aiguës à dominante respiratoire et/ou digestive, présentés à la consultation de médecine de l'ENVT au cours des années 1997/98, 1998/99 et 1999/2000.

Cette étude comprend trois parties :

- La première est consacrée à la présentation des modifications hématologiques au cours des maladies infectieuses (et plus précisément des maladies virales étudiées) classiquement décrites dans la littérature.
- La seconde présente les résultats personnels obtenus au cours de cette étude rétrospective.
- Dans la troisième partie, nous discuterons des résultats obtenus.



# 1. PRESENTATION DES MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES CLASSIQUEMENT DECRITES AU COURS DES MALADIES INFECTIEUSES DU CHIEN

## 1.1. PRESENTATION GENERALE

Toutes les maladies infectieuses, qu'elles soient bactériennes, virales ou mycosiques, peuvent s'accompagner de modifications hématologiques. Ces modifications sont la conséquence de trois phénomènes essentiels :

- L'organisme agressé réagit par :  
l'inflammation qui met en jeu les Cellules endothéliales, les plaquettes, les polynucléaires neutrophiles (PNN) et les macrophages.  
une réponse immunitaire mettant plus particulièrement en jeu les lymphocytes.
- L'agent infectieux a parfois un effet pathogène propre et peut modifier les cellules sanguines en perturbant l'hématopoïèse ou par agression directe (modification de leur nombre, de leur activité, de leur morphologie...)
- La maladie crée souvent des désordres organiques qui perturbent l'hémogramme de façon significative (hémorragies, déshydratation..)

### 1.1.1. LA REPONSE DE L'ORGANISME

Lors de leur pénétration dans un tissu, les bactéries Gram négatif libèrent des fragments de paroi (lipopolysaccharides..), les bactéries Gram positif libèrent des toxines et des peptidoglycanes, et les virus interagissent avec des récepteurs cellulaires. Il en résulte une augmentation de la perméabilité vasculaire et une activation des cellules endothéliales, des PNN et des monocytes essentiellement.

Les polynucléaires neutrophiles adhèrent aux cellules endothéliales au niveau des veinules post capillaires et pénètrent dans le territoire infecté où leur rôle principal est de tuer et de phagocyter les micro-organismes invasifs **(28)**.

Les polynucléaires éosinophiles phagocytent et tuent comme les PNN avec une efficacité nettement inférieure, mais surtout ils modulent et confinent la réaction inflammatoire en neutralisant des substances comme l'histamine et en phagocytant des complexes immuns. **(28)**

Les monocytes (et macrophages) synthétisent des cytokines ( IL1, IL6, TNF) elles-mêmes responsables de la synthèse par le foie des protéines de l'inflammation (protéine C réactive, haptoglobine, fibrinogène) et des facteurs de croissance myélomonocytaire comme le GM-CSF (ils accélèrent la production et la libération médullaire des cellules myélomonocytaires)

Ils présentent les protéines dégradées des agents infectieux aux lymphocytes T qui vont induire la défense humorale (= synthèse d'immunoglobulines par les lymphocytes B) et l'immunité à médiation cellulaire.

Les lymphocytes synthétisent aussi diverses cytokines qui stimulent et prolongent la production et l'activité des cellules myélomonocytaires en fonction des besoins.

Des glucocorticoïdes sont également sécrétés

### **Conséquences sur l'hémogramme :**

Au cours de nombreuses infections bactériennes on observe une leucocytose avec neutrophilie + éosinopénie + lymphopénie, surtout pour les bactéries pyogènes.

En cas d'agression endotoxinique une neutropénie s'installe mais elle est très vite remplacée par une neutrophilie si l'organisme prends le dessus.

Lors de bactériémies, le nombre de leucocytes est très variable mais leur morphologie est modifiée du fait de la souffrance cellulaire, et l'activation des cellules endothéliales et des plaquettes peut provoquer une CIVD.

Lors d'évolution subaiguë à chronique, l'inflammation est responsable d'une anémie par utilisation défectueuse du fer.

Les agressions virales s'accompagnent de lymphopénie + éosinopénie avec un nombre de neutrophiles circulant peu modifiés et parfois une monocytose (4)

Dans certaines maladies infectieuses, des perturbations à médiation immunes peuvent entraîner une anémie hémolytique ou une thrombopénie.

### **1.1.2. EFFETS PATHOGENES PROPRES DES AGENTS INFECTIEUX**

Ces effets sont très variés en fonction des agents infectieux concernés, on peut avoir des aplasies médullaires (Parvovirus2, *Ehrlichia canis*), des hémolyses (*Hémobartonella canis*), des cytolyses (virus de la maladie de Carré)...

### **1.1.3. CONSEQUENCES DES TROUBLES ORGANIQUES**

Certaines maladies entraînent des troubles organiques importants qui peuvent influencer considérablement sur l'hémogramme, par exemple une déshydratation importante entraînera une hémococoncentration, des hémorragies provoqueront une anémie (cas des gastro-entérites hémorragiques comme la parvovirose)...

## **1.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES MALADIES VIRALES A DOMINANTE DIGESTIVE ET/OU RESPIRATOIRE**

### **1.2.1. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES TRACHEO-BRONCHITES INFECTIEUSES**

#### 1.2.1.1. ETIOLOGIE

Il existe différents virus et bactéries potentiellement responsables des trachéo-bronchites infectieuses : (17 et 25)

VIRUS :

- Parainfluenza virus (virus le plus représenté)
- Adénovirus canin de type 2 (CAV 2)
- Virus de la maladie de Carré (cf. autre chapitre)
- CAV 1 (dans une moindre mesure )
- Réovirus et Herpès virus (leur rôle pathogène reste encore incertain)

BACTERIES :

- *Bordetella bronchiseptica* (bactérie la plus représentée)
- *Streptococcus sp.*
- *Pasteurella sp.*
- *Pseudomonas*

Les mycoplasmes peuvent aussi jouer un rôle.

Il est très difficile de faire la différence en clinique entre une infection virale et bactérienne (si ce n'est la plus grande contagiosité des maladies virales) ; de plus, très fréquemment, plusieurs agents pathogènes sont associés, principalement *Parainfluenza virus* + *Bordetella bronchiseptica*. La plupart du temps, cette association entraîne des symptômes nettement plus sévères ainsi que l'apparition de lésions pulmonaires. (19,24,17et 25)

#### 1.2.1.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES

En ce qui concerne les trachéo-bronchites virales, il n'y a aucune modification hématologique décrite dans la littérature, sauf dans le cas de la maladie de Carré ( cf. autre chapitre).

## 1.2.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DE LA MALADIE DE CARRE

### 1.2.2.1. ETIOLOGIE

La maladie de Carré est due à un virus spécifique : un Paramyxovirus. Elle s'accompagne de façon quasi systématique de surinfections bactériennes.

### 1.2.2.2. MODIFICATIONS QUANTITATIVES

Les modifications hématologiques sont peu spécifiques (19) et dépendent très fortement des surinfections bactériennes presque toujours présentes.

En début d'évolution de la maladie, on rencontre couramment une neutropénie (28) ainsi qu'une lymphopénie (28, 4,12, 6,2)

Cette leucopénie est due à la destruction de ces deux types de cellules par le virus (28,2).

Par la suite, au cours de l'évolution de la maladie, le nombre de leucocytes varie considérablement. On peut avoir une leucopénie persistante (de mauvais pronostic)(28) notamment une lymphopénie persistante assez classique chez les nouveau-nés et les très jeunes animaux, accompagnée d'une évolution dramatique des signes cliniques. On peut aussi bien avoir une leucocytose plus ou moins marquée ou un nombre tout à fait normal de leucocytes.

Une anémie modérée peut parfois apparaître. Elle est due à l'association de plusieurs causes (18) :

- Suspension de l'érythropoïèse par l'inflammation
- Très probablement diminution de la demi-vie des hématies comportant des inclusions
- Baisse de l'érythropoïèse à cause de l'infection des précurseurs érythropoïétiques

Une thrombopénie est parfois présente.

On peut avoir, chez les très jeunes chiots quasi exclusivement, une thrombopénie et une anémie marquées (2).

### 1.2.2.3. MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES

Les inclusions de Lentz-Sinigaglia sont pathognomoniques de la maladie de Carré. Ce sont des plages cytoplasmiques apparaissant roses à la coloration de May Grunwald Giemsa, plus ou moins arrondies, de 1 à 5 microns environ. Elles sont présentes dans le cytoplasme des polynucléaires neutrophiles, des lymphocytes, des monocytes, et dans une moindre mesure dans les érythrocytes (les plus jeunes principalement) (27,28).

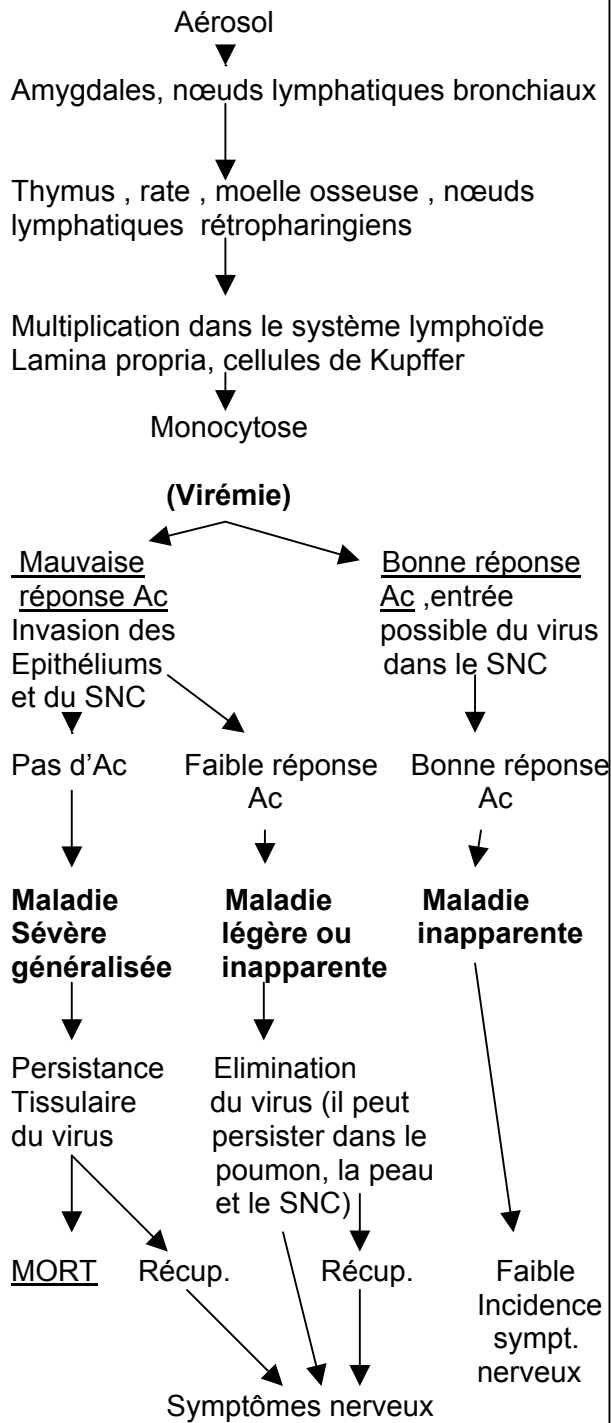
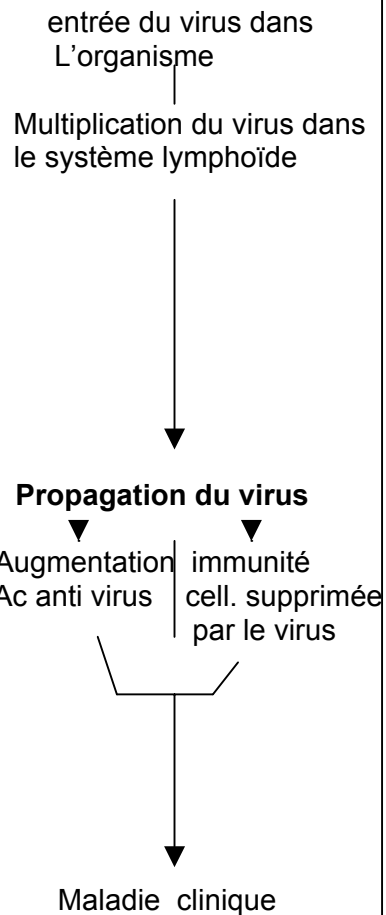
Elles sont composées d'un mélange de nucléocapsides virales (stade arrêté du développement du virus) et de débris cellulaires (27,18,2).

Ces inclusions sont présentes en début d'évolution de la maladie (dans les 10 premiers jours en principe) mais on peut exceptionnellement les rencontrer assez tardivement (27).

Le nombre de cellules (ainsi que la nature de ces cellules) contenant des inclusions varie considérablement selon les individus , et chez un même chien leur nombre varie énormément d'un jour sur l'autre (18).

Les inclusions présentes dans les lymphocytes sont toutefois plus fréquemment rencontrées et elles sont de taille plus importante ( plus de 3 microns en moyenne) que dans les autres cellules concernées (2 ,18).

Les précurseurs hématopoïétiques (surtout les précurseurs érythropoïétiques) de la moelle osseuse peuvent eux aussi présenter des inclusions et ceci est très probablement responsable d'un ralentissement de l'hématopoïèse (cf. modifications quantitatives)(28) .

Schéma n°1 : Pathogénie de la maladie de Carré(2)**LOCALISATION DU VIRUS****INTERACTION HOTE – VIRUS****SYMPTOMES**

Hyperthermie  
Leucopénie

Conjonctivite  
Bronchite  
Gastrite  
Entérite....

Convulsions  
Parésie  
Myoclonies

MORT

### 1.2.3. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES GASTRO – ENTERITES VIRALES

#### 1.2.3.1. ETIOLOGIE DES GASTRO ENTERITES AIGUES

Les diarrhées aiguës représentent environ 1 prescription sur deux en médecine vétérinaire , et plus encore chez les jeunes chiens de moins de 1 an d' après Jurin et coll. (22)

Chez ces jeunes animaux elles sont en grande majorité dues à des virus : - Parvovirus 2 (chiots âgés de 6 semaines à 6 mois surtout )

- Coronavirus
- Rotavirus ( avant 12 semaines principalement )
- Parvovirus 1 ( entre 5 à 21 jours )
- Entérovirus
- Calicivirus
- Herpès virus
- Adénovirus.....

Les bactéries potentiellement responsables sont très nombreuses :

- *Escherichia coli*
- *Proteus sp*
- *Klebsiella sp*
- *Salmonella sp*
- *Staphylococcus aureus*
- *Clostridium perfringens*
- *Pseudomonas*
- *Shigelloides*
- *Campilobacter sp*
- *Yersinia enterocolitica*.....

Les entérites aiguës peuvent aussi avoir une origine parasitaire (giardia ,helminthes) ou toxique ...

Plusieurs agents infectieux peuvent s'associer (15) ,et une fois exclues les causes toxiques (commémoratifs) ou parasitaires (coproscopie) , il est très difficile de faire la différence en clinique entre une infection bactérienne ou virale (23), les affections virales étant toutefois plus fréquentes et plus contagieuses.

#### 1.2.3.2. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES AU COURS DES GASTRO ENTERITES VIRALES

Pour les virus autres que le Parvovirus 2 , aucune modification hématologique n'est décrite , excepté dans de rares cas de coronaviroses très aiguës ou l'on trouve une leucopénie (associée à une hyperthermie)

Contrairement au Parvovirus , ces virus ne provoquent pas de troubles systémiques . Le Parvovirus ne possède pas d'ADN polymérase et il doit utiliser celle de la cellule hôte afin de pouvoir se répliquer : il possède donc un tropisme marqué pour les cellules en multiplication active (et de ce fait, riches en ADN polymérase)( 22 , 9) .

Ce sont les cellules :

- Du myocarde des très jeunes chiots (exclusivement chez les jeunes dépourvus d'anticorps maternels anti Parvovirus ce qui devient de plus en plus rare)
- Des cellules des cryptes intestinales
- Des cellules hématopoïétiques de la lignée blanche de la moelle osseuse

Les lésions digestives entraînent un afflux de leucocytes (principalement des neutrophiles) dans la lumière intestinale .

La présence du virus dans les ganglions lymphatiques et la rate provoquent une nécrose des cellules lymphoïdes .

La multiplication du virus dans la moelle osseuse peut provoquer une véritable aplasie médullaire pour toute la lignée blanche .

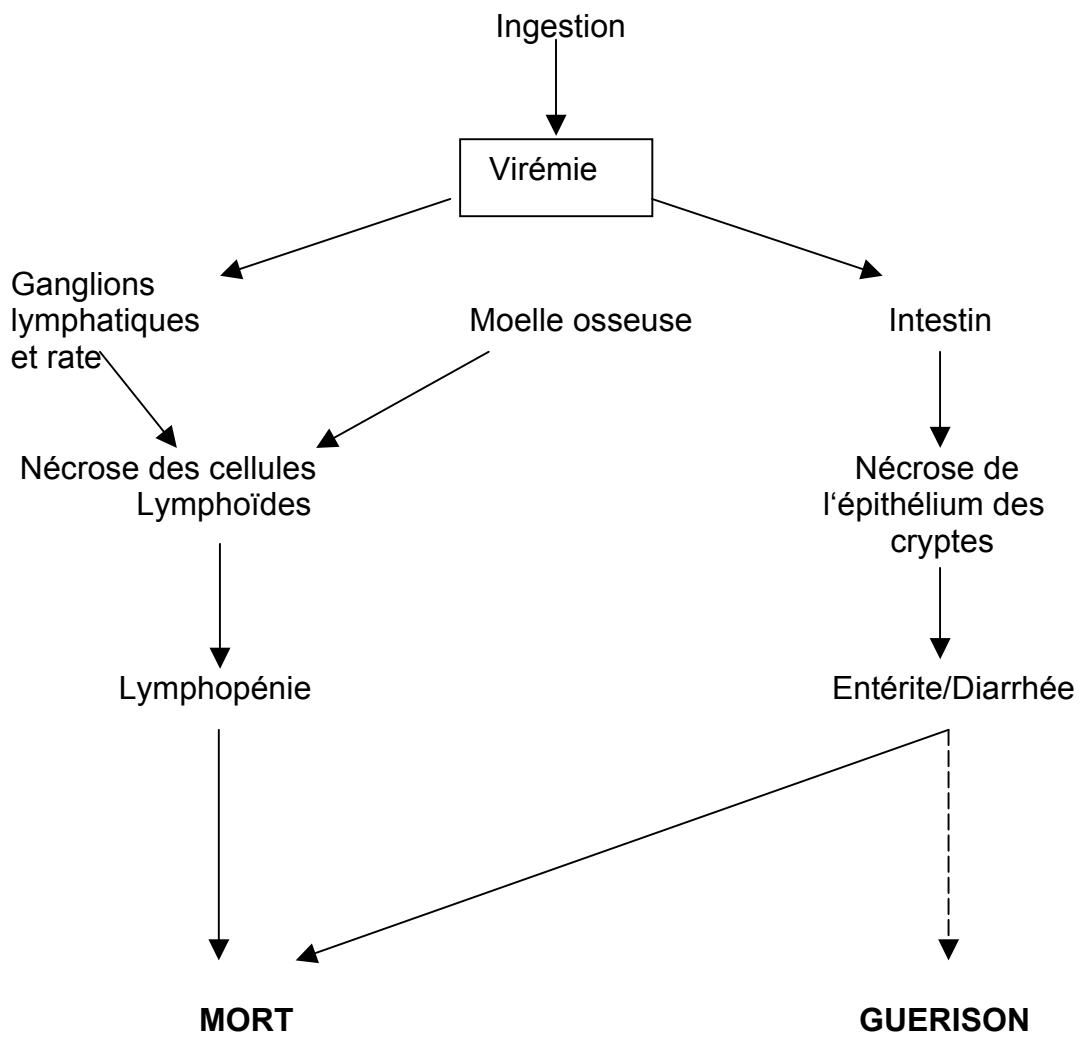
L'association de ces trois phénomènes ( consommation des neutrophiles + nécrose des lymphocytes + aplasie de la lignée blanche) entraîne une leucopénie généralisée très sévère dans plus de 70% des cas (9,7, 26) et une lymphopénie majeure dans l'immense majorité des cas.

On note parfois l'apparition d'une thrombopénie (7) et d'une anémie , cette dernière serait due à la perte de sang (provoquée par l'entérite hémorragique)car le Parvovirus 2 n'aurait aucun effet sur les cellules de la lignée rouge selon Brock, Jones , et coll. (9)

Lorsque la leucopénie est maximale , la concentration sanguine du facteur de croissance hématopoïétique G-CSF augmente considérablement , et lorsque l'évolution de la maladie est favorable on assiste à une reprise de l'hématopoïèse très active (7) : ceci entraîne une leucocytose secondaire .

