

## Tables des matières

<b>I Matériels et méthodes.....</b>	<b>7</b>
<b>A-Animaux .....</b>	<b>7</b>
<b>B-Protocoles de contention chimique.....</b>	<b>7</b>
<b>C-Plan de l'étude.....</b>	<b>8</b>
<b>D-Réalisation pratique.....</b>	<b>8</b>
<b>E-Données enregistrées.....</b>	<b>9</b>
<b>F-Analyses sanguines et urinaires.....</b>	<b>12</b>
a. Hémogramme.....	12
b. Biochimie.....	12
c. Analyses urinaires.....	13
<b>G-Traitement statistique des données.....</b>	<b>13</b>
<b>A-Description de la population étudiée.....</b>	<b>14</b>
<b>B-Données enregistrées .....</b>	<b>15</b>
a. Paramètres cliniques qualitatifs .....	15
b. Paramètres cliniques quantitatifs.....	16
<b>C-Qualité de sédation obtenue.....</b>	<b>21</b>
a. Scores de sédation.....	21
b. Durée des manipulations.....	22
c. Retour à un état de vigilance normal.....	23
<b>D-Scores de faisabilité.....</b>	<b>23</b>
a. Evaluation semi-quantitative.....	23
b. Evaluation quantitative.....	24
<b>E-Analyses sanguines et urinaires .....</b>	<b>26</b>
a. Analyses sanguines.....	26
b. Analyses urinaires.....	27
<b>III Discussion.....</b>	<b>29</b>
<b>A-Choix des protocoles étudiés.....</b>	<b>29</b>
a. Principes actifs .....	29
b. Voie d'administration.....	30
c. Doses.....	31
d. Alternatives.....	31
<b>B-Analyse des résultats obtenus et comparaison des 3 protocoles.....</b>	<b>33</b>
a. Contrôle des conditions de l'étude.....	33
b. Paramètres cliniques mesurés qualitativement.....	33
c. Paramètres mesurés quantitativement.....	34
d. Qualité de sédation obtenue.....	35
e. Scores de faisabilité.....	36
f. Analyses sanguines .....	36
<b>C-Limites de l'étude.....</b>	<b>37</b>
<b><u>Prise de sang.....</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b><u>Examen otoscopique (OD).....</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b><u>Cystocentèse.....</u></b>	<b><u>47</u></b>
<b><u>Examen otoscopique (OG).....</u></b>	<b><u>47</u></b>

<i>Prise de T°</i> .....	47
<i>Examen ophtalmoscopique</i> .....	47
<i>Tonte</i> .....	48
<b>Annexe 1 : Fiche d'inclusion</b> .....	<b>44</b>
<b>Annexe 2 : Fiche d'observation</b> .....	<b>45</b>
<b>Annexe 3 : Grille de sédation</b> .....	<b>48</b>
<b>Annexe 4 : Doses décrites dans la littérature</b> .....	<b>49</b>

## **Tables des illustrations**

### **Tableaux**

<u>Tableau 1</u> : Caractéristiques de la population.....	13
<u>Tableau 2</u> : Statistiques descriptives des fréquences cardiaques de référence puis des fréquences cardiaques mesurées juste avant et au cours de la contention chimique.....	15
<u>Tableau 3</u> : Statistiques descriptives des fréquences respiratoires de référence puis des fréquences respiratoires mesurées juste avant et au cours de la contention chimique.....	17
<u>Tableau 4</u> : Statistiques descriptives des températures rectales mesurées au cours de la contention chimique.....	19
<u>Tableau 5</u> : Statistiques descriptives des scores de sédation mesurés dans l'heure suivant les manipulations.....	20
<u>Tableau 6</u> : Statistiques descriptives des durées nécessaires aux séries de manipulations .....	21
<u>Tableau 7</u> : Statistiques descriptives des scores de faisabilité (« VAS-moyenne ») attribués à chaque geste technique.....	23
<u>Tableau 8</u> : Statistiques descriptives des résultats biochimiques obtenus.....	25
<u>Tableau 9</u> : Statistiques descriptives des résultats hématologiques obtenus.....	

## Histogrammes

Histogramme 1 : Fréquences cardiaques relevées au cours des manipulations en fonction du protocole.....16

Histogramme 2 : Fréquences respiratoires relevées au cours des manipulations en fonction du protocole.....18

## Introduction

La réalisation d'actes diagnostiques ou thérapeutiques est souvent difficile en médecine féline. Le format de ces animaux impose de la précision et leur coopération est généralement limitée. En effet, le chat est difficile à immobiliser physiquement et supporte mal la contrainte.

La contention forcée n'est pas toujours appropriée pour les raisons suivantes : elle peut occasionner des réactions de défense parfois violentes. Celles-ci exposent le personnel soignant à des morsures et griffures dont les conséquences sanitaires peuvent être sérieuses et le chat à des lésions iatrogènes graves. <sup>(1, 2)</sup> Une telle contention peut, en majorant le stress du sujet, modifier les résultats de ses analyses biologiques. <sup>(3, 4)</sup> Elle est enfin généralement mal acceptée par les propriétaires.

La contention chimique ou sédation est une alternative pour permettre ou faciliter la réalisation de procédures brèves, peu invasives et peu ou pas douloureuses lorsqu'elles s'avèrent mal tolérées.

