

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
 PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION À LA MÉDECINE NUCLÉAIRE	
RAPPEL HISTORIQUE	10
 CHAPITRE PREMIER. BASES PHYSIQUES DE L'IMAGERIE NUCLÉAIRE	 14
 1.1. NOTIONS DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE	 14
1.1.1. Composition de l'atome	14
1.1.2. Définition de la radioactivité	16
1.1.3. Les rayonnements	16
<i>1.1.3.1. Le rayonnement α</i>	16
<i>1.1.3.2. Le rayonnement β</i>	17
<i>1.1.3.3. La capture électronique</i>	19
<i>1.1.3.4. Le rayonnement γ</i>	19
<i>1.1.3.5. La conversion interne</i>	21
1.1.4. L'énergie des rayonnements	21
<i>1.1.4.1. Interaction des rayonnements γ avec la matière</i>	23
<i>1.1.4.2. Atténuation et transmission</i> <i>des rayonnements électromagnétiques</i>	26
1.1.5. Loi de décroissance de la radioactivité	26
1.1.6. Les unités du système international	28
 1.2. LA RADIOACTIVITÉ AU SERVICE DE LA MÉDECINE	 30
1.2.1. Les différents outils de la médecine nucléaire	30
1.2.2. Définition d'un traceur	30
 1.3. LA SCINTIGRAPHIE	 32
1.3.1. La gamma caméra	32
1.3.2. Traceurs radioactifs utilisés en scintigraphie	35

CHAPITRE DEUX. LA SCINTIGRAPHIE PULMONAIRE	39
2.1. ETUDES SCINTIGRAPHIQUES DE LA FONCTION RESPIRATOIRE	39
2.1.1. Etude de la ventilation pulmonaire	40
2.1.1.1. <i>Traceurs de la ventilation pulmonaire</i>	40
2.1.1.2. <i>Distribution topographique de la ventilation pulmonaire</i>	47
2.1.2. Etude de la perfusion pulmonaire	47
2.1.2.1. <i>Traceurs de la perfusion pulmonaire</i>	47
2.1.2.2. <i>Distribution topographique de la perfusion pulmonaire</i>	50
2.1.3. Etude de l'adéquation entre la ventilation et la perfusion	54
2.1.4. Acquis en scintigraphie pulmonaire du cheval	55
2.2. MESURE SCINTIGRAPHIQUE DE LA CLAIRANCE ALVÉOLAIRE	56
2.2.1. La paroi alvéolo-capillaire	56
2.2.2. Etude de la perméabilité alvéolaire	57
2.2.3. Intérêt de la mesure de la clairance alvéolaire	59
2.2.4. Augmentation de la perméabilité alvéolaire	60
2.2.5. Revue des applications cliniques et fondamentales	62
2.3. ETUDE DU DÉPÔT PULMONAIRE DES AÉROSOLS RADIOACTIFS	63
2.3.1. Traceurs utilisés pour l'étude du dépôt des aérosols	64
2.3.2. Etude du dépôt des aérosols radioactifs	66
2.3.2.1. <i>Analyse quantitative</i>	66
2.3.2.2. <i>Analyse qualitative</i>	66
2.3.3. Conclusions et applications potentielles	71
2.4. DÉTECTION SCINTIGRAPHIQUE DES HÉMORRAGIES PULMONAIRES	72
2.4.1. L'hémorragie pulmonaire induite par l'exercice chez le cheval	72
2.4.2. Traceurs utilisés pour la détection des hémorragies	74
2.4.3. Marquage des globules rouges	75
2.4.3.1. <i>Méthode in vitro</i>	75
2.4.3.2. <i>Méthode semi-in vivo</i>	75
2.4.3.3. <i>Méthode in vivo</i>	75
2.4.4. Conclusions et applications potentielles	76

DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION SYNOPTIQUE DES EXPÉRIMENTATIONS