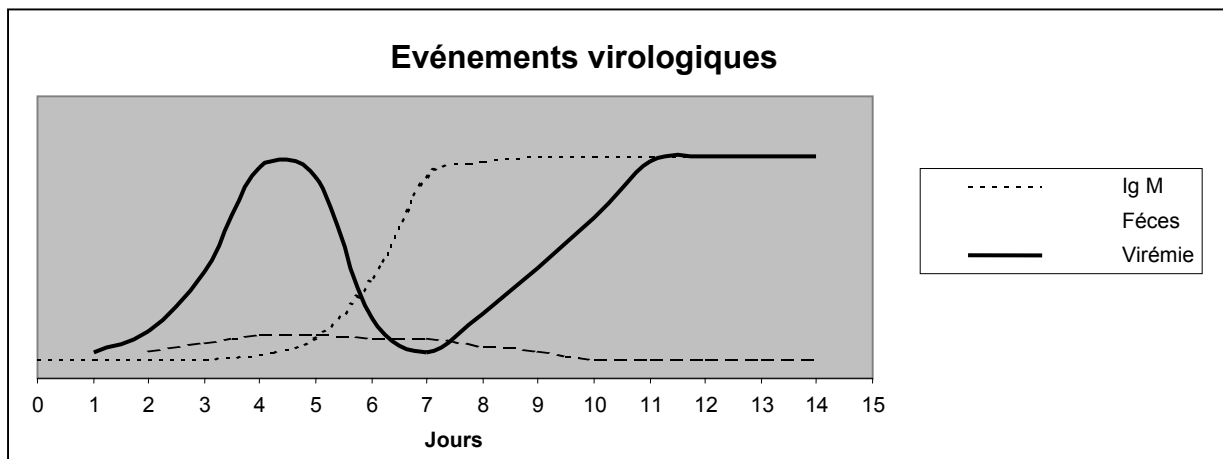
La cinétique des événements hématologiques est relativement constante chez les différents individus malades ; elle varie toutefois un peu en fonction de la souche virale concernée (il existe deux sous types mutants de Parvovirus2 en plus de la souche d'origine) et en fonction de l'âge de l'animal au moment de la contamination par le virus : chez des chiots de 8 semaines la lymphopénie s'installera en moyenne 5 jours après l'inoculation du virus (14) contre 4 jours chez des chiots de 9 semaines(1) et 3 jours chez ceux de 10 semaines(14). On peut très certainement attribuer ce phénomène à la chute de la concentration sanguine des anticorps anti Parvovirus maternels (ils protègent le chiot jusqu'à l'âge de 6 semaines environ) .



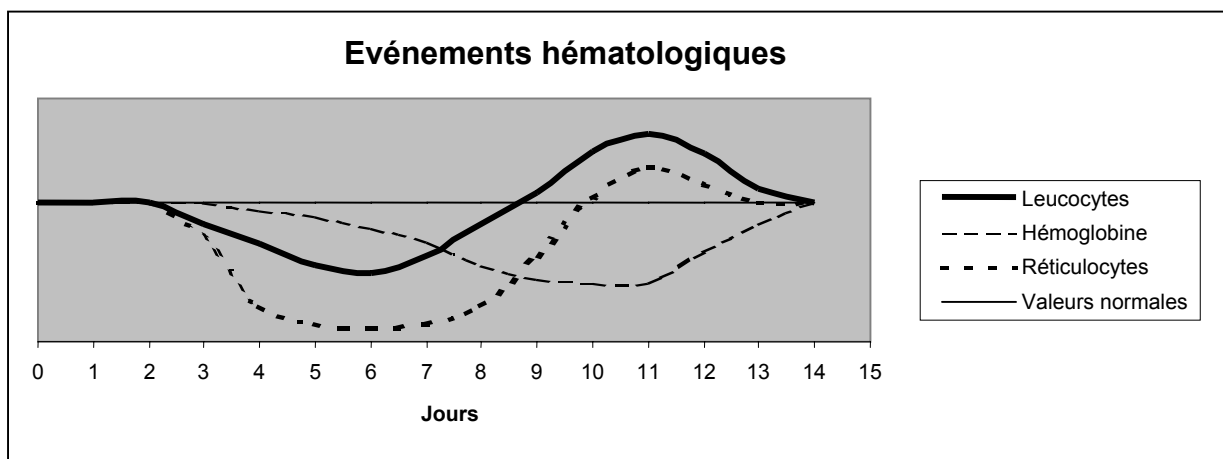
**Schéma n°2 : pathogénie du Parvovirus d'après A. Moraillon (22)**

**Diagramme n°1 : Evénements biologiques lors d'infection par le Parvovirus canin (22)**

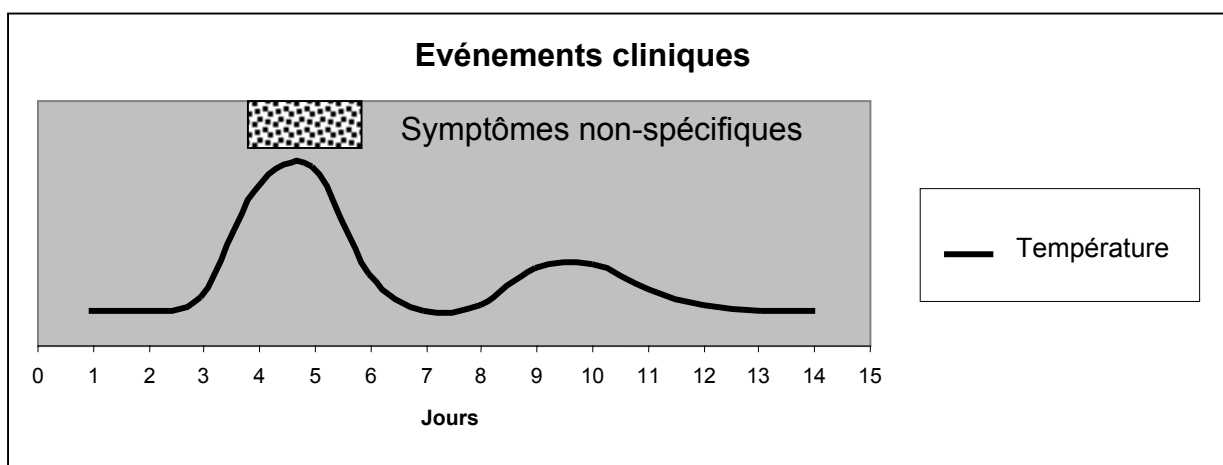
**Evénements virologiques**



**Evénements hématologiques**



**Evénements cliniques**



## 2. PRESENTATION DES RESULTATS PERSONNELS

### 2.1. MATERIEL ET METHODE

Tous les animaux inclus dans cette étude ont été présentés à la consultation de médecine de l'ENVT au cours des années scolaires 1997/98 , 1998/99 et 1999 /2000 .

La population étudiée se compose de chiens atteints de maladies à dominante respiratoire et /ou digestive d'origine virale ; les animaux sélectionnés présentaient soit :

- une gastro-entérite aiguë d'allure contagieuse
- des troubles respiratoires aigus d'allure contagieuse du type toux de chenil
- une maladie de Carré

Le diagnostic de maladie de Carré a été fait à l'aide d'une sérologie et/ou d'une PCR et/ou lors de la présence d'inclusions de Lentz-Sinigaglia dans les leucocytes ou les hématies et/ou lorsque au moins 4 des 6 critères cliniques classiques étaient présents ( catarrhe oculo-nasal + courbe de température biphasique , troubles digestifs du type gastro-entérite aiguë , troubles respiratoires , kératite ulcéreuse , papulo-pustules , symptômes de méningo-encéphalite).

Le diagnostic de gastro-entérite virale a été fait à l'aide de la clinique , du contexte épidémiologique ,de sérologies, de tests mettant en évidence la présence de Parvovirus dans les selles et après exclusion des causes parasitaires (coproscopie) , toxiques ou iatrogènes (anamnèse) et éventuellement métaboliques (analyses biochimiques).

Le diagnostic de toux de chenil d'origine virale a été fait à l'aide de la clinique , du contexte épidémiologique et après exclusion des causes parasitaires . Les chiens atteints de broncho-pneumonie n'ont pas été inclus dans l'étude.

Les patients dont le dossier était trop incomplet n'ont pas été retenus .

Les prélèvements sanguins nécessaires à la réalisation des hémogrammes ont été effectués au début de la maladie ( lors de la première présentation de l'animal à l'ENVT), puis éventuellement au cours du suivi ,au moyen de systèmes Vacutainers dans des tubes avec EDTA , à la veine jugulaire .

Les numérations cellulaires ont été réalisées avec un automate MS9 pour les années 1997/98 et 1998/99 puis avec un automate Celtac ou ABC Vet pour l'année 1999/2000.

Les formules leucocytaires ont été réalisées manuellement par comptage des cellules au microscope (objectif 100 à immersion) sur au moins 100 cellules (sauf en cas de leucopénies majeures) par la méthode dite « en créneau » de bord à bord à partir d'un étalement sanguin coloré au May-Grünwald-Giemsa . Un examen des bords du frottis a été réalisé notamment pour la recherche de cellules mononuclées

à cytoplasme hyper basophile dites « immunocytes » ( la présence de ces cellules a été notifiée lorsque au moins 4 d'entre elles étaient présentes sur l'étalement ) , ainsi qu'un examen de la queue de l'étalement .

Les valeurs de référence de l'hémogramme ont été assez délicates à établir **(3,21)** car il existe très peu de données dans la littérature sur l'hémogramme des jeunes chiens et ces derniers sont très représentés dans la population étudiée . Lorsque aucune information n'était disponible pour un paramètre donné , les valeurs de référence des animaux adultes ont été utilisées .

**Tableau n°1 : Valeurs de référence de l'hémogramme en fonction de l'âge**

	Chiens de plus de 7 mois	Chiens de moins de 7 mois
Leucocytes ( $10^9/L$ )	6 – 17	De 0 à 3 mois : 6 – 20 De 3 à 6 mois : 6 – 18 De 6 à 7 mois : 6 – 17
Neutrophiles ( $10^9/L$ )	3 – 11.8	De 0 à 7 mois : 3 – 11.8
Eosinophiles ( $10^9/L$ )	0.1 – 1.3	De 0 à 7 mois : 0.1 – 1.3
Lymphocytes ( $10^9/L$ )	1 – 4.8	De 0 à 7 mois : 1 – 6
Monocytes ( $10^9/L$ )	0.1 – 1.3	De 0 à 7 mois : 0.1 – 1.3
VGM (fL)	61 – 74	De 0 à 2 mois : 61 – 90 De 2 à 7 mois : 61 – 74
Hématocrites (%)	36 – 54	De 0 à 3 mois : 31 – 40 De 3 à 6 mois : 30 – 50 De 6 à 7 mois : 36 – 54
Hémoglobine (g/dL)	12 – 18	De 0 à 3 mois : 08 – 10 De 3 à 6 mois : 09 – 15 De 6 à 7 mois : 12 – 18
Plaquettes ( $10^9/L$ )	200 – 500	De 0 à 7 mois : 200 – 500

## 2.2. RESULTATS

### 2.2.1. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DES TROUBLES RESPIRATOIRES AIGUS D'ORIGINE VIRALE

54 chiens présentant des troubles respiratoires aigus ont été retenus pour cette étude ,3 d'entre eux sont revenus pour un suivi et nous avons effectué un second hémogramme . Nous avons donc 57 hémogrammes in toto . La moyenne d'âge des animaux est de 49 mois

14 chiens n'ont présenté aucune modification de l'hémogramme

#### 2.2.1.1. MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION DE L'ANIMAL A L'ENVT

##### A-Modifications quantitatives

Total des leucocytes : moyenne =  $12.0 \cdot 10^9/L$

Leucopénies : 3 cas ( de  $5.6$  à  $5.8 \cdot 10^9/L$ )

Leucocytoses : 8 cas ( de  $18.1$  à  $26.0 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires neutrophiles : moyenne =  $7.8 \cdot 10^9/L$

Le résultat n' est pas disponible pour 1 hémogramme.

Neutropénie : 1 cas ( $2.32 \cdot 10^9/L$ )

Neutrophilies : 7 cas (de  $13.2$  à  $20 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires éosinophiles : moyenne =  $0.7 \cdot 10^9/L$

Le résultat n'est pas disponible pour 1 hémogramme.

Eosinopénies : 6 cas (de  $0.0$  à  $0.09 \cdot 10^9/L$ )

Eosinophilies : 5 cas ( de  $1.4$  à  $3.4 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytes : moyenne =  $2.1 \cdot 10^9/L$

Lymphopénies : 10 cas ( de  $0.0$  à  $0.9 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytoses : 3 cas ( de  $5.0$  à  $7.4 \cdot 10^9/L$ )

Monocytes : moyenne =  $1.4 \cdot 10^9/L$

Monocytopénie : 0 cas

Monocytoses : 19 cas (de  $1.4$  à  $4.3 \cdot 10^9/L$ )

Hémoglobine : moyenne =  $13.6 \text{ g/dL}$

Inférieur à la normale : 3 cas (de  $8.9$  à  $11.3 \text{ g/dL}$ )

Ces anémies sont modérées , normochromes et normocytaires.

Supérieur à la normale : 0 cas

Hématocrite : moyenne = 39.9 %  
 Inférieur à la normale : 7 cas ( de 26 à 33 %)  
 Supérieur à la normale : 0 cas

Volume globulaire moyen : moyenne = 63.3 fL  
 Inférieur à la normale : 2 cas (53 et 59 fL)  
 Supérieur à la normale : 0 cas

Plaquettes : moyenne = 319.9 10<sup>9</sup>/L  
 Thrombopénies : 2 cas ( de 133 et 194 10<sup>9</sup>/L)  
 Thrombocytoses : 4 cas ( de 512 à 556 10<sup>9</sup>/L)

### B-Modifications morphologique

7 cas présentent de nombreux immunocytes (chiens n° 3,30,36,37,41,43 et 44) .

### C-Tendance générale

On note principalement des monocytoses (19 cas)  
isolées :9 cas dont 1 avec une anémie (chien n° 28)  
avec neutrophilie :3 cas dont 1 avec thrombocytose  
avec neutrophilie et éosinophilie : 2 cas  
avec éosinophilie et lymphocytose : 1 cas  
avec éosinophilie et basophilie : 1 cas  
avec lymphocytose : 2 cas  
avec éosinopénie : 1 cas

Il y a également 10 cas de lymphopénie (aucun n'est associé à une monocytose)  
isolées : 6 cas  
avec éosinopénie : 2 cas  
avec éosinopénie et neutropénie : 1 cas  
avec éosinopénie et neutrophilie : 1 cas

Nous avons aussi quelques neutrophilies

#### 2.2.1.2. SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME

Le chien n°28 présente une monocytose (absente lors du premier hémogramme) après 7 jours de traitement ainsi qu'un hématocrite légèrement inférieur à la normale mais moins que précédemment , l'hémoglobine pour sa part se situe dans les valeurs usuelles alors qu'elle était un peu diminuée.

Le chien n°32 qui présentait lors du premier hémogramme une lymphocytose et une monocytose avec un nombre de leucocytes totaux augmenté ,n'a plus d'anomalies de la formule leucocytaire mais une légère thrombopénie après 21 jours d'évolution .

Le chien n°43 n'a aucune anomalie après 7 jours de traitement et n'a plus d'immunocytes (lors du premier hémogramme , la seule « anomalie » était la présence d'immunocytes) .

## 2.2.2. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA MALADIE DE CARRE

37 chiens atteints de la maladie de Carré ont été retenus pour cette étude et 7 d'entre eux ont bénéficié d'un suivi ( avec 1 ou plusieurs hémogrammes effectués les jours suivant la première consultation), nous avons 47 hémogrammes in toto . La moyenne d'âge des animaux étudiés est de 15.6 mois .

4 hémogrammes seulement ne présentent aucune modification .

### 2.2.2.1. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION A L'ENVT

#### A-Modifications quantitatives

Total des leucocytes : moyenne =  $15.0 \cdot 10^9/L$

Leucopénies : 6 cas ( de  $3.9$  à  $5.3 \cdot 10^9/L$ )

Leucocytoses : 9 cas ( de  $20.4$  à  $39.3 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires neutrophiles : moyenne =  $11.9 \cdot 10^9/L$

Les résultats ne sont pas disponibles pour 1 hémogramme.

Neutropénies : 4 cas (de  $2.2$  à  $2.9 \cdot 10^9/L$ )

Neutrophilies : 13 cas ( de  $11.8$  à  $35.1 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires éosinophiles : moyenne =  $0.4 \cdot 10^9/L$

Eosinopénies : 17 cas (  $0.0 \cdot 10^9/L$ )

Eosinophilies : 3 cas ( de  $1.5$  à  $3.2 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytes : moyenne =  $1.3 \cdot 10^9/L$

Lymphopénies : 22 cas ( de  $0.0$  à  $0.9 \cdot 10^9/L$  )

Lymphocytoses : 1 cas (  $6.7 \cdot 10^9/L$ )

Monocytes : moyenne =  $1.8 \cdot 10^9/L$

Les résultats ne sont pas disponibles pour 1 hémogramme.

Monocytopénies : 0 cas

Monocytoses : 15 cas (de  $1.3$  à  $7.7 \cdot 10^9/L$ )

Hémoglobine : moyenne =  $11.1 \text{ g/dL}$

Inférieur à la normale : 12 cas ( de  $5.5$  à  $11.9 \text{ g/dL}$ )

7 de ces anémies sont normochromes et normocytaires , 4 avec polychromatophilie et anisocytose , 1 avec anisocytose

Supérieur à la normale : 2 cas ( de  $10.2$  à  $11.6 \text{ g/dL}$ )

Dont 1 des 2 au moins est déshydraté

Hématocrite : moyenne =  $32.7 \%$

Inférieur à la normale : 19 cas ( de  $15$  à  $34 \%$ )

Supérieur à la normale : 0 cas



Volume globulaire moyen : moyenne = 63.8 fL  
 Inférieur à la normale : 5 cas ( de 51 à 60 fL)  
 Supérieur à la normale : 0 cas

Plaquettes : moyenne = 326.3 10<sup>9</sup>/L  
 Thrombopénies : 6 cas ( de 89 à 189 10<sup>9</sup>/L)  
 Thrombocytoses : 4 cas ( de 521 à 1017 10<sup>9</sup>/L)

### B-Modifications morphologiques

6 cas présentent des inclusions dans les leucocytes , l'un d'eux a aussi des inclusions dans les hématies.

Ces inclusions sont présentes à 2 jours (1 cas) , 8 j (2 cas), 10 j (1 cas), 15 j (1 cas), 20 j (1 cas). (la durée d'évolution de la maladie n'est pas disponible pour 1 animal)

### C-Tendance générale

On note donc dans 6 cas la présence d'inclusions ; pour les modifications quantitatives on remarque des cas d'anémie modérée et de nombreux cas de neutrophilie , éosinopénie , lymphopénie et monocytose , ces diverses anomalies leucocytaires pouvant être plus ou moins associées :

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose : 7 hémogrammes

Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Eosinopénie + Monocytose : 1 hémogramme (+ 1 avec une lymphocytose)

Neutrophilie + Lymphopénie + Monocytose : 1 hémogramme

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie : 1 hémogramme

Eosinopénie + Lymphopénie : 3 hémogrammes

Lymphopénie + Monocytose : 1 hémogrammes

Neutrophilie + Eosinopénie : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Monocytose : 1 hémogramme

Lymphopénie isolée : 2 hémogrammes (+ 1 avec une neutropénie + 1 avec une éosinophilie )

Monocytose isolée : 2 hémogrammes

### 2.2.2.2. SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME

Chien n°61 : - Premier hémogramme :

Neutrophilie+Eosinopénie+Lymphopénie+anémie régénérative

- Second hémogramme 40 jours plus tard: Aucune anomalie

Chien n°66 : - Premier hémogramme :

Neutropénie+Lymphopénie+Eosinopénie+hémoglobine supérieure à la normale (difficile à apprécier car l'animal n'à que deux mois).

Des inclusions sont présentes dans les leucocytes (2 jours après l'apparition des symptômes)

- Second hémogramme 13 jours plus tard:  
Lymphopénie + Eosinopénie + Hémoglobine légèrement supérieure à la normale + VGM légèrement inférieur à la normale + Thrombopénie.  
Il y a toujours des inclusions (15 jours après le début des symptômes).

Chien n°69 : - Premier hémogramme :  
Neutrophilie+Eosinopénie+légère anémie normochrome et normocytaire.  
- Second hémogramme 20 jours plus tard :  
Neutrophilie+Lymphopénie+Eosinopénie+Monocytose.

Chien n°71 : - Premier hémogramme :  
Neutropénie + VGM légèrement diminué+anémie normochrome et normocytaire.  
- Second hémogramme 4 jours plus tard :  
Eosinopénie + anémie normochrome et normocytaire+thrombopénie  
- Troisième hémogramme 7 jours après le second :  
Eosinopénie + lymphopénie + VGM à nouveau légèrement diminué+thrombopénie plus marquée.  
De nombreuses inclusions dans les leucocytes sont apparues (21 jours après le début des symptômes).  
- Quatrième hémogramme 2 jours après le troisième :  
Lymphopénie + Monocytose + légère anémie normochrome et normocytaire à nouveau +thrombopénie toujours importante  
Les inclusions sont toujours présentes (23 jours après le début des symptômes).

Chien n°74 : - Premier hémogramme :  
Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie+ Monocytose + Légère anémie normochrome et normocytaire + Thrombopénie  
- Second hémogramme 2 jours plus tard : Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose + anémie plus marquée

Chien n°84 : - Premier hémogramme :  
Neutrophilie + Eosinopénie  
- Second hémogramme 3 jours plus tard : Lymphopénie  
Des inclusions sont apparues dans les leucocytes ( 8 jours après le début des symptômes) .  
- Troisième hémogramme 13 jours après le second :  
Neutropénie + Eosinopénie + Lymphopénie + Thrombopénie  
Les inclusions sont toujours présentes (21 jours après le début des symptômes) .