Le terme de sédation est employé pour parler d'anesthésie courte dans la bibliographie anglo-saxonne. <sup>(5, 6)</sup> Il est défini, en France, par un état de calme, de relaxation musculaire et d'indifférence avec une atténuation de l'inquiétude, de la nervosité et des réactions de défense. <sup>(7)</sup> Il est obtenu par l'administration d'agents

sédatifs et/ou anesthésiques par voie orale, respiratoire ou par injection. <sup>(7)</sup> Le recours aux injections suppose toutefois que le sujet tolère une contention légère.

L'objectif de cette étude était de comparer 3 protocoles de contention chimique utilisant un anesthésique dissociatif seul ou associé à une benzodiazépine, administrés par voie intraveineuse, chez 10 chats en bonne santé. La sédation recherchée devait être rapide et brève. La comparaison était basée sur l'évaluation des effets cliniques, biologiques et de la facilité de réalisation pour le manipulateur d'une série prédéterminée de gestes techniques.

# I Matériels et méthodes

## A-Animaux

Dix chats de type européen, 7 femelles stérilisées, 2 mâles castrés et une femelle non stérilisée pesant entre 3,6 et 7,4 kg, âgés de 10 mois à 8 ans et appartenant à neuf étudiantes vétérinaires, ont participé à cette étude.

Les animaux étaient considérés en bonne santé sur la base du questionnaire rempli par leur propriétaire (Cf. annexe 1), de l'absence de signe clinique et des résultats des analyses biologiques réalisées au moment des manipulations.

Les critères de non-inclusion étaient les suivants :

- gestation
- épilepsie
- insuffisance rénale
- insuffisance cardiaque
- traitement en cours ou signe clinique au moment des manipulations.

## B-Protocoles de contention chimique

Les trois protocoles choisis comprenaient un anesthésique dissociatif associé ou non à une benzodiazépine administrés par voie intraveineuse :

- protocole **K** : 2 mg/kg de kétamine <sup>a</sup>

- protocole **Z** : 0,025 mg/kg de tilétamine + 0,025 mg/kg de zolazepam <sup>b</sup>
- protocole **KD** : 2 mg/kg de kétamine + 0,1 mg/kg de diazépam <sup>c</sup>

## C-Plan de l'étude

Chaque chat devait recevoir les trois protocoles de sédation selon une séquence randomisée. Les manipulations seraient effectuées lors de trois après-midi espacées de plus de 8 jours (délai minimum entre deux sédations). L'ensemble des chats participant à l'étude devrait être sédaté au cours de chaque demi-journée.

## D-Réalisation pratique

Les chats, à jeun de 12 heures, étaient placés dans leurs cages de transport individuelles, dans une salle d'attente commune, jusqu'à leur heure de passage. Les manipulations se faisaient dans une salle de consultation close.

Les chats étaient pesés lors de la première après-midi. Le poids enregistré servait de référence jusqu'à la fin des manipulations.

Une personne distincte des manipulateurs, préparait les seringues montées (aiguille de 25 Gauge <sup>d</sup>, seringue de 1 mL <sup>e</sup>) avant le passage de chaque chat. Les manipulateurs présents dans la salle de consultation ignoraient le contenu des seringues.



Une contention physique légère en position assise, par la propriétaire ou un assistant, permettait l'injection dans une des veines céphaliques.

La série de gestes techniques était immédiatement effectuée dans l'ordre suivant.

Le chat étant placé en décubitus latéral gauche :

- prise de sang à la veine jugulaire droite à l'aide d'une aiguille de 21 Gauge <sup>f</sup>, d'un porte-tube <sup>g</sup> et de tubes en verre sous vide (contenant un anticoagulant : acide éthylène-diamine tétracétique (EDTA) pour les analyses hématologiques <sup>h</sup> et héparinate de Lithium pour les analyses biochimiques <sup>i</sup>)
- examen du conduit auditif externe droit à l'aide d'un otoscope.

Le chat étant retourné et placé en décubitus latéral droit :

- cystocentèse à l'aide d'une seringue de 5 mL <sup>j</sup> et d'une aiguille de 21 Gauge <sup>f</sup>
- examen du conduit auditif externe gauche à l'aide d'un otoscope
- prise de température rectale par un thermomètre digital
- examen du fond d'oeil réalisé avec un ophtalmoscope direct
- tonte fictive (une tondeuse électrique était mise en marche à proximité du chat, rapprochée puis mise en contact avec l'animal sans couper les poils).

## E-Données enregistrées

Le temps passé dans la cage de transport avant les manipulations était noté (Cf. annexe 2).

Les fréquences cardiaque et respiratoire étaient mesurées respectivement par auscultation à l'aide d'un stéthoscope et par observation des mouvements thoraciques et abdominaux. Ces mesures étaient effectuées juste avant et juste après l'injection, au moins une fois au cours de la séquence de gestes pratiqués sur le sujet puis une dernière fois à la fin des manipulations.

La présence ou l'absence de nystagmus, de tic de la langue serpentine (sortie répétée de la langue accompagnée de léchage du nez et des babines), de sialorrhée et de mydriase étaient notées immédiatement juste avant et juste après l'injection, juste après la cystocentèse (3<sup>ème</sup> geste technique), et à la fin de la série de gestes techniques.