OBJECTIFS DE NOS ÉTUDES	77
CHAPITRE PREMIER. MATÉRIEL ET TECHNIQUES	79
1.1. SÉLECTION DES CHEVAUX ET	
ÉVALUATION DE LA FONCTION PULMONAIRE	79
1.1.1. Examen général	81
1.1.2. Analyse des gaz sanguins artériels	81
1.1.3. Endoscopie des voies respiratoires et détermination de la cytologie pulmonaire	82
1.1.4. Tests de mécanique ventilatoire	82
1.1.5. Test de réactivité à la métacholine	83
1.2. ADMINISTRATION DES TRACEURS RADIOACTIFS	84
1.2.1. Nécessité de la sédation	84
1.2.2. Les aérosols radioactifs	84
1.2.2.1. <i>Choix du traceur</i>	84
1.2.2.2. <i>Génération de l'aérosol</i>	85
1.2.2.3. <i>Administration de l'aérosol</i>	86
1.2.3. La perfusion pulmonaire	87
1.2.3.1. <i>Choix du traceur</i>	87
1.2.3.2. <i>Administration des macro-agrégats d'albumines humaines</i>	87
1.2.4. Les globules rouges marqués	88
1.3. ACQUISITION DES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES	88
1.4. ANALYSE DES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES	90
1.4.1. Etude de la fonction respiratoire	90
1.4.2. Mesure de la clairance alvéolaire	94
1.4.3. Etude du dépôt pulmonaire des aérosols radioactifs	94
1.4.3.1. <i>Etude quantitative</i>	94
1.4.3.2. <i>Etude qualitative</i>	95
1.5. MESURES DE RADIOPROTECTION	95

CHAPITRE DEUX. PRÉSENTATION SYNOPTIQUE DES EXPÉRIMENTATIONS	97
2.1. ETUDE SCINTIGRAPHIQUE DE LA FONCTION PULMONAIRE	
DU CHEVAL	97
2.1.1. Obtention et analyse des images scintigraphiques pour l'étude de la fonction pulmonaire chez le cheval : établissement des valeurs normales (<i>Etude I</i>)	97
2.1.2. Intérêt de l'étude des rapports inhalation-perfusion chez le cheval souffrant de maladie pulmonaire obstructive chronique (<i>Etude II</i>)	101
2.2. MESURE SCINTIGRAPHIQUE DE LA CLAIRANCE ALVÉOLAIRE	
CHEZ LE CHEVAL	103
2.2.1. Méthode et définition des valeurs normales (<i>Etude III</i>)	103
2.2.2. Intérêt de la mesure de la clairance alvéolaire pour la détection des troubles sub-cliniques chez le cheval souffrant de maladie pulmonaire obstructive chronique (<i>Etude IV</i>)	105
2.3. ETUDE DU POTENTIEL DE LA SCINTIGRAPHIE DANS LA DÉTECTION ET LA QUANTIFICATION DE L'HÉMORRAGIE PULMONAIRE INDUITE PAR L'EXERCICE	107
2.3.1. Etude à l'aide de « fantômes » (<i>Etude V_a</i>)	108
2.3.2. Intérêt de la dénaturation des globules rouges (<i>Etude V_b</i>)	108
2.3.3. Détection, <i>in vivo</i> , d'une quantité de radioactivité mimant un saignement de 50 ml (<i>Etude V_c</i>)	109
2.3. ÉVALUATION SCINTIGRAPHIQUE DE L'EFFICACITÉ DE SYSTÈMES DE NÉBULISATION	110
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES	112
TROISIÈME PARTIE : BIBLIOGRAPHIE	115

QUATRIÈME PARTIE : PRÉSENTATION SYSTÉMATIQUE DES EXPÉRIMENTATIONS

- ETUDE 1 : « Analysis of equine scintigraphical lung images »
Votion D., Vandemput S., Duvivier D.H., Art T. et Lekeux P.
The Veterinary Journal, 1997, **153**, 49-61 138
- ETUDE 2 : « Analysis of scintigraphical lung images before and after
treatment of horses suffering from chronic pulmonary disease »
Votion D., Ghafir Y., Vandemput S., Duvivier D.H., Art. T. et Lekeux P.
The Veterinary Record, 1998
En cours d'impression 164
- ETUDE 3 : « Scintigraphical evaluation of alveolar clearance in horses »
Votion D., Vandemput S., Duvivier D.H., Lambert P., Art T. et Lekeux P.
The Veterinary Journal, 1998, **156**, 51-58 182
- ETUDE 4 : « Alveolar clearance in horses with
chronic obstructive pulmonary disease. »
Votion D., Vandemput S., Duvivier D.H., Lambert P., van Erck E., Art T.
et Lekeux P.
American Journal of Veterinary Research, 1998
En cours d'impression 200
- ETUDE 5 : « Feasibility of scintigraphy in exercise-induced pulmonary
haemorrhage detection and quantification : preliminary studies »
Votion D., Roberts C., Marlin D. et Lekeux P.
Equine Veterinary Journal, 1998, numéro spécial
En cours d'impression 219
- ETUDE 6 : « Aerosol deposition in equine lungs following
ultrasonic nebulisation versus jet aerosol delivery system »
Votion D., Ghafir Y., Munsters K., Duvivier D.H., Art T. et Lekeux P.
Equine Veterinary Journal, 1997, **29**, 388-393 236

GLOSSAIRE DES SYMBOLES UTILISES	256
RÉSUMÉ EN ANGLAIS	258