Chien n°89 : - Premier hémogramme :  
Légère anémie avec une anisocytose modérée + Thrombopénie  
- Second hémogramme 10 jours plus tard :  
Les anomalies sont similaires (la thrombopénie est plus modérée ).

BILAN : Après traitement ou au cours de l'évolution de la maladie , les anomalies de l' hémogramme restent comparables à celles fréquemment constatées au début (cas de neutropénie , éosinopénie , lymphopénie , monocytose , anémie et thrombopénie principalement ) mais elles ne sont pas toujours constantes d'un hémogramme au suivant ( une anomalie peut disparaître tandis qu'une autre apparaît) .

Les inclusions peuvent persister voire même apparaître tardivement dans l'évolution de la maladie ( 8 , 15 , 21 et 23 jours après le début des symptômes ) .

### **2.2.3. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DE LA PARVOVIROSE**

20 chiens présentant une parvovirose ont été retenus pour cette étude et 14 d'entre eux ont bénéficié d'un suivi , nous avons un total de 60 hémogrammes . La moyenne d'âge de ces animaux est de 10 mois.

Tous les hémogrammes présentent des modifications .

#### 2.2.3.1. MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE CONSULTATION A L'ENVT(19 animaux)

Un animal a été présenté à la consultation de médecine après 15 jours d'évolution de la maladie et traitement par un vétérinaire extérieur à l' ENVT, ses résultats hématologiques ne sont pas pris en compte ici (chien n° 92).

Total des leucocytes : moyenne =  $1.3 \cdot 10^9/L$

Leucopénies : 16 cas ( de  $0.3$  à  $5.8 \cdot 10^9/L$ )

Leucocytoses : 0 cas

Polynucléaires neutrophiles : moyenne =  $3.6 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 10 hémogrammes (ces hémogrammes présentaient tous un nombre de leucocytes totaux très bas ,et dans ce cas là ,la formule leucocytaire détaillée n'a pas toujours été réalisée en totalité).

Neutropénies : 3 cas ( de  $0.34$  à  $1.6 \cdot 10^9/L$ ) + 10 cas dont les résultats n'ont pas été communiqués, très probablement leucopéniques

Neutrophilies : 0 cas

Polynucléaires éosinophiles : moyenne =  $0.2 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 10 hémogrammes (mêmes raisons que précédemment)

Eosinopénies : 3 cas (  $0.0 \cdot 10^9/L$ ) +10 cas très probables

Eosinophilies : 0 cas (  $1.5 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytes : moyenne =  $1.3 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 1 hémogramme .

Lymphopénies : 14 cas ( de  $0.1$  à  $1 \cdot 10^9/L$ ) +1 probable

Lymphocytoses : 1 cas (  $10.4 \cdot 10^9/L$ )

(Remarque : le chien n°96 qui montrait cette lymphocytose majeure lors de ce premier hémogramme présentait une importante leucopénie généralisée 3 jours plus tard)

Monocytes : moyenne =  $0.4 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 1 hémogrammes .

Monocytopénies : 9 cas ( de 0.0 à 0.1  $10^9/L$ )

Monocytoses : 2 cas ( 1.5 et 1.6  $10^9/L$ )

Hémoglobine : moyenne = 13.6 g/dL

Inférieur à la normale : 0 cas

Supérieur à la normale : 11cas (de 10.2 à 19.3  $10^9/l$ ) dont 5 au moins sont fortement déshydratés

Hématocrite : moyenne = 38.6 %

Inférieur à la normale : 2 cas (de 10 à 31 %)

Supérieur à la normale : 3 cas ( de 51 à 52 %)

Volume globulaire moyen : moyenne = 64.4 fL

Inférieur à la normale : 3 cas ( de 59 à 60 fL)

Supérieur à la normale : 0 cas

Plaquettes : moyenne = 376.4  $10^9/L$

Thrombopénies : 3 cas ( de 101 à 183  $10^9/L$ )

Thrombocytoses : 5 cas ( de 501 à 694  $10^9/L$ )

#### 2.2.3.2. SUIVI/EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME

##### A-Modifications quantitatives

Selon le stade d'évolution de la maladie , soit le nombre de leucocytes chute puis remonte très nettement pour revenir à la normale ou plus souvent devenir très supérieur à la normale au cours de la guérison (chiens n° 95 , 97 , 101 , 102 , 110), soit le nombre de leucocytes augmente directement de la même manière (chiens n° 93 , 98 , 99 , 103 , 104 , 107 , 109 , 111) . Les éosinophiles voient généralement leur nombre augmenter plus tardivement que les autres leucocytes .

Les plaquettes semblent suivre souvent une évolution similaire , leur nombre chute puis remonte plus ou moins (chiens n° 93 , 95 , 98 , 101 , 102 , 103 , 104 , 110 ) ou augmente directement (chiens n° 96 , 107 , 109 , 111).

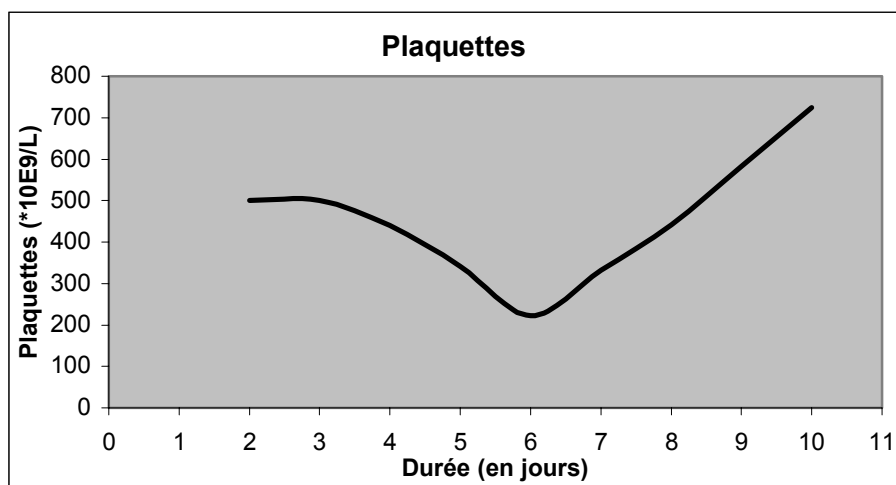
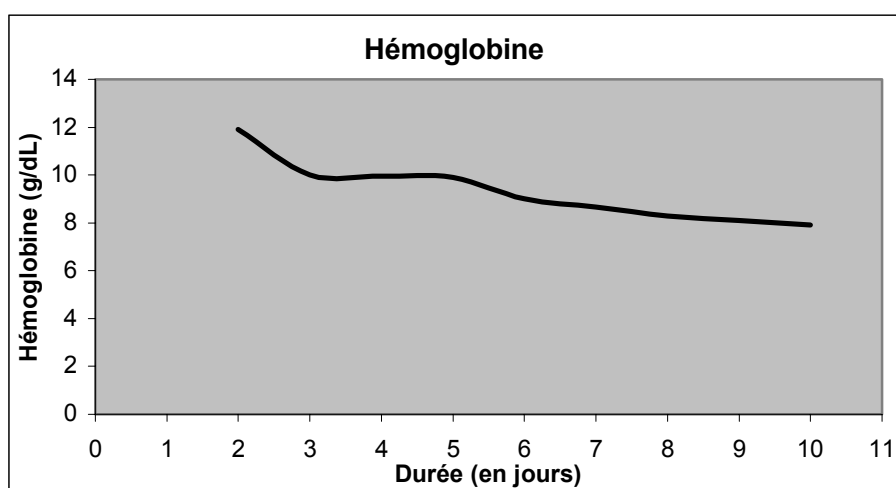
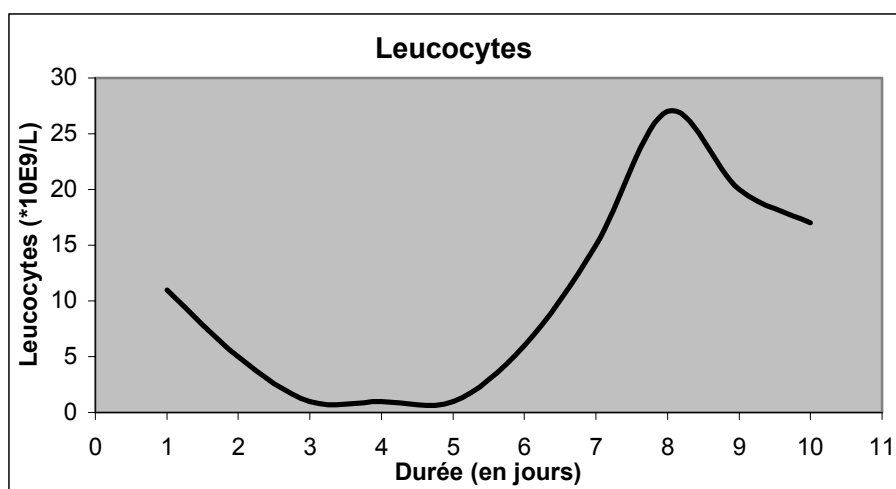
Remarque : Le chien n° 96 est décédé après l'effondrement de tous ses leucocytes et n'a donc pas eu ce type d'évolution .

L'hématocrite et l'hémoglobine souvent élevés au début (du fait de la déshydratation) ont tendance à chuter et le phénomène peut continuer assez tardivement durant la guérison ( chiens n° 93 , 95 , 97 , 98 , 99 , 101 , 102 , 103 , 104 , 107 , 109 , 110 , 111) .

##### B-Modification morphologiques

6 chiens (n° 95 , 99 , 103 , 104 , 107 ) présentent des immunocytes à 2 , 4 , 5 , 12 et 15 jours après le début des symptômes . Excepté pour le chien n° 95 , pour lequel seul le nombre de monocytes avait augmenté , tous les immunocytes sont apparus alors que le nombre total de leucocytes recommençait à augmenter .

**Diagramme n°2 :** Suivi des événements hématologiques du chien n°110 (Parvovirose)



## 2.2.4 MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME LORS DES GASTRO-ENTERITES VIRALES (AUTRES QUE LA PARVOVIROSE)

71 chiens ont été retenus pour cette étude et 7 d'entre eux ont fait l'objet d'un suivi, nous avons 91 hémogrammes in toto . La moyenne d'âge est de 36.6 mois.

10 hémogrammes ne présentent aucune modification et 13 ne présentent aucune modification quantitative (plus 2 incomplets ne présentant pas à priori de modification).

### 2.2.3.3. MODIFICATIONS LORS DE LA PREMIERE VISITE A L'ENVT

#### A-Modifications quantitatives

Total des leucocytes : moyenne =  $12.1 \cdot 10^9/L$

Leucopénies : 7 cas (de 4.5 à  $5.8 \cdot 10^9/L$ )

Leucocytoses : 9 cas ( de 17.3 à  $49.4 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires neutrophiles : moyenne =  $8.7 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 8 hémogrammes .

Neutropénies : 3 cas ( de 1.4 à  $2.9 \cdot 10^9/L$  )

Neutrophilies : 14 cas ( de 12.6 à  $23.2 \cdot 10^9/L$ )

Polynucléaires éosinophiles : moyenne =  $0.4 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 6 hémogrammes .

Eosinopénies : 20 cas ( de 0.0 à  $0.1 \cdot 10^9/L$ )

Eosinophilies : 4 cas ( de 1.4 à  $2.1 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytes : moyenne =  $1.7 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 2 hémogrammes.

Lymphopénies : 22 cas ( de 0.2 à  $1 \cdot 10^9/L$ )

Lymphocytoses : 3 cas ( de 5.1 à  $6.9 \cdot 10^9/L$ )

Monocytes : moyenne =  $1.3 \cdot 10^9/L$

Les résultats sont indisponibles dans 4 hémogrammes .

Monocytopénies : 2 cas (  $0.1 \cdot 10^9/L$ )

Monocytoses : 19 cas ( de 1.3 à  $10.2 \cdot 10^9/L$ )

Hémoglobine : moyenne = 14.9 g/dL

Inférieur à la normale : 3 cas (de 9.8 à 11.9 g/dL)

(une anémie avec anisocytose et polychromatophilie , et une avec anisocytose seulement)

Supérieur à la normale : 9 cas (de 12.9 à 21.7 g/dL)

Hématocrite : moyenne = 43.2 %

Inférieur à la normale : 6 cas (de 29 à 35 %)

Supérieur à la normale : 5 cas (de 52 à 62 %)

Volume globulaire moyen : moyenne = 64.8 fL

Inférieur à la normale : 8 cas (de 57 à 60 fL)

Supérieur à la normale : 0 cas

Plaquettes : moyenne =  $306.4 \cdot 10^9/L$   
 Thrombopénies : 4 cas (de 89 à  $197 \cdot 10^9/L$ )  
 Thrombocytoses : 3 cas (de 511 à  $539 \cdot 10^9/L$ )

### B-Modifications morphologiques

11 cas présentent de nombreux immunocytes

### C-Tendance générale

Tout comme pour les hémogrammes des chiens atteints de maladie de Carré , mais de façon moins marquée , on retrouve de nombreux cas de neutrophilies , éosinopénies , lymphopénies et monocytoses , ces anomalies étant plus ou moins associées entre elles :

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose : 3 hémogrammes

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie : 2 hémogrammes

Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Eosinopénie + Monocytose : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Monocytose : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Eosinopénie : 4 hémogrammes

Eosinopénie + Monocytose : 2 hémogrammes

Neutrophilie + Lymphopénie : 1 hémogramme

Lymphopénie + Monocytose : 1 hémogramme (+1 avec une neutropénie)

Eosinopénie + Lymphopénie: 3 hémogrammes

Eosinopénie isolée: 2 hémogrammes

Lymphopénie isolée : 7 hémogrammes ( +1 avec une éosinophilie +1 avec une monopénie)

Monocytose isolée : 3 hémogrammes (+3 avec des lymphocytoses )

#### 2.2.3.4. SUIVI / EVOLUTION DE L'HEMOGRAMME

Chien n° 112 : - Premier hémogramme :

Eosinopénie + Monocytose + Hématocrite + Hémoglobine augmentée (l'animal est fortement déshydraté).

- Second hémogramme le lendemain:

Neutropénie + Monocytose

Des immunocytes sont présents.

-Troisième hémogramme 4 jours après le second:

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose

Chien n° 119 : - Premier hémogramme :

Leucopénie (la formule n' est pas disponible)+ Hémoglobine augmentée ( animal fortement déshydraté).

- Second hémogramme le lendemain:

Hémoglobine encore légèrement augmentée.

Formule non disponible (plus de leucocytose).

- Troisième hémogramme le lendemain du second:

Neutrophilie + Eosinopénie + Monocytose

- Quatrième hémogramme 2 jours après le troisième:  
Neutrophilie + Eosinopénie + Monocytose.

Chien n° 123 : - Premier hémogramme :

Monocytose

- Second hémogramme le lendemain:

Monocytose

Chien n° 125 : - Premier hémogramme :

Eosinopénie

- Second hémogramme 2 jours plus tard :

Eosinopénie

Chien n° 142 : - Premier hémogramme :

Lymphopénie

- Second hémogramme le lendemain :

Lymphopénie + Thrombopénie modérée

Chien n° 143 : - Premier hémogramme :

Lymphopénie

- Second hémogramme le lendemain :

Neutropénie + Lymphopénie

Chien n° 145 : - Premier hémogramme :

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie

- Second hémogramme le lendemain :

Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose + Anémie normochrome et normocytaire

- Troisième hémogramme le lendemain du second:

Neutrophilie + Anémie normochrome et normocytaire plus modérée

Chien n° 146 : - Premier hémogramme :

Leucopénie avec légère monopénie (neutrophiles et éosinophiles non disponibles)

- Second hémogramme 3 jours après :

Monocytose

Des immunocytes sont présents

- Troisième hémogramme le lendemain du second :

Lymphopénie

- Quatrième hémogramme 3 jours après le troisième :

Neutrophilie + Monocytose

Chien n° 151 : - Premier hémogramme :

Aucune anomalie

- Second hémogramme 2 jours après :

Anémie normochrome et normocytaire modérée



Chien n° 172 : - Premier hémogramme :

Lymphocytose + Monocytose + Thrombocytose modérée

- Second hémogramme le lendemain :

La formule leucocytaire n'est pas disponible , aucune anomalie

- Troisième hémogramme 2 jours après le second:

Eosinopénie + Thrombocytose

Chien n° 181 : - Premier hémogramme :

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose

- Second hémogramme 4 jours après:

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose

- Troisième hémogramme 3 jours après le second:

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose  
+Thrombopénie

- Quatrième hémogramme 4 jours après le troisième :

Neutrophilie + Eosinopénie + Lymphopénie + Monocytose  
+Thrombopénie

BILAN : Au cours de l'évolution de la maladie on retrouve majoritairement les mêmes anomalies que dans les premiers hémogrammes (neutrophilies , éosinopénies , lymphopénies , monocytoses , thrombopénies et quelques anémies modérées ) , mais comme pour la maladie de Carré , un même chien peut présenter des anomalies différentes d'un hémogramme au suivant .

## **3. DISCUSSION**

### **3.1. ETUDE CRITIQUE DU PROTOCOLE**

Nous nous sommes efforcés de retenir les maladies pour lesquelles le diagnostic avait été fait avec suffisamment de certitude , mais une part de doute persiste pour les gastro-entérites et les trachéo-bronchites ; en effet , pour certifier l'origine virale de ces maladies , des analyses sérologiques auraient été nécessaires et ceci est bien entendu irréalisable dans le cadre d'une étude rétrospective . Un doute peut aussi persister pour certaines parvovirose ou la leucopénie seule a servi de critère diagnostique . De plus , dans le cadre de l'ENVT , les animaux reçus en consultation ne font que très rarement partie d'un chenil , par conséquent , même si les propriétaires évoquent souvent lors de l'anamnèse un contact préalable du patient avec un animal présentant des symptômes similaires , l'aide à la réalisation du diagnostic apportée par l'épidémiologie demeure au mieux imparfaite

### **3.2. ETUDE CRITIQUE DE L'INTERPRETATION DES HEMOGRAMMES**

#### **3.2.1. VALEURS USUELLES DE L'HEMOGRAMME**

La moyenne d'âge des animaux étudiés semble relativement élevée , mais ceci est du au fait que quelques chiens âgés viennent s'ajouter à une majorité de jeunes ou de très jeunes et si les valeurs usuelles de l'hémogramme des animaux adultes sont bien connues , il n'en va pas de même pour les chiens de moins de 7 mois . Beaucoup de paramètres hématologiques varient considérablement au cours des premiers mois de la vie et l'évolution de ces différents paramètres ne semble pas s'effectuer à la même vitesse selon les individus .

Très peu d'auteurs ont établi des valeurs usuelles pour les jeunes individus , et ces différents auteurs ne sont pas toujours en accord .

Compte tenu de ces difficultés , nous avons établi des valeurs usuelles qui tout en tenant compte de l'âge de l'animal , demeurent assez « larges » afin d'essayer de minimiser le nombre de paramètres « faussement anormaux » .

#### **3.2.2. INFLUENCE DE L'ETAT D'HYDRATATION DU PATIENT**

Lors des gastro-entérites , y compris celles provoquées par la maladie de Carré , il est fréquent que les patients soient déshydratés . Le pourcentage de déshydratation est , dans la grande majorité des cas , apprécié à l'aide de l'examen clinique uniquement , nous en avons donc seulement une approximation . L'hémoconcentration qui en résulte entraîne une surévaluation des paramètres hématologiques , et du fait de l'approximation du pourcentage de déshydratation , nous ne pouvons qu'estimer très peu précisément les valeurs « réelles » de ces paramètres .

### 3.2.3. INFLUENCE DU STADE D'ÉVOLUTION DE LA MALADIE

Lors de leur première consultation à l'ENVT, les patients sont à des stades parfois très différents de l'évolution de leur maladie, et peuvent avoir subi des traitements préalables (hors du cadre de l'école vétérinaire). La population étudiée manque donc un peu d'homogénéité, et l'interprétation des résultats hématologiques pourrait en être quelque peu perturbée (notamment lors des parvoviroses car les paramètres hématologiques des malades évoluent très rapidement).

### 3.2.4. COMPARAISON AVEC L'ENSEMBLE DE LA POPULATION

Pour être certain que les anomalies de l'hémogramme rencontrées dans les maladies étudiées soient significatives, il aurait été intéressant de pouvoir les comparer aux anomalies de l'ensemble de la population des animaux présentés en consultation à l'ENVT.

## 3.3. MODIFICATIONS DE L'HEMOGRAMME

### 3.3.1. TRACHEO-BRONCHITES VIRALES

La littérature ne décrit aucune modification hématologique lors des trachéo-bronchites virales; au cours de notre étude c'est effectivement le cas pour 26 % des patients, mais nous notons toutefois de très nombreuses monocytoses soit 35 %, 19 % de lymphopénies et 12 % de neutrophilies. Ces anomalies ne sont que peu voire pas associées entre elles. Les autres anomalies quantitatives constatées semblent plus anecdotiques.

Nous avons noté la présence d'immunocytes dans 13 % des cas.