La résistance au passage en décubitus latéral était également enregistrée (« résistance nulle », « résistance modérée », « résistance sévère ») juste avant et juste après injection, juste après la cystocentèse et à la fin de la série de gestes techniques.

De plus, la température rectale affichée par le thermomètre digital était notée.

Le manipulateur évaluait la facilité de réalisation de chaque geste technique après l'avoir effectué :

- de façon semi-quantitative (réalisation « facile », « modérément difficile » ou « difficile »)
- à l'aide d'une échelle analogique visuelle.

Le manipulateur positionnait un curseur sur une règle, dont on lui présentait la face non graduée, en fonction de la difficulté rencontrée. L'extrémité gauche signifiait pour lui aucune difficulté, la droite une impossibilité. Sur la face graduée, l'extrémité gauche pour le manipulateur correspondait au chiffre 0 et l'extrémité droite au chiffre 10. Cette face n'était visible que pour la personne qui faisait les enregistrements et qui notait le chiffre indiqué par le curseur. Ce chiffre a été nommé VAS, pour Visual Analogic Scale ou échelle analogique visuelle.

Enfin, le manipulateur commentait la myorelaxation du chat au cours de la série de gestes techniques.

La qualité ou profondeur de la sédation était chiffrée par l'attribution d'un score issu d'une grille d'évaluation chez le chien, modifiée pour être adaptée au chat (Cf. annexe 3). Cette notation avait lieu juste après la réalisation du dernier geste technique (la tonte fictive), puis deux fois dans l'heure qui suivait.

La durée de chacun des gestes réalisés était chronométrée. La durée nécessaire à la série de gestes techniques était notée.

Les propriétaires étaient également interrogées sur la durée écoulée entre la fin de la série de gestes techniques et le retour à l'état de vigilance normal de leur chat.

## F-Analyses sanguines et urinaires

### a.Hémogramme

Chaque tube EDTA était acheminé au laboratoire immédiatement après la fin de la séquence des gestes pratiqués, dans un délai inférieur à 30 minutes après le prélèvement.

Après 20 minutes d'homogénéisation, une numération sanguine était effectuée à l'aide d'un analyseur d'hématologie <sup>k</sup> ainsi qu'un frottis sanguin pour la réalisation de la formule leucocytaire, et une mesure du microhématocrite en tube capillaire.

### b.Biochimie

Chaque tube héparinate de Lithium était acheminé au laboratoire immédiatement après la fin de la séquence des gestes pratiqués, dans un délai inférieur à 30 minutes après le prélèvement.

Après centrifugation (10 minutes, 3.000 g), les concentrations plasmatiques de glucose, protéines totales, potassium, créatinine et les activités plasmatiques d'alanine aminotransférase et de phosphatases alcalines étaient mesurées à l'aide d'un analyseur biochimique <sup>l</sup> dans l'heure qui suivait.

### c. Analyses urinaires

Chaque seringue d'urine était identifiée puis réfrigérée à 4°C immédiatement après la fin de la séquence des gestes pratiqués, dans un délai inférieur à 30 minutes après le prélèvement.

A la fin des manipulations de l'après-midi, les seringues d'urine étaient placées une demi-heure à température ambiante, puis analysées, dans un délai inférieur à 4 heures après le prélèvement.

Un examen macroscopique, une mesure de la densité urinaire à l'aide d'un réfractomètre, une bandelette urinaire et une réaction de Heller étaient pratiqués sur les urines.

### G-Traitement statistique des données

Les données enregistrées étaient traitées à l'aide de tests de Student bilatéraux en séries appariées. Les résultats sont exprimés en moyenne  $\pm$  écart type ( $m \pm SD$ ).

Une valeur de p inférieure ou égale à 0,05 est considérée comme significative.

## II Résultats

### A-Description de la population étudiée

Un des dix chats participant aux expériences, n'était pas assez coopératif pour recevoir une injection intraveineuse la première après-midi de manipulation. Il a donc été exclu.

Un second chat a aussi été exclu du protocole en raison d'une erreur de dose portant sur la première injection administrée.

8 chats (6 femelles castrées et 2 mâles castrés) ont donc été inclus pour l'ensemble de l'étude.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Age (ans)	$3 \pm 2,33$
Poids (kg)	$4,7 \pm 1,28$
FC au repos (battements/min)	$108 \pm 24$
FR au repos (mouvements/min)	$35 \pm 10$

FC : fréquence cardiaque

FR : fréquence respiratoire

Tous les chats étaient nourris avec des aliments secs du commerce et avaient en permanence de l'eau à disposition.

Il était très facile de donner un traitement par voie orale à 4 d'entre eux, assez facile à 3 d'entre eux et possible à l'un d'entre eux.

## B-Données enregistrées

Les temps d'attente passés par les chats dans leur cage de transport, avant les séries de manipulation, étaient compris entre 10 minutes et 3 heures 20 minutes. Pour chaque chat, le temps d'attente n'était pas significativement différent d'un protocole à un autre.

### a.Paramètres cliniques qualitatifs

Aucun chat n'a présenté de sialorrhée ou de nystagmus avant ou après injection des agents sédatifs.