### 3.3.2. MALADIE DE CARRE

La littérature décrit la présence fréquente de lymphopénies, de thrombopénies modérées, parfois de neutropénies (bien que l'on puisse rencontrer des neutrophilies) et des cas d'anémie modérée. Le nombre de leucocytes peut être modifié dans un sens comme dans l'autre. Les inclusions sont rencontrées précocement en très grande majorité (avant 10 jours d'évolution de la maladie).

Au cours de notre étude nous avons effectivement rencontrés lors de la première visite, 59 % de lymphopénies, 11 % de neutropénies, 32 % de cas d'anémie (modérées pour la plupart) et 16 % de thrombopénies, mais aussi 41 % de monocytoses, 50 % d'éosinopénies, 35 % de neutrophilies, et 11 % de thrombocytoses (dont la moitié au moins sont probablement dues à la déshydratation). Le nombre de leucocytes est effectivement variable (24 % de leucocytoses et 16 % de leucopénies).

Pour ce qui concerne les modifications quantitatives nous avons une forte tendance pour l'association plus ou moins importante des anomalies suivantes : lymphopénie +

éosinopénie + monocytose + neutrophilie avec 19 % des patients ayant les 4 anomalies présentes ,14% ayant 3 des 4 , 19 % ayant 2 des 4 et seulement 3 % n'en ayant qu'une seule (soit 52 % des patients ont au moins 2 des 4 anomalies).

Lors du suivi nous avons rencontré les mêmes types d'anomalies quelle que soit la durée d'évolution de la maladie et avec la mise en place du traitement . Il faut toutefois remarquer que chez un même patient , les anomalies leucocytaires rencontrées varient souvent d'un hémogramme à l'autre (ex chien n 71 : le premier hémogramme présente une neutropénie , le second une éosinopénie , le troisième une éosinopénie plus une lymphopénie et le dernier une lymphopénie plus une monocytose )

Les inclusions semblent pour leur part pouvoir apparaître ou se maintenir très tardivement : premier hémogramme et suivi confondus , nous avons constaté la présence d'inclusions à 2 (1 cas), 8 (2cas) , 10 (1 cas), 15 (2 cas) , 20 (1 cas), 21 (2 cas) et 23 jours (1 cas) après l'apparition des symptômes . Sur ces 10 cas , 6 présentaient des inclusions après 10 jours et ceci semble en contradiction avec ce qui est communément décrit .

### 3.3.3. PARVOVIROSE

La littérature mentionne une leucopénie généralisée très sévère dans plus de 70% des cas , une lymphopénie majeure dans l'immense majorité des cas et note parfois l'apparition d'une thrombopénie et d'une anémie (provoquée par l'entérite hémorragique car le Parvovirus 2 n'aurait aucun effet sur les cellules de la lignée rouge ) . Lorsque l'évolution de la maladie est favorable on assiste à une reprise de l'hématopoïèse très active qui entraîne une leucocytose secondaire .

Lors de notre étude nous avons constaté une forte proportion de leucopénies soit 84 % avec 79 % de lymphopénies , 69 % de neutropénies , 68 % d'éosinopénies et 47 % de monocytopénies. Nous avons rencontré d'assez nombreuses thrombocytoses (36 %) et augmentations de la quantité d'hémoglobine ( 59 %) probablement liées aux déshydratations ? (même si ces déshydratations ne sont pas toujours mentionnées dans le dossier de l'animal ) .

Les thrombopénies semblent apparaître plus tardivement que les leucopénies .

Selon le stade d'évolution de la maladie , soit le nombre de leucocytes chute (du fait de la réhydratation et/ou de l'évolution de la maladie ) puis remonte très nettement pour revenir à la normale ou plus souvent devenir très supérieur à la normale au cours de la guérison , soit le nombre de leucocytes augmente directement de la même manière. Les éosinophiles voient généralement leur nombre augmenter plus tardivement que les autres leucocytes .

Lorsque nous disposons d'hémogrammes tardifs dans l'évolution de la maladie , le nombre de leucocytes ( qui est élevé) tend à diminuer vers un retour à la normale .

Les plaquettes suivent dans beaucoup de cas une évolution similaire , leur nombre chute puis remonte plus ou moins , ou augmente directement .

L'hématocrite et l'hémoglobine souvent élevés au début (du fait de la déshydratation très probablement) ont tendance à chuter et le phénomène peut continuer assez tardivement durant la guérison .

Remarque : selon Brock , Jones et coll.(9) , l'anémie serait due seulement à la perte de sang (provoquée par l'entérite hémorragique) car le Parvovirus 2 n'aurait aucun effet sur les cellules de la lignée rouge , toutefois les myélogrammes effectués à l'ENVT sur des patients atteints de parvovirose montrent une aplasie de la lignée rouge en plus de celle des leucocytes .

30 % des animaux présentent des immunocytes ( ils apparaissent seulement lorsque le nombre de leucocytes recommence à croître ) .

### **3.3.4. GASTRO-ENTERITES VIRALES (AUTRES QUE LA PARVOVIROSE)**

La littérature ne décrit aucune modification hématologique lors des gastro-entérites virales .

Lors de notre étude , nous avons pour notre part rencontré de nombreuses modifications du nombre de leucocytes ressemblant à celles rencontrées au cours de la maladie de Carré mais dans de moindres proportions : 31 % de lymphopénies , 28 % d'éosinopénies , 27 % de monocytoses et 20 % de neutrophilies . Ces anomalies sont associées entre elles (mais toujours moins que pour la maladie de Carré) : 4 % seulement des animaux étudiés ont ces 4 anomalies , 8 % 3 des 4 , 20 % 2 des 4 et 24 % n'en ont qu'une .

Tout comme pour la maladie de Carré , on retrouve le même type de modifications au cours du suivi , les paramètres modifiés n'étant pas toujours similaires d'un hémogramme au suivant pour un même patient .

Nous avons noté la présence d'immunocytes dans 15 % des cas .

### **3.3.5. COMPARAISON ENTRE LES RESULTATS OBTENUS POUR LA MALADIE DE CARRE ET LES GASTRO-ENTERITES**

Comme nous avons pu le voir précédemment , il existe une nette similitude entre les hémogrammes des animaux atteints de maladie de Carré et ceux atteints de gastro-entérite (autre que la parvovirose) : on retrouve de nombreuses leucocytoses , éosinopénies , lymphopénies et monocytoses ( plus quelques anémies modérées ) . Dans les deux cas , 56 % de la population présente au moins une de ces anomalies leucocytaire . Toutefois , lors des gastro-entérites , le nombre de chaque anomalie est moins important , les neutrophilies et les monocytoses sont moins élevées , les lymphopénies sont moins marquées et il y a moins d'association entre les paramètres anormaux .

**Tableau n°2 : comparaison entre les résultats obtenus lors des maladies de Carré et ceux obtenus lors des gastro-entérites virales .**

Premiers hémogrammes	Maladie de Carré	Gastro-entérite
Pourcentage de - neutrophilies - éosinopénies - lymphopénies - monocytoses	35 50 59 41	20 28 31 27
Pourcentage de cas présentant : - 1 des 4 anomalies - 2 des 4 anomalies - 3 des 4 anomalies - 4 anomalies	3 19 14 19	24 20 8 4
Moyenne (10 <sup>9</sup> /L) des : - neutrophilies -éosinopénies -lymphopénies -monocytoses	22.3 0 0.5 3.2	15.7 0 0.6 2.5

## CONCLUSION

Notre étude a permis de montrer que les hémogrammes des chiens atteints de maladies virales à dominante respiratoire et/ou digestive présentent des modifications nettes, certaines d'entre elles n'étant pas classiquement décrites dans la littérature.

Les animaux atteints d'une trachéo-bronchite virale présentent des hémogrammes peu modifiés à l'exception de fréquentes monocytoses, d'assez nombreuses lymphopénies et de quelques neutrophilies. Des immunocytes sont parfois présents. Les hémogrammes des chiens atteints de maladie de Carré sont très perturbés avec une tendance marquée pour l'association plus ou moins complète : neutrophilie + éosinopénie + lymphopénie + monocytose. Nous avons aussi noté de nombreuses anémies modérées et quelques thrombopénies. Les inclusions leucocytaires peuvent se maintenir ou même apparaître très tardivement au cours de l'évolution de la maladie. La présence d'immunocytes reste anecdotique.

Les hémogrammes des animaux atteints d'une gastro-entérite virale sont très comparables à ceux de la maladie de Carré (excepté, bien entendu, pour les inclusions !) avec le même type d'anomalies leucocytaires et quelques anémies modérées. L'intensité et la fréquence de ces modifications sont toutefois moins importantes que dans le cadre de la maladie de Carré, et des immunocytes sont parfois présents.

Les hémogrammes des animaux atteints de parvovirose suivent une cinétique particulière, avec une chute drastique du nombre de leucocytes au début de la maladie faisant place au cours de la guérison à une leucocytose puis à un retour à la normale. Le nombre de plaquettes a généralement une évolution similaire bien que décalée dans le temps, et on note de nombreuses anémies. Des immunocytes sont souvent présents une fois la reprise de l'hématopoïèse amorcée.

L'étude de l'hémogramme a un intérêt diagnostique certain, nous avons :

- un diagnostic de certitude de maladie de Carré lors de la présence d'inclusions de Lentz-Sinigaglia, et il ne faut pas hésiter à rechercher ces inclusions même si la maladie évolue depuis plus de 10 jours (la littérature considère pourtant que les inclusions sont très rares au-delà de ce délai).
- une très forte orientation diagnostique lors de la parvovirose.
- une orientation diagnostique plus modérée pour les chiens atteints de toux de chenil, de gastro-entérite ou de maladie de Carré (lorsqu'il n'y a pas d'inclusions), mais qui alliée au contexte épidémiologique et clinique peut s'avérer précieuse notamment lors de la présence d'immunocytes (très rare lors d'une maladie de Carré mais fréquente au cours des autres maladies).

## BIBLIOGRAPHIE

- 1-APPEL M.J. , COOPER B.J. , MEUNIER P.C. , *et al.*  
Pathogenesis of Canine Parvovirus enteritis  
*Vet. Pathol.* , 1985, **22**: 617-624
- 2-APPEL M.J., GREENE C.E.  
Canine Distemper  
In: GREENE C.E.  
Infectious diseases of the dog and cat  
Philadelphie: W . B Saunders company, 1990, 9 –22
- 3-ARCHER R.K., JEFFCOTT L.B.  
Comparative Clinical Haematology  
Oxford: Blackwel scientific publication, 1977
- 4-BABIUK L.A., ROUSE B.T.  
Mechanisms of Viral Immunopathology  
*Adv. Vet. Sci. Comp. Med.*, 1979, **23**: **103** -117
- 5-BABIUK L.A., HO C.K.  
Immune mechanism against canine distemper  
Identification of K cell against canine distemper virus infected target cells in vitro  
*Immunology*, 1979, **37**: 231-239
- 6-BAUMGARTNER W., KREMMER E., WUNSCHMANN A.  
Phenotypical characterisation of Tand B cell areas in lymphoid tissues of dogs with spontaneous distemper  
*Veterinary Immunology and Immunopathology*, 2000, **73**: 83-98
- 7-BOON G.D., COHN L.A., REWERTS J.M., *et al.*  
Plasma Granulocyte Colony-Stimulating Factor Concentrations in Neutropenic, Parvoviral Enteritis-Infected Puppies  
*J. Vet. Intern. Med.* , novembre – décembre 1999, **13**(6) : 581-586
- 8-BOUSQUET E. , MEDAILLE C.  
Etude bactériologique et clinique à partir de 65 cas  
*Rec. Med. Vet.* , 1994, **172** : 217-222
- 9-BROOKS K.V. , JONES J.B. , SCHULL R.M. , *et al.*  
Effect of canine parvovirus on erythroid progenitors in phenylhydrazine-induced regenerative hemolytic anemia in dogs  
*Am. J. Res.* , juin 1989, **50** : 965-969
- 10-CARMICHAEL L.E.  
Canine Parvovirus type 2, an evolving pathogen of dogs  
*Ann. Med. Vet.* , 1994, **138** : 459-464



11-CARMICHAEL L.E., POLLOCK R.V., *et al.*

Canine Viral Enteritis

Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. , aout 1983, **13** : 551-566

12-CHAPPUIS G.

La maladie de Carré

Rec. Med. Vet. , 1994, **170** : 645-652

13-CHAPPUIS G.

Ethiopathogénie des affections digestives d'origine virale chez le chien

Rec. Med. Vet. , 1982, **158** : 107-113

14-CORNWELL H.J., MACARTNEY L., McCANDLISH I. A. P., *et al.*

Clinical Parvovirus enteritis: Clinical, haematological features of experimental infection

Vet. Rec. , 1984, **115** : 201-210

15-COTARD J.P., MORAILLON A.

Le diagnostic différentiel des entérites à virus du chien

Rec. Med. Vet. , 1982, **158** : 715-719

16-FLINOIS J.L.

Actualité sur la parvovirose canine

*L'action vétérinaire*, janvier 1997, **1389** : 21-23

17-FORD R. B., VADEN S. L.

Canine Infectious Tracheobronchitis

In : GREENE C.E.

Infectious diseases of the dog and cat

Philadelphie: W.B Saunders Company, 1990, 33 - 38

18-FULTON R.W. , McWILLIAMS P.S. , GOSSET K. A.

Viral inclusions in hematopoietic precursors in a dog with distemper

*Javma*, aout 1982, **181** : 387-388

19-GREENE C.E.

Diagnosis , therapy , and prevention of common infectious diseases in the dog

*The Veterinary Quarterly*, avril 1994, **16** (1): 2-5

20-GREENE C.E.

Canine Coronaviral Infection

*Comp. Anim. Pract. Med.* : printemps 1989, **19** : 2-15

21-GROULADE P. , GUELFY J.F.

Atlas d'hématologie et de cytologie du chien et du chat

Saverdun : C.N.V.S.P.A. , 1983

22-JURIN C.

Epidémiologie et diagnostic de la parvovirose et de la coronavirose canine, étude bibliographique et expérimentale.

Th. : Med. vet. : Lyon : 1999-Lyo 40

23-JURIN C. , LACHERETZ A.

La coronavirose canine : comparaisons épidémiologiques et diagnostiques avec la parvovirose

*Revue Med. Vet.* , 1997, **148** : 621-626

24-MINNICH L. , SOBONY R. , WAGENER J.S. *et al.*

Role of canine parainfluenza virus and *Bordetella bronchiseptica* in kennel cough

*Am. J. Vet. Res.* , 1984, **45** : 1862-1866

25-MOISE N. S.

Canine viral respiratory diseases

*Vet. Clin. of North Am. Small Anim. Pract.* , septembre 1985, **15**(5) : 921-927

26-MORAILLON A.

La parvovirose canine

*Rec. Med. Vet.* , 1994, **170**(10/11) : 653-662

27-WATSON A.D.J. , WRIGHT R.G.

The ultrastructure of inclusions in blood cells of dogs with distemper

*J. Comp. Path.* , 1974, **84** : 417-427

28-ZINKL J.G.

The Leukocytes

*Vet. Clin. of North Am. Small Anim. Pract.* , mai 1981, **11**(2) : 237-263

**ANNEXE n°1** : Index des abréviations et symboles utilisés dans les annexes 2 à 5

C : symptômes cutanés divers (papulo-pustules, hyper kératinisation ...)

CatON : catarrhe oculo-nasal

Conj. : conjonctivales

E : entérite

G : gastrite

GE: gastro-entérite

Hemo : hémorragique

HT : hyperthermie

Inclus. : inclusions

KCS : kérato-conjonctivite sèche

Leuco. : leucocytaires

N : non

Ne : symptômes neurologiques divers (myoclonies, parésie...)


O : oui

P : primo vaccination

R : symptômes respiratoires divers (trachéo-bronchite, broncho-pneumonie...)

Séro. : sérologique

 : Valeurs inférieures aux valeurs usuelles

 : Valeurs incluses dans les valeurs usuelles (ou pas de résultats disponibles)

 : Valeurs supérieures aux valeurs usuelles

## ANNEXE n°2 :

## Hémogrammes des chiens atteints de toux de chenil

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hemoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
97 1	Tracheite	O		120	359	3,60	0,09	1,53	1,08	9,0	67	51	16,7	537			3j		
2	Rhino-tracheite	O		108	196	7,87	0,11	1,60	1,82	11,4	66	45	16,1	401			6j		
98 3	Tracheite	N		12	880	13,21	3,41	2,56	2,13	21,3	69	52	17,5	354	O		3j		
4	Tracheo-bronchite	N		3	978	7,14	0,08	0,00	0,38	7,6	64	29	10,7	133			1j	Anisocytose ++	
5	Rhino-tracheite	O		144	975	3,89	0,59	1,19	0,92	6,6	63	39	14,2	350			2j	Anisocytose +	
6	Tracheo-bronchite	O		132	1284	9,77	0,33	0,56	0,44	11,1	65	49	16,1	407			4j		
7	Rhino-tracheite	N		72	1413	5,12	0,59	1,51	1,18	8,4	67	43	14,4	392			15j		
8	Tracheite HT	O		36	1438	7,74	0,77	1,03	3,35	12,9	70	43	14,6	205			3j	Anisocytose +-	
9	Rhino-tracheite	O		24	1430	7,06	0,39	1,08	1,27	9,8	65	51	17,6	244			5j		
10	Rhino-tracheite	N		1	1499	9,00	1,20	3,20	6,60	20,0	65	27	9,0	541			3j	Anisocytose++ Polychromatophilie+	
11	Tracheite	?		60	1589	3,36	0,75	0,87	0,81	5,8	67	46	15,4	215			3j		
12	Tracheite HT	O		90	1928	17,68	2,08	3,64	2,60	26,0	72	47	16,0	379			4j		
13	Tracheite	N		2	1942	15,14	1,13	3,62	2,71	22,6	66	26	9,0	305			5j	Anisocytose- Polychromatophilie +	
14	Rhino-tracheite	N		120	2050	16,11	0,00	0,72	1,27	18,1	74	47	14,7	459			1j	Anisocytose+-	
15	Tracheite	O		4	2087	8,15	0,60	2,87	3,47	15,1	63	35	12,2	371			5j	Anisocytose+ Polychromatophilie+-	
16	Tracheite HT	O		42	214			1,06	0,17	5,6	65	44	15,3	231			2j		
17	Tracheite	N		108	419	2,32	0,00	0,35	0,23	5,8	66	42	15,2	207			8j		
18	Rhino-tracheo-bronchite	O		4	658	20,01	0,25	1,48	2,96	24,7	64	32	12,0	512			2j	Anisocytose- Polychromatophilie+-	
19	Pharyngite	N		48	714	6,54	0,43	0,95	0,69	8,6	59	41	15,4	254			1j		
20	Rhinite	O		4	784	9,70	0,92	1,85	2,93	15,4	65	28	9,7	340			8j		
21	Tracheo-bronchite	N		7	817	4,19	0,79	2,21	0,71	7,9	62	40	14,2	220			1j		
22	Tracheo-bronchite	O		4	1255	7,26	0,00	2,58	2,46	12,3	53	33	11,5	329			8j	Anisocytose +	
99 23	Tracheo-bronchite	O		10	2329	7,82	0,69	0,59	0,79	9,9	73	42	13,7	250			2j		
24	Tracheite	N		144	2011	4,86	0,06	0,36	0,72	6,0	72	42	14,2	329			2j	Anisocytose +	
25	Tracheite HT	O		8	2134	14,95	0,40	3,43	1,41	20,2	66	38	12,2	270			?		
26	Tracheite	O		7	2160	7,37	0,70	2,36	3,48	13,9	66	33	11,3	247			3j		
27	Bronchite	O		8	2231	5,01	1,00	1,31	0,39	7,7	69	38	12,1	148			5j		
28	Tracheo-bronchite	O		5	2227	4,75	0,43	1,44	0,58	7,2	70	28	8,9	282			3j		
				5	2298	10,72	0,48	2,88	1,92	16,0	68	29	9,3	233			10j		
29	Tracheo-bronchite	O		12	2223	10,00	0,29	2,35	2,06	14,7	67	36	11,1	245			5j		

## ANNEXE n°2 (suite):

## Hémogrammes des chiens atteints de toux de chenil

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hémoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
30	Bronchite HT	O		12	2232	4,38	0,95	1,46	0,51	7,3	70	45	14,2	258	O		1j		
31	Trachéite	P		3	2242	5,92	0,48	1,28	0,32	8,0	65	29	9,8	311			1j		
32	Trachéite	O		11	2224	9,30	0,93	7,44	1,86	18,6	67	36	12,5	229			3j		
				11	2467	5,84	0,40	2,48	1,19	9,9	68	39	13,6	194			24j	Anisocytose +	
33	Trachéo-bronchite	O		24	2354	9,93	0,39	1,68	0,90	12,9	72	36	12,4	270			2j		
34	Trachéo-bronchite	P		2	2387	4,70	0,32	2,75	0,32	8,1	67	31	10,0	343			1j	Anisocytose +- Polychromatophilie +-	
35	Trachéite	N		12	2353	5,08	1,22	1,50	1,60	9,4	68	43	14,2	448			1j		
36	Trachéo-bronchite HT	O		108	2432	9,66	0,23	0,69	0,92	11,5	68	49	16,7	247	O		3j		
37	Trachéo-bronchite			7	313	3,48	0,44	3,33	0,44	7,4	64	38	12,6	233	O		1j		
38	Trachéite			10	392	11,43	1,52	8,13	4,32	25,4	64	37	12,3	331			5j		
39	Trachéo-bronchite HT			84	461	5,19	0,73	2,09	1,09	9,1	68	41	13,5	286			4j		
40	Trachéite			156	462	5,11	0,59	1,04	0,67	7,4	72	46	15,2	556			21j		
41	Trachéite HT			11	570	6,21	0,41	4,97	2,21	13,8	67	36	12,5	278	O		2j		
42	Trachéite			132	612	5,62	0,16	1,79	0,23	7,8	65	45	15,6	306			15j		
43	Trachéite			66	687	8,66	0,34	1,94	0,46	11,4	65	42	13,8	357	O		8j		
44	Trachéite			66	763	7,91	1,13	1,70	0,57	11,3	66	46	15,7	354			15j	polychromatophilie +	
44	Trachéite			7	834	9,36	0,94	3,43	1,87	15,6	65	39	13,4	300	O		4j		
45	Trachéite			84	855	11,93	0,64	2,07	1,27	15,9	66	43	15,0	246			3j		
46	Trachéite			3	918	6,50	0,46	3,83	0,81	11,6	62	32	10,8	420			4j	Anisocytose +	
47	Trachéite			96	924	6,54	0,34	0,69	1,03	8,6	66	44	14,9	304			1j		
48	Bronchite			18	1066	7,34	3,40	2,45	0,41	13,6	67	37	12,7	224			2j		
49	Trachéite HT			156	1223	6,45	0,52	1,03	0,60	8,6	64	47	15,3	313			30j		
50	Trachéite	O		12	1762	4,99	0,95	2,15	0,52	8,6	64	41	13,6	395			8j		
51	Trachéo-bronchite HT			24	1890	9,90	0,66	1,85	0,79	13,2	67	47	16,2	321			1j		
52	Rhino-trachéite			9	2043	5,04	0,38	3,42	0,67	9,5	65	39	13,5	288			7j	Anisocytose + Polychromatophilie +-	
53	Rhino-trachéite	O		12	2423	8,59	1,43	2,96	2,96	15,9	66	40	13,2	346			3j		
54	Trachéite	O		42	2465	4,78	0,57	2,03	0,73	8,1	68	41	13,5	294			4j		

## ANNEXE n°3 :

## Hémogrammes des chiens atteints de maladie de Carré

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hemoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
97	Ne(encephalite)	O	serologique	24	115	5,75	2,42	3,11	0,23	11,5	67	44	15,3	357			6 m	(euthanasie)	
56	HT,GE,R,Ne,C,KCS	P	clinique	4	278	12,50	0,00	0,44	1,76	14,7	67	35	11,5	232			1 m	(euthanasie)	
57	GE,HT,R,KCS	N	inclusions conj	10	380	3,18	0,13	0,60	0,39	4,3	67	34	12,0	222			15 j		
98	R,cat,ON,KCS,C	N	inclusions leuco.	2	1187	5,23	0,00	0,32	0,76	6,3	61	17	5,5	234	Hématies+Leuco.		20 j	(décédé)	
59	Ne,KCS,GE,HT	P	inclusions leuco.	3	1362	2,57	0,62	0,27	0,43	3,9	62	26	8,6	123	Leucocytes		10 j	Anisocytose, Polychromatophilie	
60	Ne,KCS,GE,HT,C	N	clinique	7	1414	7,98	3,19	0,93	1,20	13,3	63	34	11,2	497			20 j	(euthanasie)	
61	GE,HT,R,KCS,cat,ON,C	P	clinique	3	1519	11,84	0,00	0,27	1,20	13,3	61	24	7,7	498			20 j	Anisocytose, Polychromatophilie	
	R,GE			3	2022	4,40	0,64	1,14	0,92	7,1	62	34	11,8	455			2 m	Anisocytose, Polychromatophilie	
62	C,KCS	N		3	1630	9,22	0,26	2,18	1,15	12,8	63	29	8,9	457	O		?	Anisocytose, Polychromatophilie	
63	Ne,GE,KCS,R	N	clinique	3	1629	34,58	0,00	0,79	3,93	39,3	61	27	9,0	306			10 j	Anisocytose, Policytose,(euthanasie)	
64	GE,HT,KCS	N	clinique	7	1668	7,44	0,19	0,93	0,74	9,3	68	41	13,8	89				(euthanasie)	
65	Ne	N	serologique	5		3,36	0,14	0,38	0,91	4,8	61	32	10,1	328				Anisocytose.	
66	R,HT	N	Inclus.conj+leuco.	2	684	2,81	0,00	0,38	1,01	4,2	61	29	10,6	355	Leucocytes		2 j		
				2	823	4,13	0,00	0,10	0,87	5,1	60	27	10,2	184	Leucocytes		15 j	(évolution positive)	
67	Ne,HT	P	serologique	11	983	3,53	1,45	0,44	0,88	6,3	64	37	12,3	202			4 j	(euthanasie)	
99	Ne,cat,ON,GE	O	contact chien cairre	3	1126	5,88	0,17	1,60	0,76	8,4	71	41	13,3	270			15 j	(euthanasie)	
69	R,C,GE	O	serologique	11	2229	27,46	0,00	2,50	1,25	31,2	68	36	11,9	224			2 j		
	R,GE			11	2395	23,39	0,00	0,00	2,31	25,7	67	37	12,7	226			22 j	Plaquettes volumineuses	
98	Ne,HT	N	serologique	5	768	2,87	0,56	0,56	0,71	4,7	62	30	9,7	441			20 j	Anisocytose, Polychromatophilie	
71	GE,HT,C,R,Ne	N	sero+inclus. leuco.	14	ext	2,21	0,21	4,21	0,28	6,9	60	28	9,9				10 j		
				14	ext	9,08	0,00	1,02	0,10	10,2	61	33	11,6	100			14 j		
				14	1780	7,27	0,00	0,08	0,55	7,9	60	36	12,2	71	Leucocytes		21 j	Anisocytose++	
				14	1814	10,38	0,13	0,38	1,63	12,5	61	36	10,8	74	Leucocytes		23 j		
99	GE,R,KCS,cat,ON	P	clinique	2	2191	12,04	0,00	6,73	1,63	20,4	67	29	8,0	436			10 j	Anisocytose+	
73	R,HT,C,GE,cat,ON,KCS	N	serologique	7	2233	12,58	0,00	0,00	1,72	14,3	66	29	9,1	250			5		
99	GE,R,KCS,cat,ON,HT,	N	inclus. conj. +sero.	7	407	26,88	0,00	0,34	6,38	33,6	63	32	10,8	155			15 j		
				7	407	32,02	0,00	0,35	2,44	34,8	66	28	8,9	239			17 j	Anisocytose +, DCD	
75	GE,N,HT,R	N	clinique	120	67	11,44	0,14	1,57	1,14	14,3	67	46	14,9	348			5 m	Anisocytose +	
76	R,GE	N	inclusions conj.	3	87	8,21	1,15	4,61	0,43	14,4	62	30	9,5	445			4 j		
77	R,HT,cat,ON,KCS	N	clinique	4	201	4,58	0,95	1,03	1,34	7,9	63	32	10,5	335					

## ANNEXE n°3 (suite):

## Hémogrammes des chiens atteints de maladie de Carré

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hémoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
78	R,HT,KCS,GE	P	clinique	3	264	18,98	0,00	0,83	7,70	27,5	61	30	9,9	521		5			
79	R,GE,CatON,KCS	N	inclusions leuco.	2	348	28,48	0,00	2,01	3,02	33,5	58	35	11,6	333	Leucocytes	8 j			
80	N,R,KCS	N	serologique	36	608	11,75	0,00	0,27	1,49	13,5	67	25	8,5	713		5	15 j	Anisocytose, Polychromatophilie, VS augm++	
81	R,GE,HT	N	inclus leuco. + sero.	30	830	4,98	0,30	0,37	1,85	7,4	66	43	14,5	142	Leucocytes				
82	GE	N	serologie	120	841	9,96	0,00	0,49	1,85	12,3	71	15	15,4	189		3	3 j		
83	R,GE,CatON,KCS,C,N	O	serologie	13	956	8,24	0,43	1,50	0,54	10,7	64	41	13,6	267			2 m		
84	R,GE,HT	N	PCR	6	1591	14,49	0,00	1,29	0,32	16,1	63	39	12,9	238			5 j		
				6	1647	4,15	0,12	0,61	1,22	6,1	62	42	14,0	252	Leucocytes		8 j		
				6	1832	2,65	0,00	0,47	0,78	3,9	62	39	13,8	179	Leucocytes		21 j	(décédé 1 mois plus tard)	
85	R,GE,N	N	inclusions conj.	2	1597	35,07	0,00	0,79	3,55	39,4	58	30	9,8	201		5	15 j		
86	R,GE,HT	N	clinique	4	1689	4,19	0,00	0,58	0,53	5,3	62	38	12,3	330			3 j	Anisocytose +, Vs+++	
87	GE,N,R,HT	N	clinique	72	1805	26,29	0,63	1,57	2,82	31,3	68	34	12,4	569			21 j		
88	R,GE,HT	P	inclusions leuco.	2	1830	28,36	0,36	0,36	6,82	35,9	51	21	7,1	1017	Leucocytes		15 j	Anisocytose, Polychromatophilie, (décédé)	
89	R,KCS,C,HT	N	PCR	24	1873			0,14	1,07	7,1	67	33	10,9	99			5 j	Anisocytose+ Lymphocytes réactionnels	
				24	1965			0,22	1,62	10,8	63	30	10,2	182			15 j	Anisocytose +	
90	N,KCS		PCR	6	2268	8,50	0,00	0,20	1,30	10,0	63	34	10,8	358			15 j		
91	R		PCR	3	2421	6,63	0,40	1,39	1,49	9,9	65	39	13,3	262			3 j		

## ANNEXE n°4 :

## Hémogrammes des chiens atteints de parvovirose

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hémoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
97	GastroEnterite	N	clinique	42	169	13,69	1,45	0,64	0,32	16,1	68	41	14,1	513			15j		
93	GE Hemo	N	Parvotest	5	1382	0,34	0,00	0,43	0,43	1,2	62	51	17,4	284		5	3j		
				5	1401	14,67	0,00	0,77	3,86	19,3	63	39	12,7	245		5	5j	Anisocytose+++Poikilocytose+	
94	GEHemo	N	Parvotest	5	1434	31,83	0,00	1,38	1,38	34,6	62	31	10,3	257			9j	Anisocytose +	
95	GE Hemo	N	Parvotest	72	2360			0,86	0,05	2,4	66	54	19,3	320		5	1j	Anisocytose +	
				12	359			0,92	0,09	2,3	63	49	18,8	243					
				12	366	0,07	0,09	0,48	0,46	1,1	63	36	13,6	164	O		2j		
				12	368	9,17	0,00	0,21	0,93	10,3	63	31	11,7	167			4j		
				12	410	17,48	0,00	4,37	3,60	25,7	63	28	11,1	234	O		6j		
				12	448	17,81	0,49	4,64	1,46	24,4	63	31	11,9	358			11j	Anisocytose+ Polychromatophylle+	
96	GE Hemo	N	Parvotest	2	682	5,22	0,52	10,44	1,22	17,4	65	28	10,2	448			5j	Anisocytose +	
				2	703	0,01	0,00	0,68	0,01	0,7	62	29	11,0	578			9j	(décédé)	
97	GE Hemo	N	Parvotest	2	680	3,95	0,00	0,42	0,83	5,2	60	25	9,7	517		5	8j		
				2	696			1,23	0,11	1,6	59	20	7,3	306			9j		
				2	699			1,76	0,23	4,5	61	24	8,3	315			10j		
				2	711	9,40	0,16	3,73	2,92	16,2	59	21	8,1	298	O		12j	Anisocytose +++	
98	GEHemo	N	Parvotest	3	713			1,13	0,06	1,5	61	31	11,2	306		10	5j		
				3	722			1,59	0,16	2,3	61	24	8,5	271		5	6j	Anisocytose+	
				3	755			2,35	0,18	4,6	61	24	8,7	267			7j	Anisocytose +	
				3	790	12,42	0,00	3,96	1,62	18,0	59	23	8,8	376			12j	Anisocytose +	
99	GE Hemo	N	Sérologique	3	1024			0,89	0,06	1,9	63	42	15,1	394		7	3j		
				3	1032			1,38	0,11	2,8	61	36	12,6	418	O		4j		
				3	1036	6,77	0,00	0,94	1,68	9,4	61	30	9,7	317			5j	Anisocytose	
100	GE Hemo	P	Parvotest	4	1022			0,29	0,00	0,3	65	51	17,1	101		7	4j	(décédé)	
101	GE Hemo	N	Parvotest	3	110			1,37	0,07	1,8	68	31	10,8	483		7	5j		
				3	1131			0,30	0,03	0,6	67	29	9,0	143		3	7j		
				3	1140			2,11	0,45	6,4	67	25	10,1	168			8j		
				3	1145	17,09	0,00	1,15	0,96	19,2	66	26	9,4	248			10j	Anisocytose + Poikilocytose +	
				3	1185	28,90	0,00	2,78	3,12	34,7	65	25	8,9	327			12j	Anisocytose +	
102	GE Hemo	N	clinique	24	1260	7,27	0,16	0,16	0,32	7,9	68	43	14,9	291			4j		



## ANNEXE n°4 (suite):

## Hémogrammes des chiens atteints de parvovirose

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hémoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
				24	1275			0,38	0,02	0,5	69	41	14,2	281			5j		
				24	1291			0,51	0,03	0,7	68	36	12,5	249			6j		
				24	1326	4,13	0,05	0,42	0,69	5,3	68	39	13,5	252			9j		
				24	1355	15,90	0,42	2,12	2,76	21,2	68	38	12,8	199			12j		
				24	1433	5,10	0,08	2,03	0,30	7,5	69	41	13,7	311			19j	Polychromatophilie +	
103	GE Hemo	P	Parvotest	5	1650					1,8	66	39	13,0	667		10	2j		
				5	1686					3,1	64	28	9,0	534			4j		
				5	1694			1,60	0,12	4,0	58	25	8,8	497	O		5j		
				5	1716	4,08	0,00	2,04	0,68	6,8	63	28	9,7	523			6j		
104	GE Hemo	N	clinique	2	1664	0,64	0,14	0,05	1,47	2,3	64	32	11,8	612			3j		
				2	1685					2,8	63	25	9,0	465			4j		
				2	1693			1,05	0,24	3,4	57	27	9,5	633	O		5j		
				2	1715	8,32	0,00	1,25	0,83	10,4	62	24	8,3	527			6j		
				2	1742	11,14	0,14	0,85	1,97	14,1	65	10	7,4	555			9j	Anisocytose+ Polychromatophilie++	
105	GE Hemo	P	clinique+hémogra.	3	2020			0,50	0,04	0,6	65	32	11,2	372			4j	(euthanasie)	
106	GE Hemo	N	clinique+hémogra.	3	2269			0,97	0,05	1,2	67	39	11,6	266			4j		
107	GE Hemo HT	N	Parvotest	2	635	8,18	0,11	2,35	0,56	11,2	59	35	11,3	391		5	3j	Anisocytose +	
				2		13,07	0,20	5,74	0,59	19,8	61	29	9,3	741	O		15j	Anisocytose++ Polichromatophilie++	
108	GE Hemo	N	Parvotest	2	671			0,87	0,04	1,3	63	33	11,0	694			3j	(décédé)	
109	GE Hemo HT	N	Parvotest	3	801	4,13	0,37	0,48	0,32	5,3	60	31	10,6	171			1j		
				3	854	3,10	0,00	1,36	1,74	6,2	59	29	9,7	460			5j		
110	GE Hemo	P	Serologie	4	1263	4,52	0,58	0,41	0,23	5,8	64	36	11,9	501			3	2j	
				4	1275	0,08	0,01	0,07	0,04	1,4	62	29	10,0	500			3	3j	Anisocytose +
				4	1308	0,01	0,00	0,05	0,04	0,9	62	26	9,9	341			3	5j	
				4	1322					6,8	72	29	9,0	222			6j		
				4	1329	21,12	0,26	3,17	1,85	26,4	61	24	8,3	441			8j		
				4	1369	11,95	0,33	3,15	1,16	16,6	62	23	7,9	725			10j		
111	PARVO	N	Parvotest	4	2235	1,60	0,00	0,17	1,63	3,4	67	52	16,8	183			3j		
				4	2264	3,99	0,62	1,01	2,57	7,8	67	45	15,6	260			5j		
				4	2297	7,63	0,44	1,31	1,53	10,9	66	38	12,5	240			8j		

**ANNEXE n°5 :**  
Hémogrammes des chiens atteints de gastro-entérite virale

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hematocrite (%)	Hemoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
112	GE Hemo, HT	N		6	163	3,53	0,00	1,56	3,12	8,2	63	58	20,0	420		7	3j		
				6	176	1,04	0,78	1,46	1,92	5,2	64	38	13,2	290	O		4j		
				6	233	32,38	0,00	0,35	2,46	35,2	64	38	14,6	239			8j		
113	GE Hemo, HT	P		3	178	17,37	0,00	0,81	2,02	20,2	60	34	11,5	437		2j			
114	E Hemo	N		72	264	15,56	0,39	1,77	1,97	19,7	66	48	16,2	539		1j			
115	E Hemo	N		42	684	3,78	0,77	3,44	0,60	8,6	72	52	18,2	455		1j			
116	GE Hemo	O		84	707	15,22	0,17	0,87	0,87	17,3	71	62	21,7	409	O		5j		
98	117 E	N		24	765	11,47	0,44	1,76	1,03	14,7	69	47	16,5	287		15j			
118	E, HT	N		12	983	11,29	1,59	1,91	1,11	15,9	70	39	13,5	385		15j			
119	GE Hemo	O		5	983					5,1	63	48	17,9	311		10	5j		
				5	1001					10,1	65	39	15,1	232			6j		
				5	1023	16,06	0,00	3,30	2,64	22,0	66	40	14,6	262			7j	Poikilocytose	
				5	1044	32,13	0,00	1,08	2,89	36,1	67	39	13,6	351			9j	Poikilocytose + Anisocytose +	
120	GE	O		48	980	5,21	0,47	0,71	1,50	7,9	64	43	15,3	270			1j	Poikilocytose + Anisocytose +	
121	GE	P		3	1005	14,09	0,00	3,67	1,54	19,3	63	31	10,6	334	O		1j	Anisocytose +	
122	GE	N		10	1125	13,10	0,00	1,56	0,94	15,6	60	51	16,9	219			8j		
123	GE Hemo			132	1659	9,47	0,26	1,02	2,05	12,8	65	47	16,4	324		7	3j	Anisocytose +	
				132	1683	9,04	0,13	2,10	1,83	13,1	66	40	13,8	286			4j		
124	G HT	O		36	1540	8,32	0,65	0,97	0,86	10,8	70	57	19,4	380			8j		
125	GE			18	1879	10,03	0,00	1,91	0,76	12,7	67	49	16,7	300			4j		
				18	1926	8,98	0,00	4,08	0,82	13,6	67	48	16,5	349			6j		
126	G	O		18	2140	5,88	1,08	2,55	0,29	9,8	70	45	15,6	249			1j	Anisocytose +	
127	G	O		24	2362	8,69	1,38	3,17	0,55	13,8	69	50	17,3	400			3j	Anisocytose +	
128	GE	O		24	2030	4,35	0,82	1,16	0,48	6,8	67	53	18,3	223			4j	Anisocytose +	
129	E H	O		6	59	10,43	1,11	1,81	0,56	13,9	66	42	15,2	314			5j		
130	GE Hemo	O		24	222			2,13	0,33	8,2	64	38	13,3	228					
131	G	O		4	245			4,57	1,14	12,7	57	30	10,3	511	O		10j	Poichromatophilie+++	
132	E	O		5	283			6,92	4,94	49,4	61	32	10,5	321			10j		
133	GE Hemo	N		4	396	8,42	0,47	1,40	1,29	11,7	58	36	13,6	403			3j		
134	G	O		24	388	4,70	0,73	1,38	1,30	8,1	67	41	15,0	294			2j		
135	E	N		2	437	6,39	0,72	2,27	0,93	10,3	61	35	12,9	326			10j	Vs elevee(5.8)	