Aucun chat ne présentait de tic de la langue serpentine ou de mydriase avant injection. 4 chats (50%) ont présenté un tic de la langue serpentine après injection avec le protocole K, 2 (25%) après injection avec le protocole Z et 2 (25%) avec le protocole KD. Tous les chats étaient en mydriase après injection à l'exception d'un sujet avec le protocole K.

Aucun chat n'a présenté de résistance au passage en décubitus latéral après injection avec les protocoles KD et Z.

5 chats sur 8 ont présenté une résistance modérée au passage en décubitus latéral soit immédiatement après injection, soit vers la sixième minute après l'injection avec le protocole K. (Les 3 autres chats n'ont pas présenté de résistance au passage en décubitus latéral.)

Avec le protocole K, 6 chats sur 8 ne présentaient pas de myorelaxation. La myorelaxation des 2 autres chats n'a pas été commentée.

Avec le protocole Z, 6 chats sur 8 présentaient une bonne myorelaxation. La myorelaxation des 2 autres chats n'a pas été commentée.

Le protocole KD procurait, chez 5 chats sur 8, une myorelaxation jugée intermédiaire à celles obtenues avec les protocoles K et Z. Parmi les 3 autres chats, 2 ont commencé à bouger au moment du 3<sup>ème</sup> geste technique (myorelaxation insuffisante) et la myorelaxation du dernier n'a pas été commentée.

#### b.Paramètres cliniques quantitatifs

Tableau 2 : Statistiques descriptives des fréquences cardiaques de référence puis des fréquences cardiaques mesurées juste avant et au cours de la contention chimique

Moment de la mesure	Fréquence cardiaque (battements/minute)		
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
Repos	108 ± 24	108 ± 24	108 ± 24
T-1	149 ± 25	141 ± 34	146 ± 23
T1	170 ± 29	127 ± 70	146 ± 22
Tfin	193 ± 10	147 ± 47	160 ± 23

Repos : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat à la maison par la propriétaire

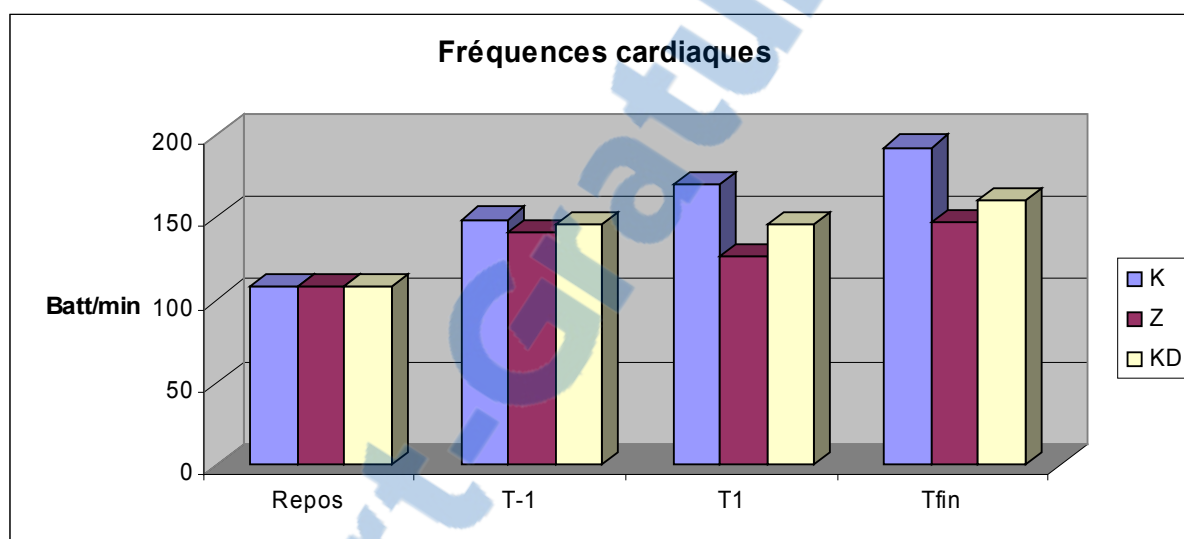
T-1 : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute précédant l'injection



T1 : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute suivant l'injection

Tfin : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute suivant la fin des manipulations

Histogramme 1 : Fréquences cardiaques relevées au cours des manipulations en fonction du protocole



Repos : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat à la maison par la propriétaire

T-1 : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute précédant l'injection

T1 : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute suivant l'injection

Tfin : Moyenne des fréquences cardiaques mesurées pour chaque chat dans la minute suivant la fin des manipulations

Chez 5 chats sur 8, une augmentation progressive de la fréquence cardiaque a été notée entre T-1 (minute précédant l'injection), T1 (minute suivant l'injection) et Tfin

(minute suivant la fin des manipulations) lorsque le protocole K est utilisé (Cf. histogramme 1 et tableau 2).

Cependant le protocole K n'entraîne pas de variation de fréquence cardiaque significativement différente de celle entraînée par les protocoles KD ( $p=0,97$ ) et Z ( $p=0,49$ ).

Avec les autres protocoles, les fréquences cardiaques ne varient pas dans le même sens entre T-1, T1 et Tfin.

**Tableau 3 :** Statistiques descriptives des fréquences respiratoires de référence puis des fréquences respiratoires mesurées juste avant et au cours de la contention chimique

Moment de la mesure	Fréquence respiratoire (mouvements /minute)		
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
Repos	35 ± 10	35 ± 10	35 ± 10
T-1	63 ± 15	59 ± 17	64 ± 19
T1	42 ± 20	32 ± 16	49 ± 17
Tfin	60 ± 41	29 ± 9	43 ± 23

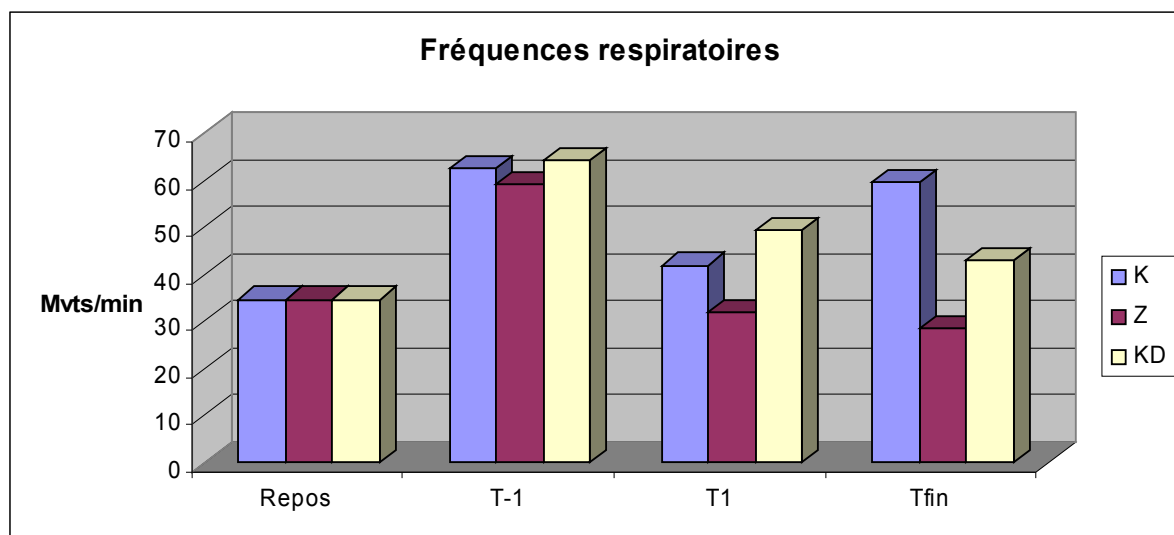
Repos : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat à la maison par la propriétaire

T-1 : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute précédant l'injection

T1 : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute suivant l'injection

Tfin : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute suivant la fin des manipulations

**Histogramme 2 :** Fréquences respiratoires relevées au cours des manipulations en fonction du protocole



Repos : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat à la maison par la propriétaire

T-1 : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute précédant l'injection

T1 : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute suivant l'injection

Tfin : Moyenne des fréquences respiratoires mesurées pour chaque chat dans la minute suivant la fin des manipulations

Une diminution progressive de la fréquence respiratoire moyenne a été notée entre T-1 (minute précédant l'injection), T1 (minute suivant l'injection) et Tfin (minute suivant la fin des manipulations) lorsque le protocole KD et Z ont été utilisés (Cf. histogramme 2 et tableau 3).



Cependant les protocoles KD et Z n'entraînent pas de variation de fréquence respiratoire significativement différente de celle entraînée par le protocole K ( $p=0,21$  et  $p=0,27$  respectivement).

Avec le protocole K, les fréquences respiratoires ne varient pas dans le même sens entre T-1, T1 et Tfin.

Tableau 4 : Statistiques descriptives des températures rectales mesurées au cours de la contention chimique

Température rectale (°C)		
Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
$39 \pm 0,35$	$37,5 \pm 1,13$	$38,5 \pm 0,61$

Les températures étaient relevées entre la sixième et la onzième minute suivant l'injection des agents sédatifs. Elles n'ont pas été toutes enregistrées. Cependant, pour un chat donné, la température est plus élevée 6 fois sur 8 avec le protocole K. La différence n'est néanmoins pas significative, si on compare, pour un même chat, les températures relevées au cours du protocole K à celles relevées aux cours des protocoles Z ( $p=0,23$ ) et KD ( $p=0,32$ ).

## C-Qualité de sédation obtenue

### a.Scores de sédation

Les grilles de sédation permettaient d'évaluer, à un moment donné après l'injection, le niveau de sédation du chat par l'attribution d'une note. Ces notations n'ont pas été réalisées à un moment fixe après l'injection. Des regroupements par intervalles de temps ont donc été effectués afin de faire des comparaisons entre les protocoles.