## ANNEXE n°5 (suite):

## Hémogrammes des chiens atteints de gastro-entérite virale

N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hémoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
136 E		O		132	475	5,26	0,00	1,02	1,02	7,3	65	40	14,7	343			2j		
137 G		O		12	504	3,19	0,17	1,03	1,31	5,7	63	47	17,4	307			5j		
138 G HT		O		6	644	5,61	0,27	2,14	0,89	8,9	59	35	13,3	243			3j		
139 GE		O		72	710	8,46	0,28	0,47	0,09	9,3	61	44	16,4	248			2j		
140 GE		N		18	841	8,83	0,19	0,19	0,38	9,6	60	36	15,1	240			2j		
141 GE		O		36	843	3,85	0,10	0,40	0,65	5,0	60	46	17,7	241			2j		
142 G Hemo		O		72	908	6,38	0,85	0,77	0,43	8,5	62	46	13,4	231			1j		
				72	920	5,12	0,18	0,49	0,31	6,1	62	40	15,1	189			2j		
143 GE		O		132	907	4,20	0,54	0,72	0,54	6,0	62	43	16,1	284			1j		
				132	920	2,75	0,54	0,63	0,59	4,5	61	36	13,7	218			2j		
144 GE		O		7		4,33	0,18	1,10	0,55	6,1	63	39	15,0	224			1j		
99 145 GE		N		12	944	13,41	0,00	0,30	1,19	14,9	67	47	15,1	390			4j		
				12	947	10,67	0,00	0,64	1,40	12,7	65	29	9,7	241			5j		
				12	965	12,58	0,15	1,18	0,89	14,8	66	35	11,5	312			6j		
146 G		N		9	932			1,53	0,09	4,5	67	49	15,5	291			7 5j		
				3	972	10,20	0,15	3,30	1,35	15,0	66	37	12,8	280	O		8j		
				3	987	11,15	0,00	2,15	1,00	14,3	67	40	12,7	323			9j		
				3	1003	12,98	0,33	1,65	2,15	16,5	67	39	13,2	326			12j		
147 G Hemo		N		18	1063	8,68	0,64	0,32	1,07	10,7	70	43	14,5	214			1j		
148 G		O		4	1467	6,16	0,15	0,92	0,41	5,3	67	52	16,1	248			1j		
149 GE Hemo		O		12	1706	4,56	0,00	3,42	1,52	9,5	68	40	12,4	346	O		2j		
150 GE Hemo		N		84	1719	11,75	0,29	1,60	0,87	14,5	72	52	17,2	339			8j		
151 GE		O		7	2164	3,65	0,11	1,31	0,63	5,7	71	41	13,6	353			5j		
				7	2192	3,71	0,32	1,92	0,45	6,4	73	33	11,7	379			7j		
152 GE Hemo HT		O		84	2195	8,63	0,10	0,29	0,68	9,7	66	45	14,3	236			2j		
153 GE Hemo		N		24	2240	6,09	0,32	2,84	1,16	10,5	67	47	14,6	317			2j		
154 GE		N		24	2516	13,12	0,00	0,80	2,08	16,0	69	48	15,7	206			1j		
155 GE HT		O		84	103	16,20	0,00	0,91	1,09	18,2	66	38	14,7	242			1j		
156 GE		O		72	573	5,66	0,14	5,11	2,90	13,8	70	54	18,0	364			3j		
157 GE		N		108	710	10,13	0,00	0,37	1,71	12,2	69	59	19,2	321			1j		
158 GE HT		?		6	808	4,13	1,42	5,66	0,59	11,8	65	30	9,8	89			1j	Anisocytose+ Polychromatophilie++	

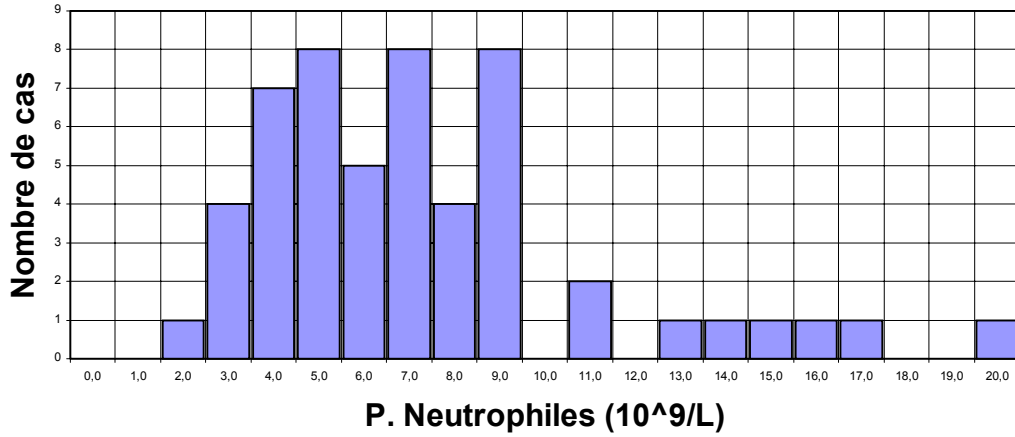
## ANNEXE n°5 (suite):

## Hémogrammes des chiens atteints de gastro-entérite virale

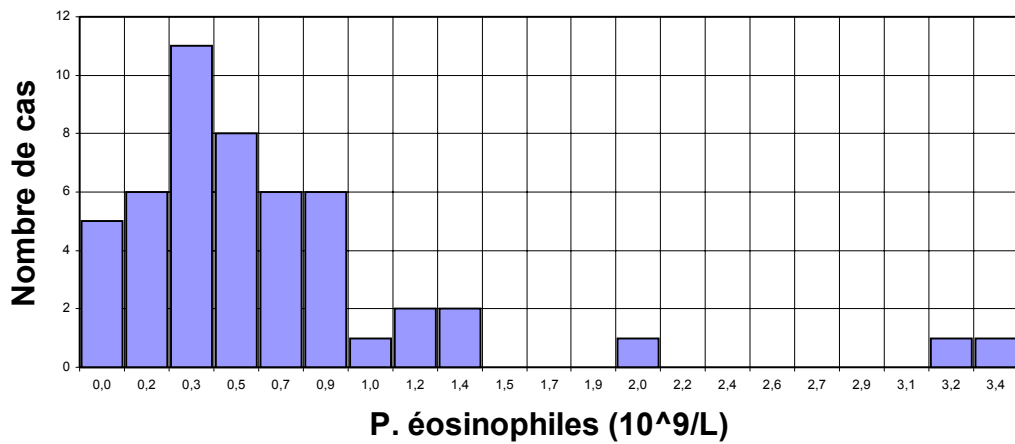
N° Chien année	Symptômes	vaccin	diagnostic	Age (Mois)	N° Hémogramme	Leucocytes					VGM (fl)	Hématocrite (%)	Hemoglobine (g/dl)	Plaquettes (10 <sup>9</sup> /L)	Immunocytes	inclusions	Deshydratation (%)	Nombre de jours depuis apparition des symptômes	Commentaires
						P. Neutrophiles (10 <sup>9</sup> /L)	P. éosinophiles (10 <sup>9</sup> /L)	Lymphocytes (10 <sup>9</sup> /L)	Monocytes (10 <sup>9</sup> /L)	TOTAL Leuco. (10 <sup>9</sup> /L)									
159	GE Hemo HT	O		60		10,79	0,85	1,42	0,39	14,2	68	49	15,8	328	O		2j		
160	GE	?		96	908	21,41	0,00	1,25	2,24	24,9	68	49	17,0	372			1j		
0	161 GE HT	N		3	916	13,66	0,00	1,26	0,79	15,7	62	32	10,7	260			1j		
162	GE	N		3	1018	9,11	0,00	0,20	0,29	9,8	63	34	11,7	106			6j		
163	GE	N		9	1028	6,24	0,00	0,47	0,94	7,8	61	42	14,7	271			15j		
164	GE	N		9	1032	2,38	0,42	0,98	10,22	14,0	58	45	15,1	347			4j		
165	G HT	O		30	1024	4,29	1,17	1,40	0,94	7,8	61	45	15,4	260			3j		
166	GE	O		48	1046	9,56	0,24	1,45	0,85	12,1	63	48	12,0	276	O		2j		
167	GE	O		24	1076					10,2	65	51	16,7	191			2j		
168	E	N		96	1084	6,49	0,38	1,50	1,03	9,4	65	45	15,2	382			5j	Anisocytose +	
169	GE	O		6	1149	5,73	0,25	1,41	0,91	8,3	63	36	12,0	283	O		4j	Anisocytose +	
170	GE	N		18	1158	11,48	2,14	0,46	1,22	15,3	61	48	16,2	197			1j		
171	E HT	O		60	1184	12,56	0,00	2,54	0,80	15,9	69	54	17,9	270			3j	Polychromatophilie +	
172	E Hemo	O		3	1309	10,08	0,18	6,12	1,62	18,0	62	30	10,0	520			2j	Anisocytose +	
				3	1321					10,1	71	31	9,7	494			3j		
				3	1335	4,79	0,00	3,39	0,52	8,7	62	31	10,3	591			5j		
173	GE	N		3	1435	6,68	0,09	0,71	1,42	8,9	64	37	12,9	259			4j	Anisocytose +	
174	E	O		120	1218	4,90	1,01	1,01	0,29	7,2	63	45	15,7	227			1j		
175	G	O		36	1780	2,90	0,81	1,74	0,35	5,8	66	44	15,8	213			4j		
176	G	P		4	1397	13,36	0,00	1,75	0,95	15,9	63	29	10,1	372			5	1j	
177	GE	O		156	1421	17,94	0,21	1,27	1,69	21,1	69	43	14,6	300			8j		
178	GE	?		4		5,18	0,16	1,30	1,46	8,1	65	32	11,0	244	O		3j		
179	GE	O		7	1863		0,43	2,13		8,5	61	34	11,9	303			10j		
180	GE	O		5	1926	2,90	1,10	2,21	0,69	6,9	63	31	11,4	403	O		2j		
181	GE	?		132	1208	23,21	0,00	0,77	1,53	25,5	67	47	15,7	305			7	1j	
				132	1231	21,58	0,00	0,99	2,23	24,8	67	46	15,6	257			3	5j	
				132	1292	16,15	0,00	0,57	2,28	19,0	66	49	17,0	158			5	8j	
				132	1345	29,93	0,00	0,69	3,78	34,4	66	38	12,4	162			12j	Anisocytose + Polychromatophilie+	
182	GE	O		8	1970		0,44	2,75		11,0	64	35	11,7	306			8j	Anisocytose + Polikilocytose +	

ANNEXE n°6 :  
Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de toux de chien

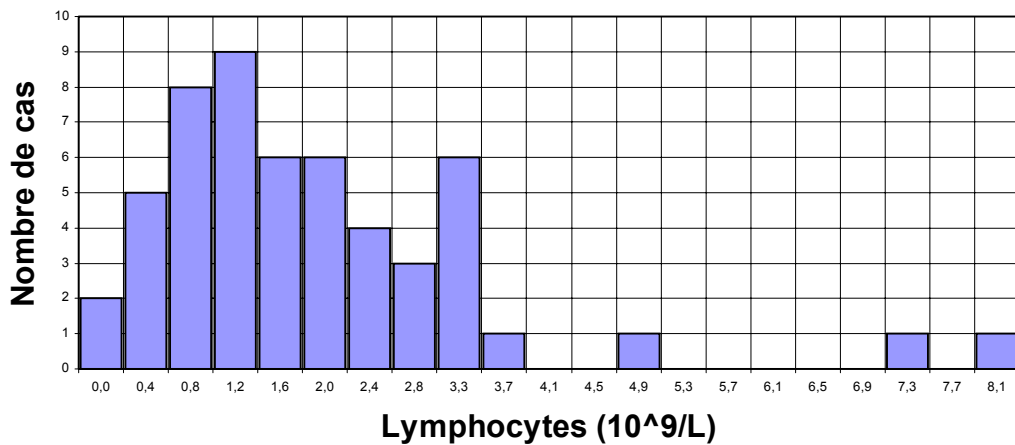
**Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)**



**Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)**

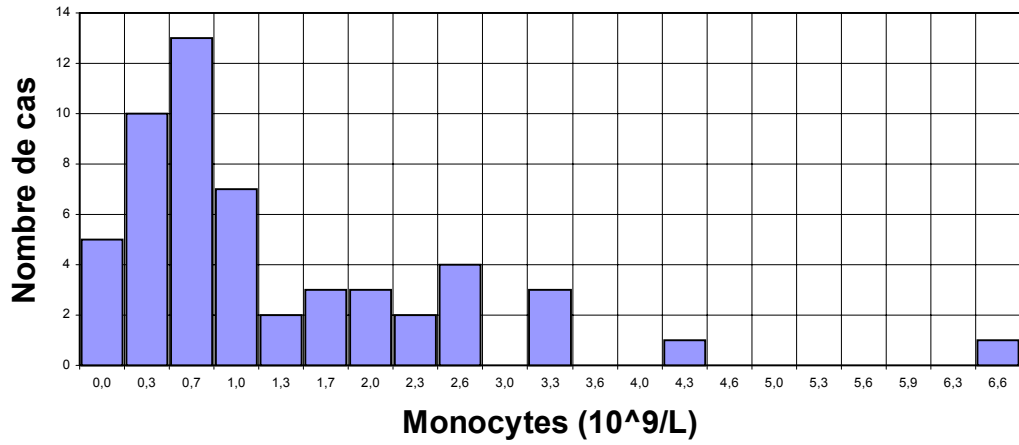
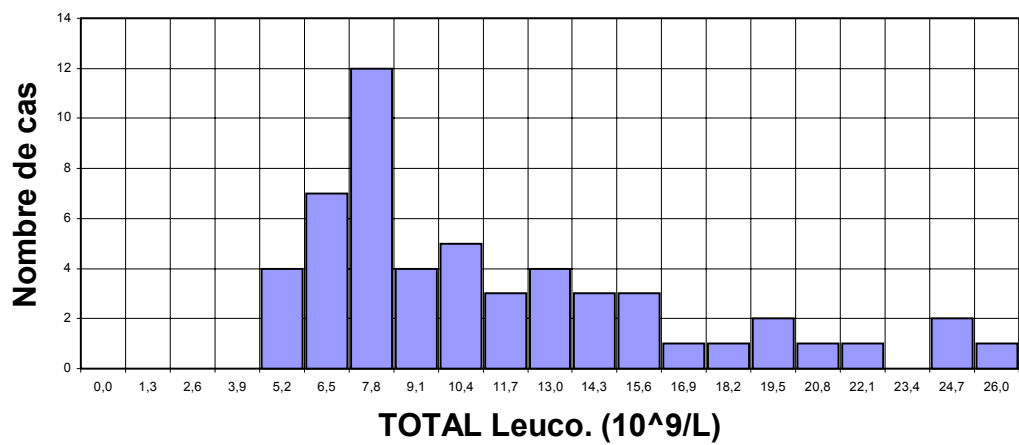
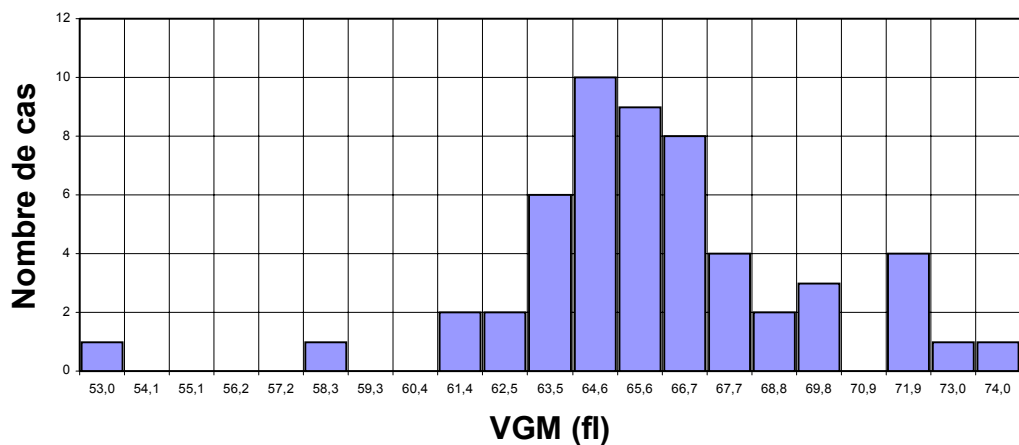


**Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)**



**ANNEXE n°6 (suite):**

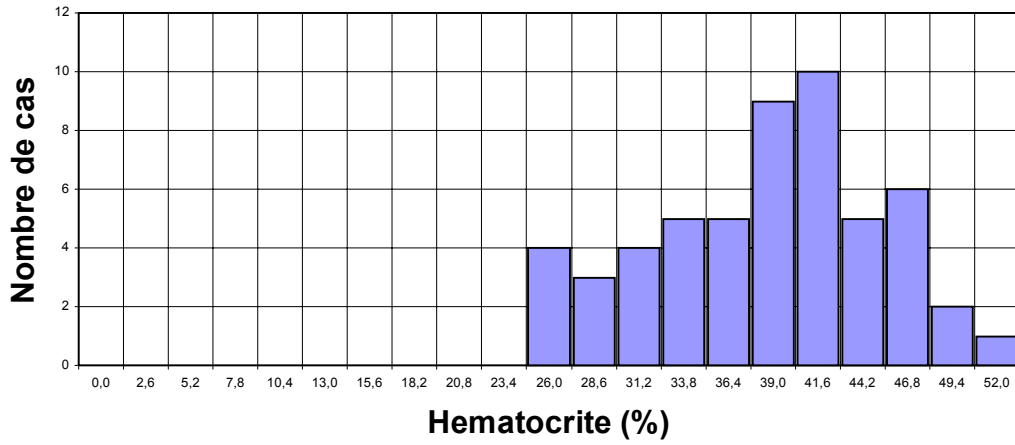
Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de toux de chien

**Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)****Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)****Toux de Chien (Premiers Hémogrammes)**

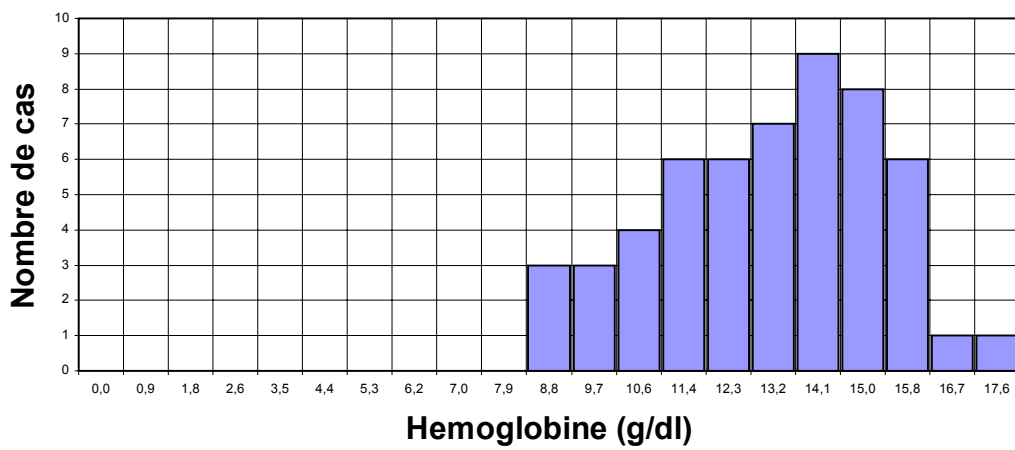
**ANNEXE n°6 (suite):**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de toux de chien

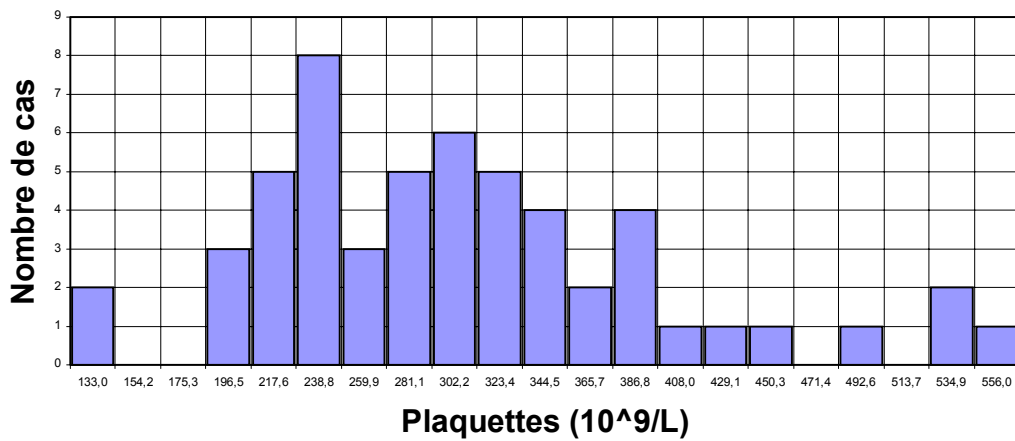
**Toux de Chienil (Premiers Hémogrammes)**