Tableau 5 : Statistiques descriptives des scores de sédation mesurés dans l'heure suivant les manipulations

Moment de la mesure	Score de sédation (nombre de chats)		
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
T [8-12]	6,43 ± 3,21 (7)	14,38 ± 1,69 (8)	8,29 ± 4,46 (7)
T [20-30]	4,25 ± 2,22 (4)	15 (1)	3,33 ± 1,53 (3)
T [35-45]	2,5 ± 2,12 (2)	9,33 ± 3,06 (3)	3,5 ± 2,12 (2)
T [40-60]	3 ± 1,41 (4)	8 ± 3,46 (3)	4,33 ± 2,08 (3)

T [8-12] : note de sédation mesurée pour chaque chat, entre 8 et 12 minutes suivant l'injection

T [20-30] : note de sédation mesurée pour chaque chat, entre 20 et 30 minutes suivant l'injection

T [35-45] : note de sédation mesurée pour chaque chat, entre 35 et 45 minutes suivant l'injection

T [40-60] : note de sédation mesurée pour chaque chat, entre 40 et 60 minutes suivant l'injection

Sur l'intervalle T [8-12], qui correspond à la fin des manipulations, les notes de sédation sont significativement plus élevées avec le protocole Z qu'avec le protocole K ( $p=0,001$ ) et le protocole KD ( $p=0,002$ ).

Les évaluations suivantes sont plus dispersées dans le temps pour des raisons pratiques, le nombre d'évaluations par demi-journée s'étant avéré trop important pour être réalisé par un seul notateur. Les moyennes obtenues sont, par conséquent, basées sur un faible nombre de notes pour les autres intervalles.

Néanmoins, sur l'intervalle T [35-45], les notes de sédation sont significativement plus élevées avec le protocole Z qu'avec le protocole K ( $p=0,04$ ).

#### b. Durée des manipulations

Dans 6 cas sur 8, le protocole Z permet d'effectuer la série de gestes techniques plus rapidement qu'avec les autres protocoles. Dans les 2 autres cas, elle est réalisée plus rapidement avec le protocole KD. Pour chaque chat, les différences de durée ne sont significatives ni entre le protocole Z et les protocoles KD ( $p=0,56$ ) et K ( $p=0,24$ ) ni entre le protocole KD et le protocole K ( $p=0,31$ ).

Tableau 6 : Statistiques descriptives des durées nécessaires aux séries de manipulations

Durée nécessaire aux séries de manipulations (minutes)		
Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
10,44 ± 2,16	8,03 ± 1,44	9,25 ± 1,41

### c.Retour à un état de vigilance normal

Chez 5 chats sur 8, la durée écoulée entre la fin des manipulations et le retour à un état de vigilance normal a été jugée beaucoup plus longue avec le protocole Z qu'avec les autres protocoles par les propriétaires.

Une seule propriétaire a jugé cette durée plus longue avec le protocole KD qu'avec les 2 autres protocoles.

Pour les 2 derniers chats, les propriétaires ont jugé que cette durée était équivalente avec les 3 protocoles.

## D-Scores de faisabilité

### a.Evaluation semi-quantitative

La majorité des gestes est qualifiée de « facile » quel que soit le protocole.

Avec le protocole K, 6 gestes sont qualifiés de « moyennement difficiles » et 7 de « difficiles ».

Avec le protocole Z, 2 gestes sont qualifiés de « moyennement difficiles » et 1 de « difficile ».

Avec le protocole KD, 4 gestes sont qualifiés de « moyennement difficiles » et 7 de « difficiles ».

Le nombre de chats inclus dans l'étude est insuffisant pour permettre une comparaison statistique sur des variables qualitatives.

## b.Evaluation quantitative

Pour un geste technique donné et un protocole donné, la moyenne des VAS des 8 chats a été calculée. Le protocole Z a obtenu systématiquement une « VAS-moyenne » plus faible que les autres protocoles.

Le protocole KD a obtenu des « VAS-moyenne » plus faibles que le protocole K pour 5 des 7 gestes techniques.

La différence n'est significative que pour le 3<sup>ème</sup> geste technique (cystocentèse) : le protocole K obtient une « VAS-moyenne » plus élevée que le protocole Z ( $p=0,03$ ).

Tableau 7 : Statistiques descriptives des scores de faisabilité (« VAS-moyenne ») attribués à chaque geste technique

Nature du geste technique	VAS-moyenne		
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD
GT 1	4,07 ± 3,99	1,13 ± 1,71	2,67 ± 3,10
GT 2	1,09 ± 2,62	0	1,06 ± 1,73
GT 3	4,28 ± 3,07	0,70 ± 0,97	1,23 ± 3,25
GT 4	2,91 ± 3,16	0,31 ± 0,83	3,27 ± 4,17
GT 5	0,64 ± 0,80	0,29 ± 0,76	0,44 ± 0,81
GT 6	0,83 ± 1,53	0,2 ± 0,49	1,06 ± 3,0
GT 7	5,05 ± 4,27	0,2 ± 0,49	4,07 ± 4,63

VAS : Note attribuée à l'aide d'une échelle analogique visuelle

GT : Geste technique

GT 1 : Prise de sang

GT 2 : Examen otoscopique de l'oreille droite

GT 3 : Cystocentèse



- GT 4 : Examen otoscopique de l'oreille gauche
- GT 5 : Prise de température
- GT 6 : Examen ophtalmoscopique direct
- GT 7 : Tonte fictive

Par la suite, une «VAS-globale» a été attribuée à la série de gestes techniques pour chaque protocole et pour chaque chat. Cette note n'est pas disponible pour 3 chats chez qui les VAS de certains gestes techniques n'ont pas été enregistrées. Pour les 5 autres chats, le protocole Z a obtenu des « VAS-globale » plus faibles que les protocoles K ( $p=0,1$ ) et KD ( $p=0,19$ ). Ces différences ne sont cependant pas significatives.

## E-Analyses sanguines et urinaires

### a. Analyses sanguines

Les paramètres hématologiques et biochimiques mesurés étaient dans l'intervalle des valeurs usuelles du laboratoire chez les 8 chats, quel que soit le protocole.

Tableau 8 : Statistiques descriptives des résultats biochimiques obtenus

Analytes (unités)	Moyenne des résultats			Valeurs usuelles*
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD	
Potassium (mmol/L)	3,8 ± 0,3	3,8 ± 0,3	3,7 ± 0,2	3,5-5,1
Protéines totales (g/L)	67 ± 6	61 ± 5	65 ± 8	55-71
Créatinine (µmol/L)	119 ± 27	115 ± 24	119 ± 25	80-229
ALAT (UI/L)	51 ± 19	56 ± 44	48 ± 22	20-107
PAL (UI/L)	49 ± 6	42 ± 4	40 ± 8	23-107
Glucose (nmol/L)	4,9 ± 0,5	5,0 ± 0,4	4,8 ± 0,8	4,2-11

ALAT : alanine aminotransférase

PAL : phosphatase alcaline

\* Valeurs usuelles du laboratoire de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

La seule différence significative concerne l'activité plasmatique des phosphatases alcalines plus élevée avec le protocole K qu'avec le protocole Z (p=0,03).

Tableau 9 : Statistiques descriptives des résultats hématologiques obtenus

Analytes (unités)	Moyenne des résultats			Valeurs usuelles*
	Protocole K	Protocole Z	Protocole KD	
Microhématocrite (%)	35 ± 5	34 ± 5	33 ± 5	24-45
Hémoglobine (g/dl)	11 ± 2	10 ± 2	11 ± 1	8-15
Erythrocytes (10 <sup>6</sup> /μL)	8 ± 1	8 ± 1	8 ± 1	5-10
Leucocytes (10 <sup>3</sup> /μL)	9,1 ± 4,8	7,3 ± 2,1	5,2 ± 1,4	5,5-19,5
Lymphocytes (10 <sup>3</sup> /μL)	5,3 ± 3,7	3,7 ± 1,2	4,0 ± 3,3	1,5-7
Monocytes (10 <sup>3</sup> /μL)	0,24 ± 0,20	0,14 ± 0,05	0,19 ± 0,20	0-0,85
Granulocytes (10 <sup>3</sup> /μL)	5,3 ± 3,3	3,5 ± 1,5	4,9 ± 4,7	2,5-12,5
Plaquettes (10 <sup>3</sup> /μL)	269 ± 97	304 ± 80	337 ± 111	300-800

\* Valeurs usuelles du laboratoire de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

La seule différence hématologique significative concerne la numération granulocytaire. Elle est significativement plus élevée avec le protocole K qu'avec le protocole KD (p=0,03).

#### b. Analyses urinaires

Toutes les densités urinaires étaient supérieures ou égales à 1,050.

Aucune anomalie (activité peroxydasique, bilirubine, cétone, glucose ou nitrite) n'a été mise en évidence.

Tous les pH urinaires étaient entre 6 et 8.

Aucune protéinurie n'a été identifiée lors de la réaction de Heller.

Ces variables ne présentaient pas de différence significative en fonction du protocole utilisé.

### III Discussion

#### A-Choix des protocoles étudiés

##### a.Principes actifs

En matière de contention chimique (voie inhalée exceptée), 4 familles de molécules sont notamment disponibles en pratique : les benzodiazépines, les phénothiaziques, les alpha2agonistes et les anesthésiques dissociatifs.

Les benzodiazépines sont anxiolytiques et anti-convulsivantes. Les plus puissantes comme le diazepam et le zolazepam engendrent aussi une myorelaxation. <sup>(5, 7-10)</sup>

Les phénothiazines induisent une sédation dose-dépendante, une dépression de la motricité volontaire, une diminution de l'agressivité et de la somesthésie (sensibilité corporelle). <sup>(5, 7-10)</sup>

Les alpha-2-agonistes ont une action sur les synapses adrénergiques et noradrénergiques. L'action centrale est responsable d'un effet sédatif et analgésique. L'action périphérique cause une bradycardie et une hypotension. <sup>(8-11, 12-17)</sup>

Les agents dissociatifs entraînent une analgésie somatique (os, muscle, peau), un sommeil superficiel avec des hallucinations et une stimulation cardiaque avec vasodilatation cérébrale. Ce sont les seules molécules anesthésiques qui

n'entraînent pas de dépression cardiorespiratoire. Ils induisent aussi une bronchodilatation. (5, 7-10, 18)

L'effet des benzodiazépines et des phénothiazines est généralement insuffisant aux doses couramment employées pour permettre la manipulation des chats peu coopératifs en toute sécurité. (9)

L'effet des phénothiazines s'installe en 20 à 30 minutes et se prolonge plusieurs heures. L'effet des alpha2agonistes s'installe en plusieurs minutes et leur action hypotensive est gênante lorsqu'un prélèvement veineux doit être réalisé au cours de la contention chimique.