**Toux de Chienil (Premiers Hémogrammes)**

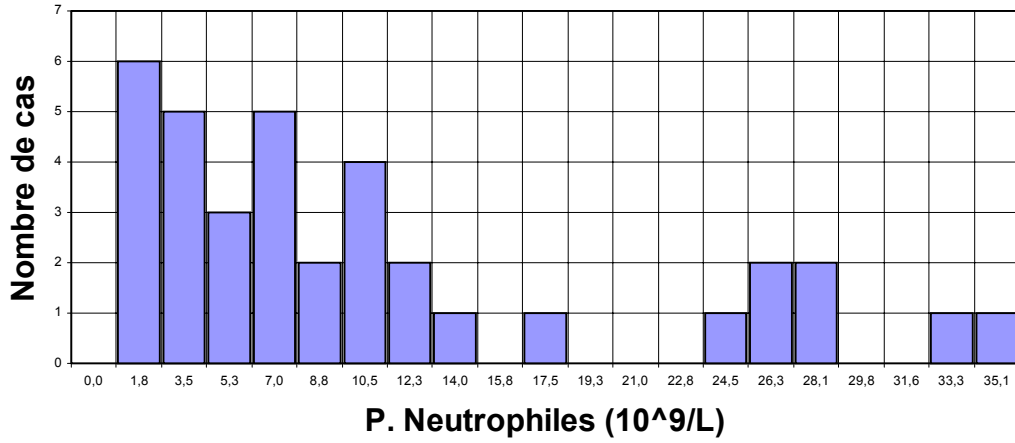
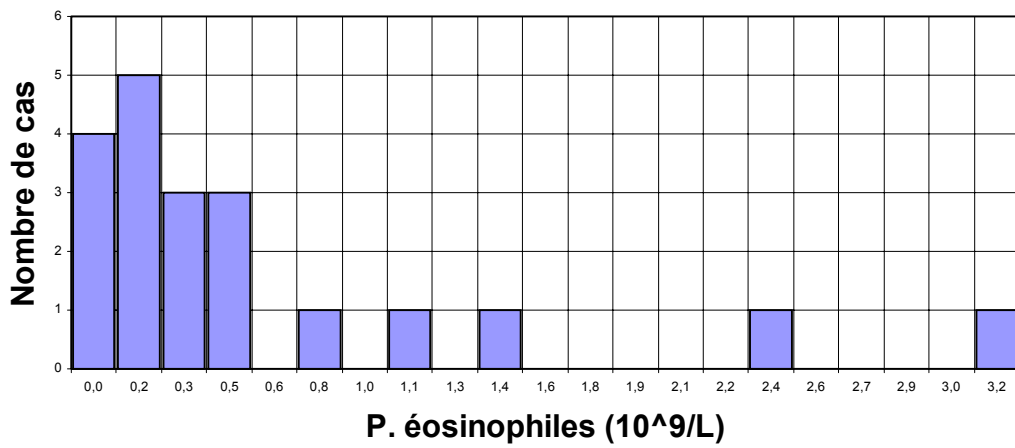
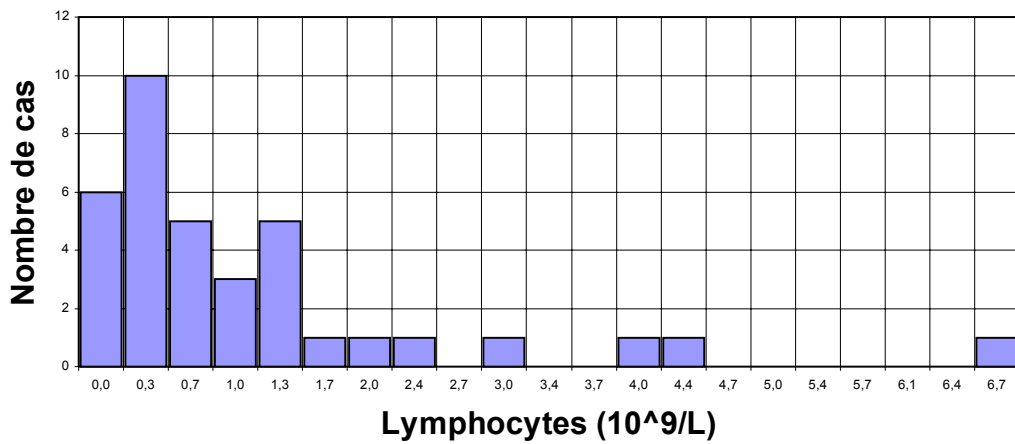


**Toux de Chienil (Premiers Hémogrammes)**



**ANNEXE n°7 :**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de maladie de Carré

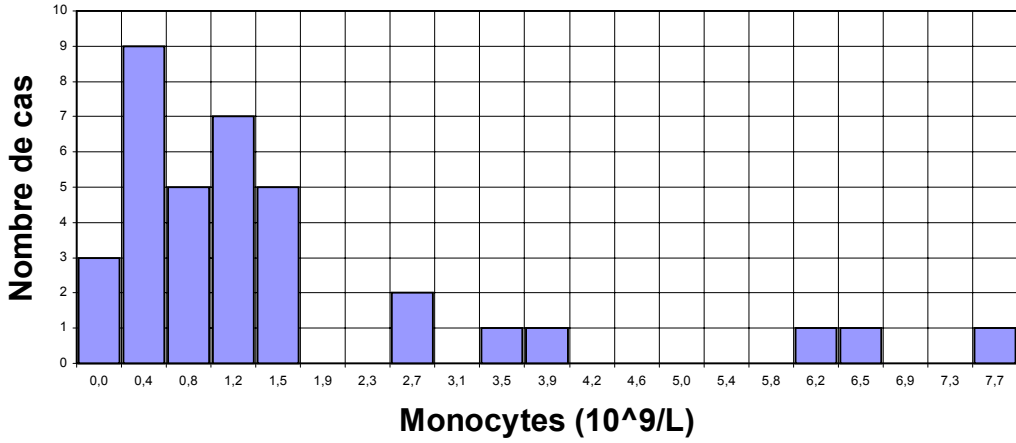
**Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)****Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)****Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)**



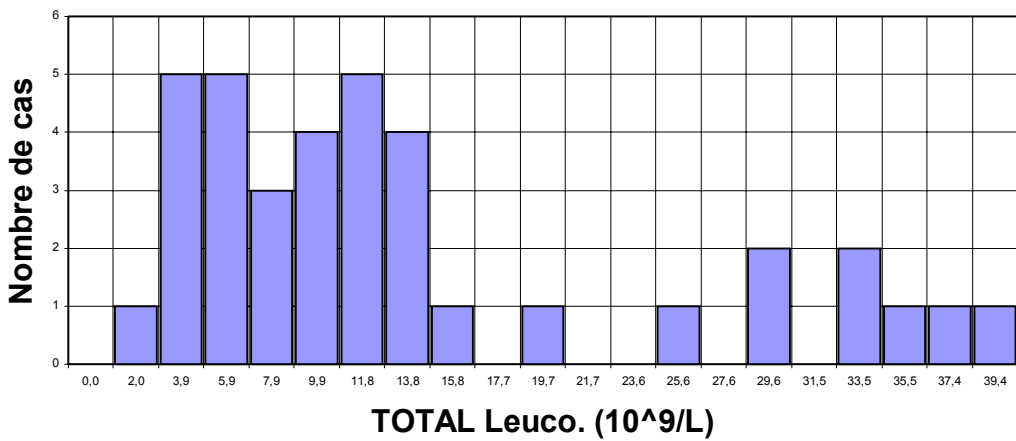
**ANNEXE n°7 (suite):**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de maladie de Carré

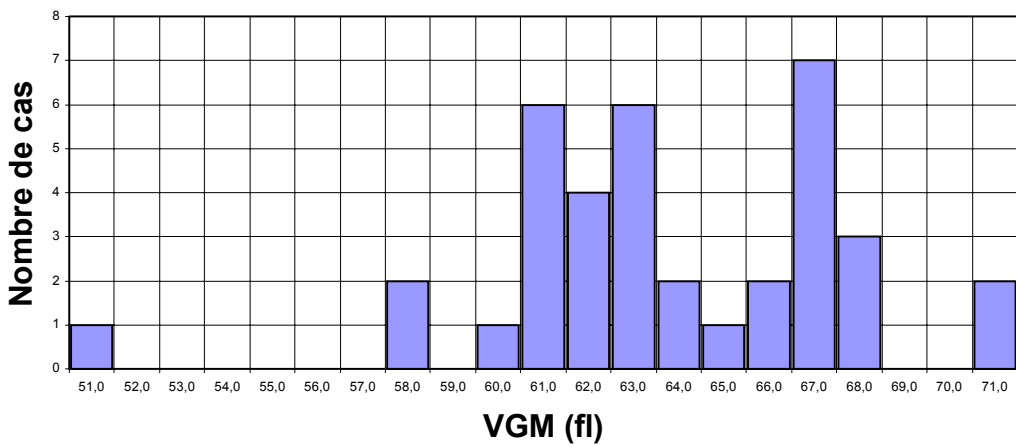
**Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)**



**Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)**

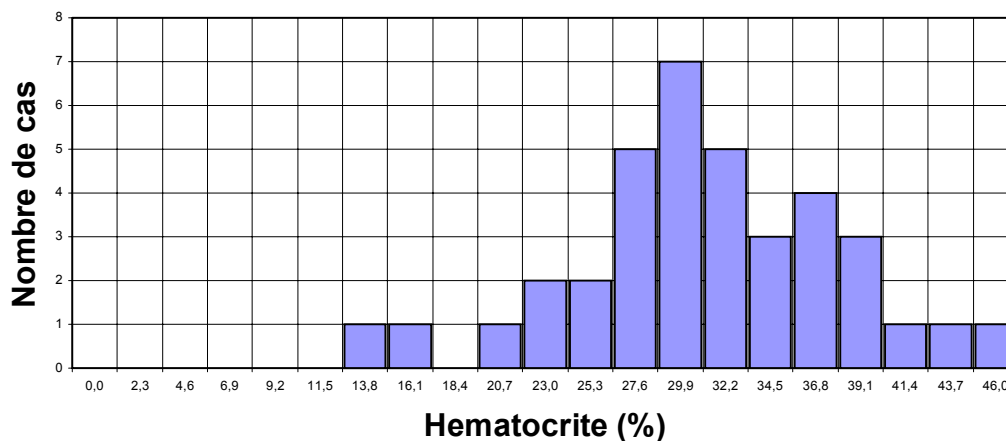
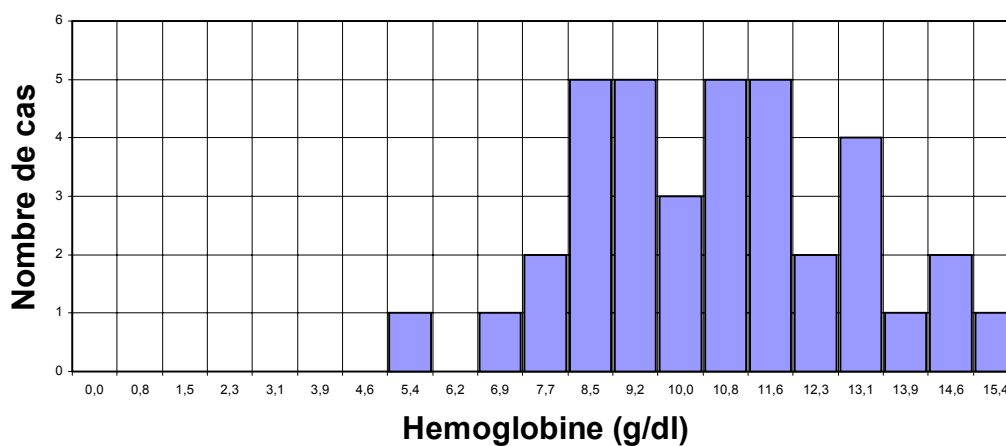
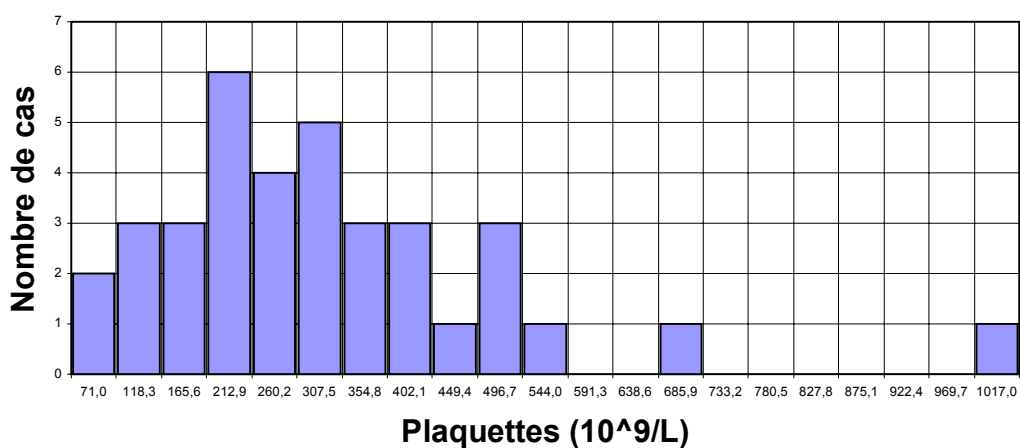


**Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)**



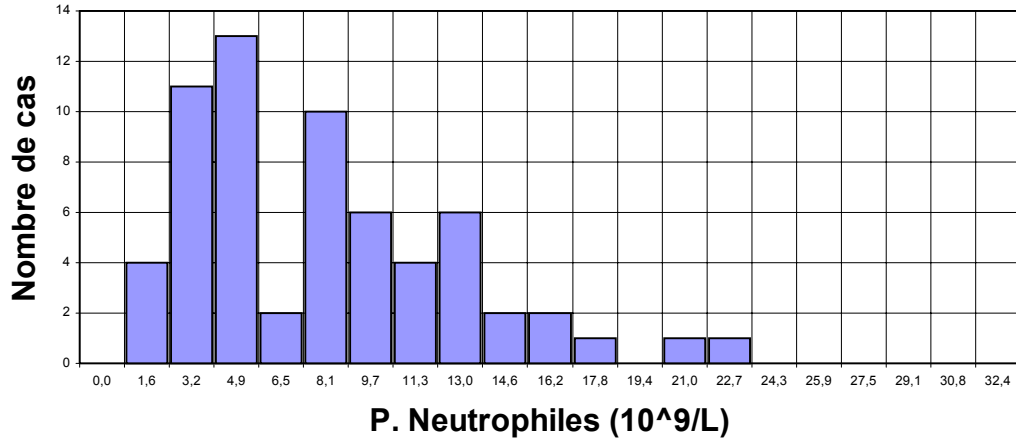
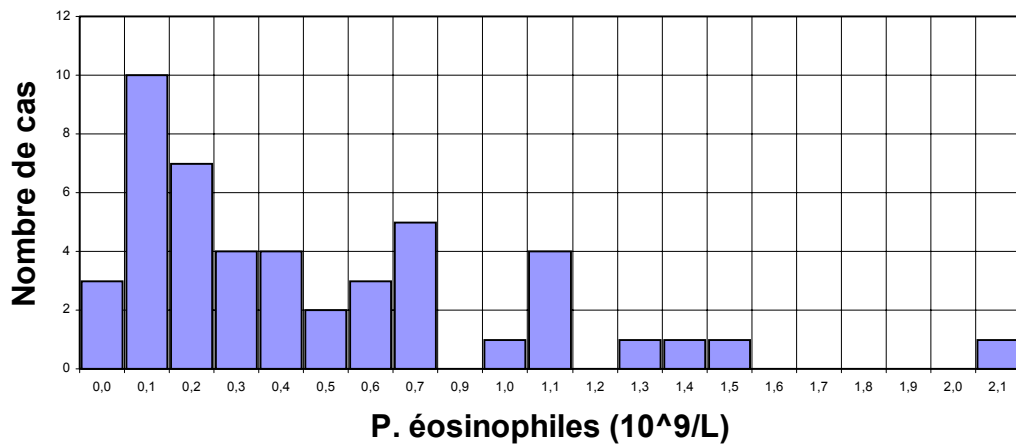
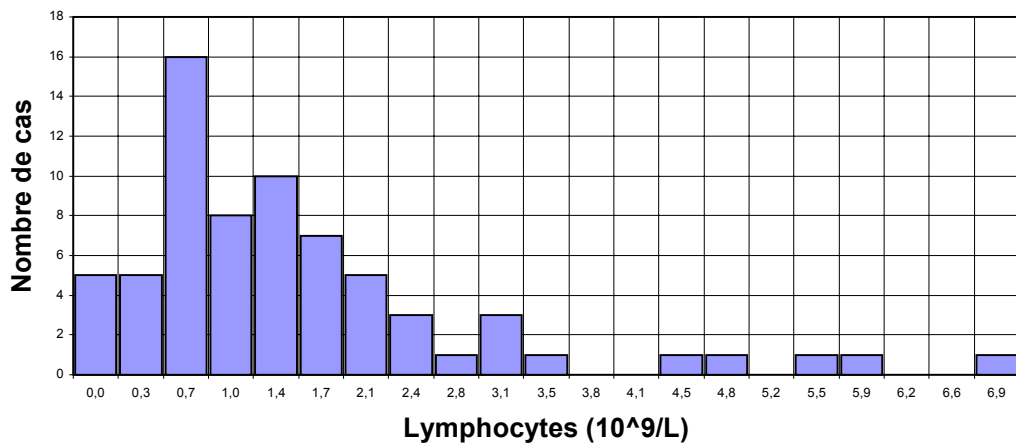
**ANNEXE n°7 (suite):**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de maladie de Carré

**Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)****Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)****Maladie de Carré (Premiers Hémogrammes)**

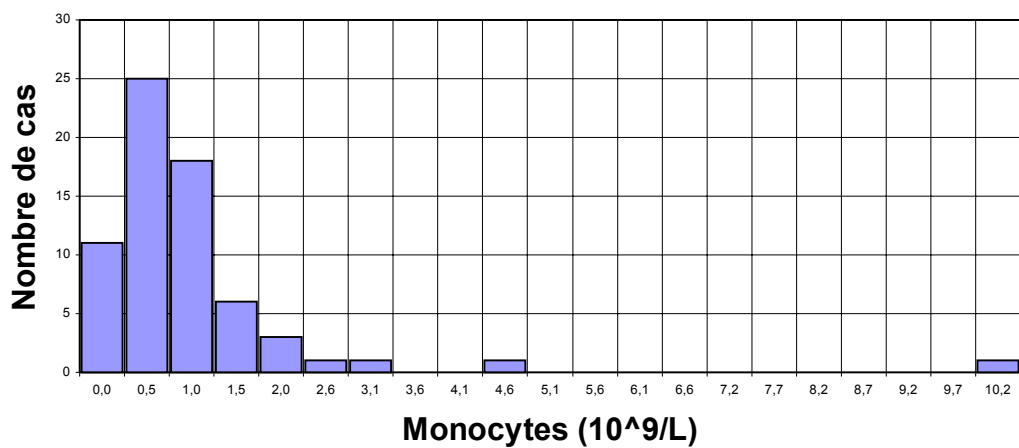
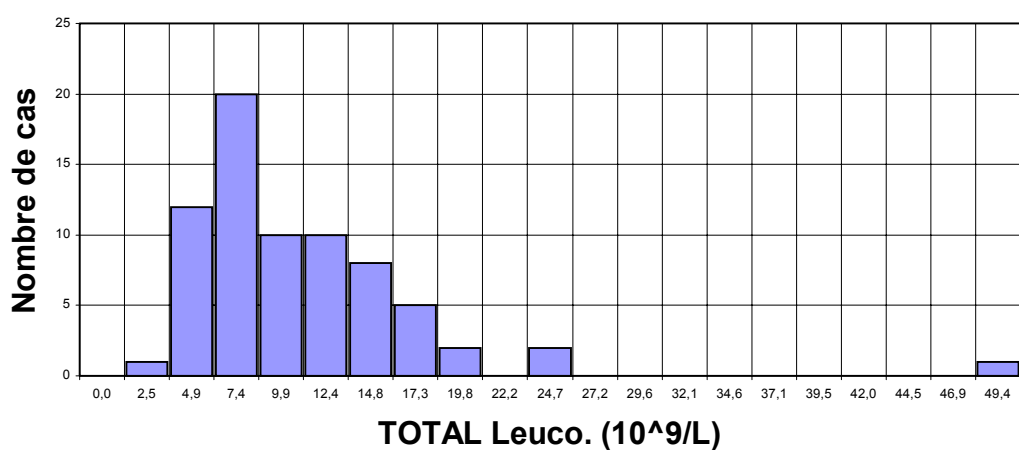
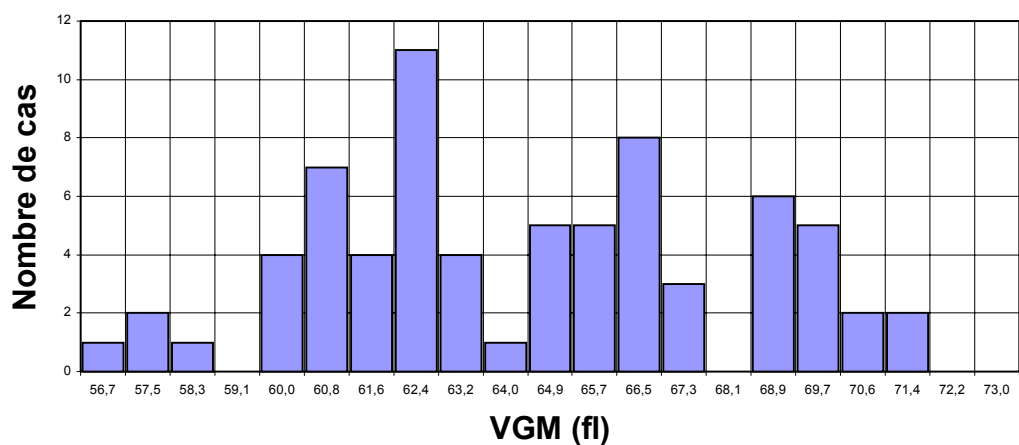
**ANNEXE n°8 :**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de gastro-entérite virale

**Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)**

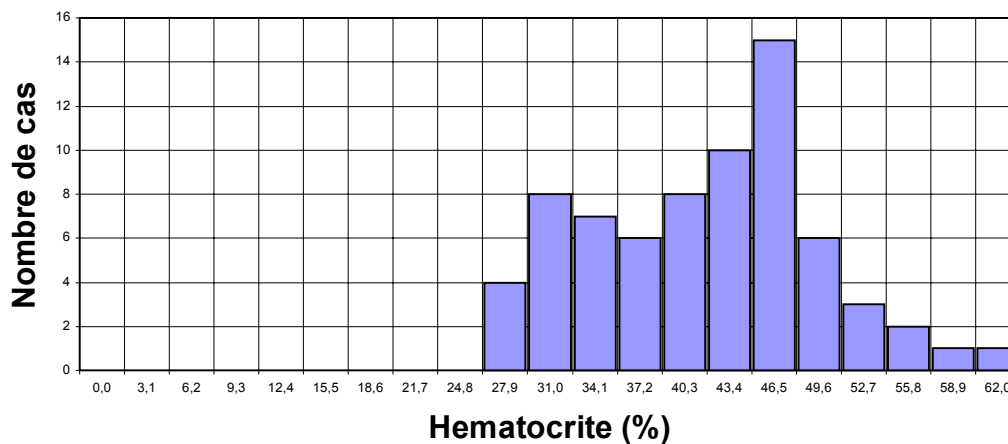
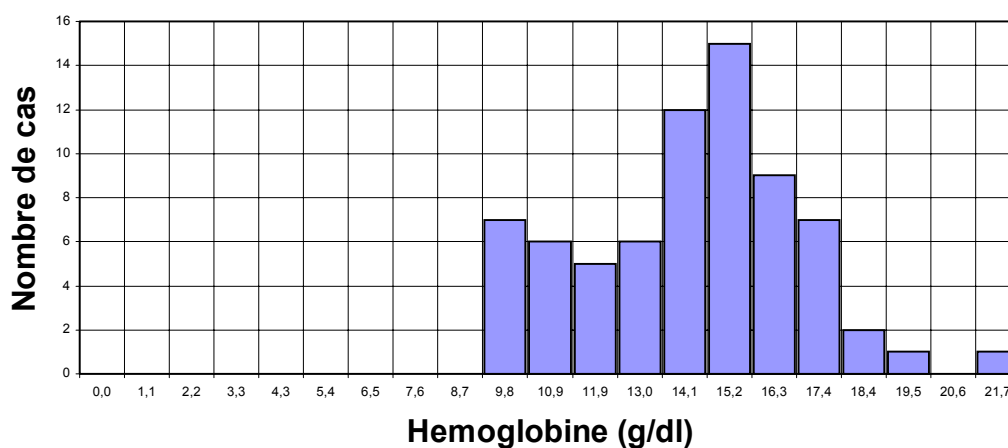
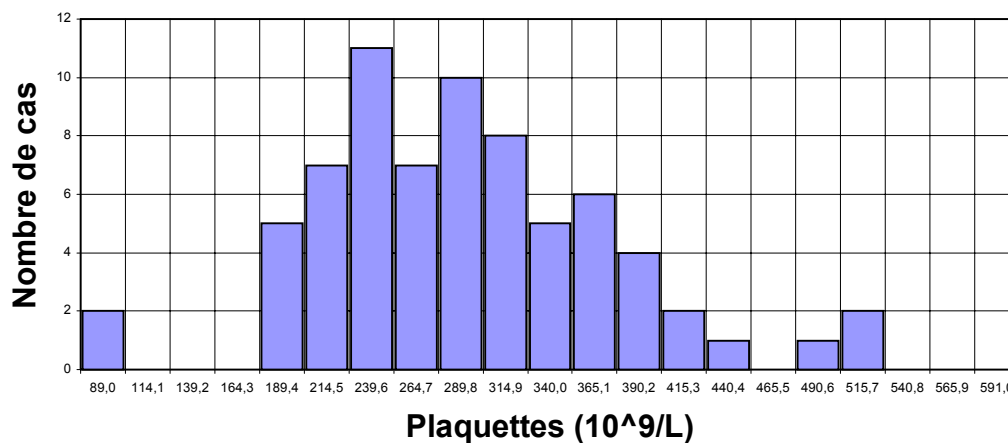
**ANNEXE n°8 (suite):**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de gastro-entérite virale

**Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)**

**ANNEXE n°8 (suite):**

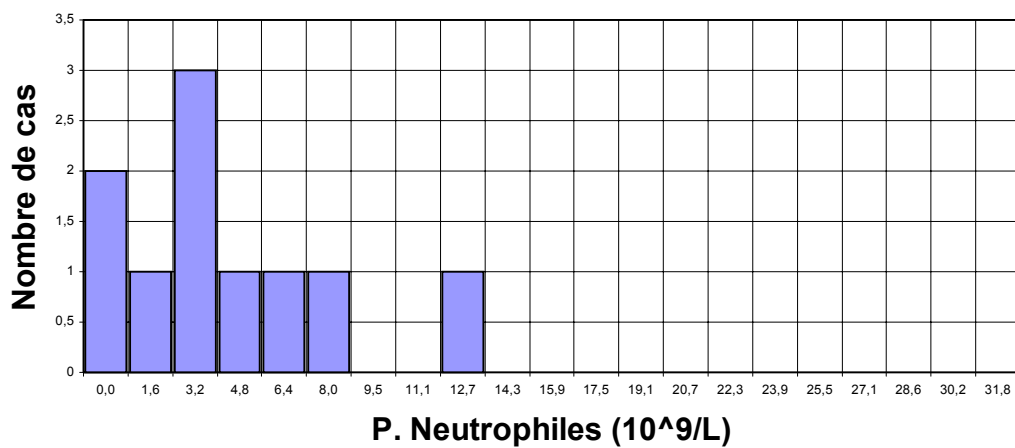
Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de gastro-entérite virale

**Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)****Gastro-entérite (Premiers Hémogrammes)**

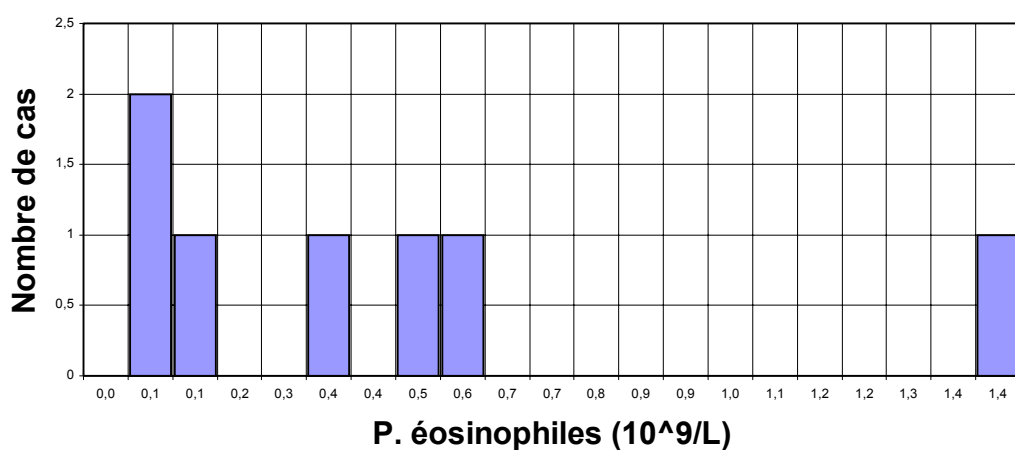
## ANNEXE n°9 :

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de parvovirose

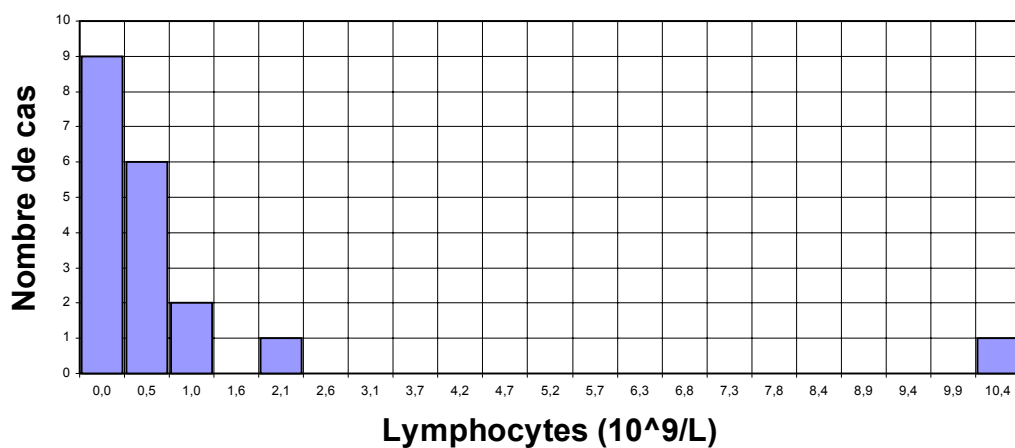
## Parvovirose (Premiers Hémogrammes)



## Parvovirose (Premiers Hémogrammes)



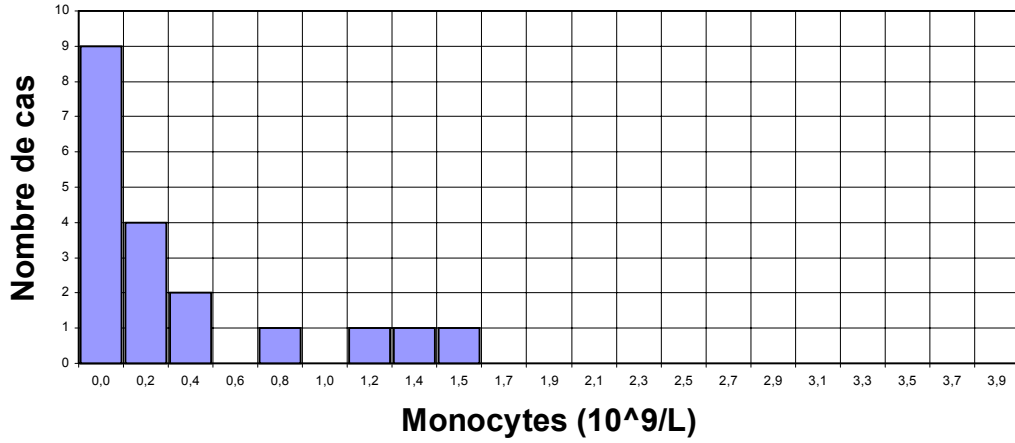
## Parvovirose (Premiers Hémogrammes)



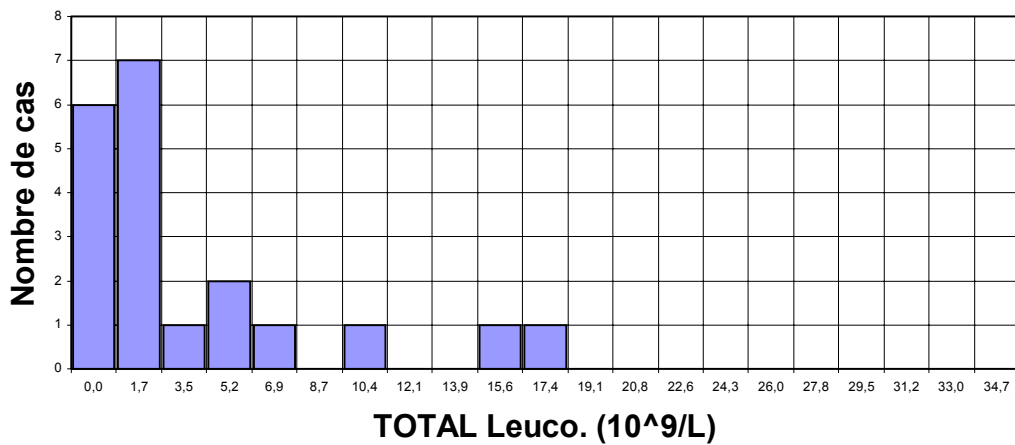
**ANNEXE n°9 (suite) :**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de parvovirose

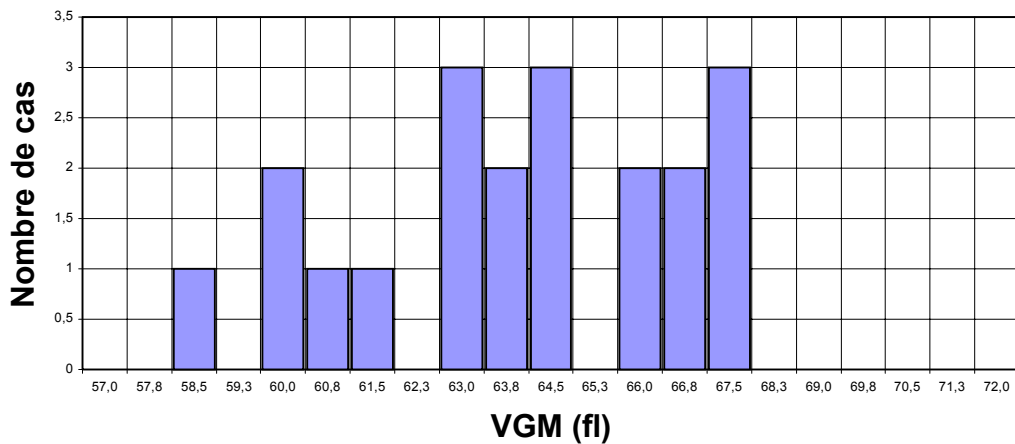
**Parvovirose (Premiers Hémogrammes)**



**Parvovirose (Premiers Hémogrammes)**

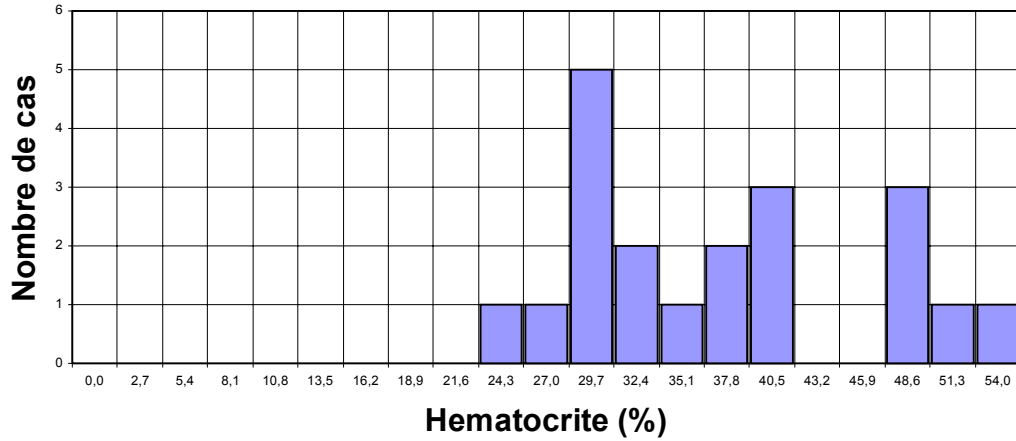
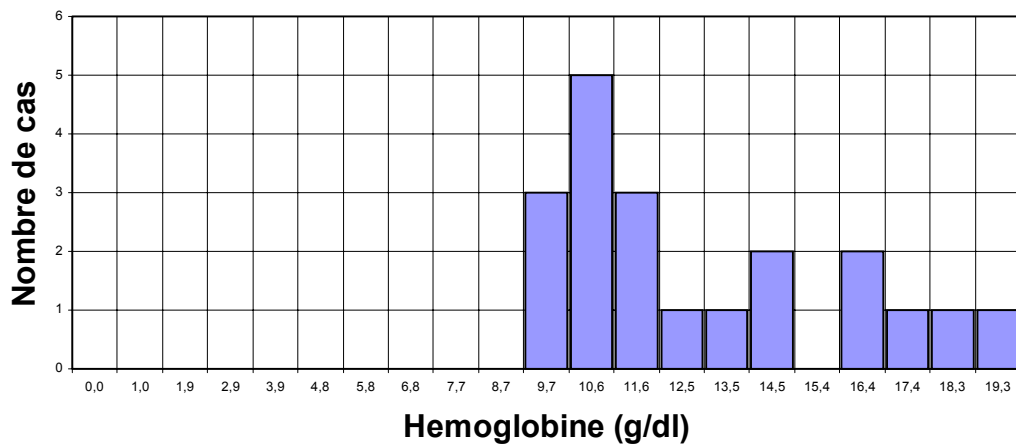
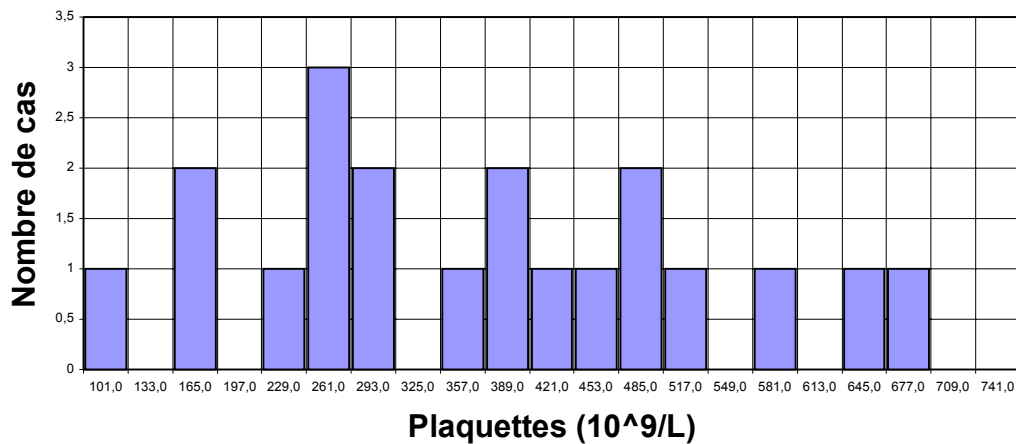


**Parvovirose (Premiers Hémogrammes)**



**ANNEXE n°9 (suite) :**

Distribution des paramètres hématologiques pour les cas de parvovirose

**Parvovirose (Premiers Hémogrammes)****Parvovirose (Premiers Hémogrammes)****Parvovirose (Premiers Hémogrammes)**



Toulouse , 2002

**NOM** : LAVERNHE

**PRENOM** : Elise

**TITRE** : Modifications de l'hémogramme au cours des maladies virales à expression digestive et/ou respiratoire chez le chien.

**RESUME** : Après un rappel bibliographique concernant les modifications de l'hémogramme au cours des trachéo-bronchites virales, de la maladie de Carré, de la parvovirose et des autres gastro-entérites virales, nous avons choisi d'étudier les hémogrammes de chiens atteints par ces maladies, présentés à la consultation de l'ENVT au cours de trois années scolaires successives. Les hémogrammes des chiens présentant une trachéo-bronchite virale sont peu modifiés. Les anomalies rencontrées sont de nombreuses monocytoses, d'assez nombreuses lymphopénies et quelques neutrophilies. Des immunocytes sont parfois présents. Les hémogrammes des chiens atteints de maladie de Carré sont très perturbés avec une tendance marquée pour l'association [ neutrophilie + éosinopénie + lymphopénie + monocytose]. Il y a de nombreux cas d'anémie modérée et quelques thrombopénies. Les inclusions dans les leucocytes peuvent se maintenir ou apparaître très tardivement au cours de l'évolution de la maladie. Les hémogrammes des animaux atteints d'une gastro-entérite virale sont comparables à ceux de la maladie de Carré (sans la présence des inclusions) bien que l'intensité et la fréquence des modifications soient moins importantes. Des immunocytes sont parfois présents. Les hémogrammes des animaux atteints de parvovirose suivent une cinétique particulière, avec une chute drastique du nombre de leucocytes au début de la maladie faisant place au cours de la guérison à une leucocytose puis à un retour à la normale ; le nombre de plaquette a une évolution similaire, et de nombreux cas présentent une anémie. Des immunocytes sont souvent présents une fois la reprise de l'hématopoïèse amorcée. L'hémogramme est ici un outil utile car il apporte un diagnostic de certitude (maladie de Carré et inclusions) ou une orientation diagnostique plus ou moins forte pour les autres maladies.

**MOTS-CLES** : Hémogramme - Chien - Viral - Maladie de Carré - Trachéo-bronchite - Gastro-entérite - Parvovirose

---

**ENGLISH TITLE** : Haemogram modifications during the dogs viral diseases with digestive and/or respiratory expression.

**ABSTRACT** : After a bibliographical reminder concerning the modifications of the haemogram during viral tracheobronchitis, distemper, parvovirus infection and other viral gastroenteritis, we have chosen to study the haemograms of dogs affected by these diseases, presented to the consultation of the ENVT during three successive school years. The haemograms of dogs presenting a viral tracheobronchitis are slightly modified. The noted abnormalities are many monocytosis, numerous lymphopénias and some neutrophilias. Immunocytes are sometimes presents. The haemograms of dogs affected by distemper are very perturbed with a marked tendency for the association [neutrophilia + éosinopénia + lymphopénia + monocytosis]. There are many cases of moderate anaemia and some thrombocytopenias. The inclusions in the leucocytes can maintain themselves or appear very lately during the evolution of the disease. The haemograms of animals attained by viral gastroenteritis are comparable to those of the distemper (without inclusions) although the intensity and the frequency of modifications are less important. Immunocytes are sometimes presents. The haemograms of animals affected by parvovirus infection follow a special kinetic, with a drastic fall of the number of leucocytes at the beginning of the disease, doing place, during the cure, to a leucocytosis, then to a return to the normal; the number of platelet has a similar evolution, and many cases present an anaemia. Immunocytes are often presents once the begun haematopoiesis has resumed. The hemogram is here a useful tool for it brings a diagnosis of certainty (distemper and inclusions) or a diagnostic orientation more or less marked for the other diseases.

**KEY WORDS** : Haemogram - Dog - Viral - Distemper - Tracheo-bronchitis - Gastro-enteritis - Parvovirus infection