Les anesthésiques dissociatifs permettent, même à faible dose, d'obtenir l'immobilisation rapide et brève de chats peu coopératifs voire agressifs. De plus, leur association avec une benzodiazépine permet d'obtenir une myorelaxation qui facilite les manipulations. C'est pourquoi ils ont été préférés aux autres agents chimiques pour la réalisation de cette étude.

#### b.Voie d'administration

La voie intraveineuse a été choisie pour cette étude car elle permet d'obtenir un effet immédiat et une élimination rapide des anesthésiques dissociatifs et des benzodiazépines. En effet, la biodisponibilité par cette voie est maximale et la totalité de la dose agit donc instantanément. En outre, l'injection par voie intramusculaire de ces produits serait douloureuse (18) et les injections sous-cutanées sont susceptibles

d'entraîner des réactions locales inflammatoires (panniculite) ou tumorales (fibrosarcome) dans l'espèce féline. <sup>(19, 20)</sup>

#### c.Doses

La quantité d'agents sédatifs et anesthésiques à injecter dépend de la voie d'administration et de l'effet attendu. La voie d'administration choisie étant la voie intraveineuse et l'effet recherché étant une immobilisation de courte durée, les doses utilisées sont parmi les plus faibles recensées dans la littérature (Cf. annexe 4).

#### d.Alternatives

L'injection intraveineuse, telle que pratiquée dans cette étude, est réalisable sur la plupart des chats (9 chats sur 10 dans notre étude et 25 injections réussies sur 26 tentatives). Lorsque ce n'est pas le cas, les agents dissociatifs et les benzodiazépines peuvent, en dernier recours, être administrés par d'autres voies.

Par voie orale, l'administration de 5 mg/kg de kétamine dans la gueule d'un chat au moment où il crache induit une sédation en moins de 10 minutes. <sup>(11, 21)</sup>

Cette méthode évite tout contact entre le personnel soignant et le chat vigile mais n'est ni élégante ni facile à mettre en œuvre.

Par voie sous-cutanée, une dose de 2,5 mg/kg de l'association tilétamine-zolazépam, produirait une sédation de 15 à 20 minutes. <sup>(6, 9)</sup>

Par voie intramusculaire, la dose la plus faible rapportée est de 3 à 5 mg/kg de cette association pour induire une sédation. Mais ses effets peuvent alors être notablement prolongés et entraîner des réveils agités sur certains sujets. <sup>(9, 22, 23)</sup>

Dans The cat : diseases and clinical management <sup>(22)</sup>, la posologie pour obtenir une prémédication est de : 0,2 à 0,4 mg/kg de diazepam associé à 5 à 10 mg/kg de kétamine par voie intramusculaire.

Le Goodman and Gilman's : the pharmacological basis of therapeutics conseille 4 à 6 mg/kg de kétamine par voie intramusculaire comme dose d'induction. <sup>(24)</sup>

L'utilisation d'agents anesthésiques par voie inhalée en chambre d'induction permet la contention chimique des sujets qui ne tolèrent aucune contrainte. <sup>(9)</sup>

Une étude sur la contention chimique par inhalation préconise 1 litre d'oxygène et 2 litres de protoxyde d'azote par minute associés à 8 % de sevoflurane pendant 30 à 60 secondes pour entraîner la myorelaxation du chat. A ce moment, le sevoflurane est baissé à 5 % et les examens ou prélèvements non douloureux peuvent débuter 1 à 2 minutes plus tard. <sup>(25)</sup>



## B-Analyse des résultats obtenus et comparaison des 3 protocoles

### a. Contrôle des conditions de l'étude

Les temps d'attente passé dans les boîtes de transport n'étaient pas significativement différents d'un protocole à un autre. Leur influence sur les résultats est donc négligeable.

### b. Paramètres cliniques mesurés qualitativement

La mydriase observée quasi systématiquement après injection des agents sédatifs dans notre étude est due à l'action sympathicomimétique des dissociatifs. La sialorrhée, la persistance de mouvements oculaires, pouvant aller jusqu'au nystagmus, <sup>(7, 22, 26, 27)</sup> et le tic de la langue serpentine <sup>(18)</sup> sont aussi associés à l'administration de ces molécules.

L'hypertonie musculaire est un des principaux effets des dissociatifs. <sup>(19, 22, 24)</sup>  
L'addition de diazepam à une injection de kétamine contre cet effet et permet la myorelaxation. <sup>(18, 22, 28)</sup>

Ainsi les observations du manipulateur concernant la myorelaxation des chats correspondent à ce qui est décrit dans la littérature : myorelaxation absente avec le protocole K, présente avec les protocoles Z et KD.

### c.Paramètres mesurés quantitativement

Des modifications de la fréquence respiratoire causées par les dissociatifs et benzodiazépines ont été décrites dans des conditions extrêmes. De l'hypoventilation et de l'apnée ont été observées suite à une injection de diazepam sur des chats très débilités. <sup>(22)</sup> Une injection intraveineuse de kétamine à forte doses peut entraîner de la bradypnée, de l'apnée et une fréquence respiratoire irrégulière. <sup>(22, 23, 27)</sup>

Les chats inclus étaient sains et les doses utilisées pour les protocoles faibles. Ainsi aucune diminution notable de la fréquence respiratoire n'a été enregistrée au cours des séries de manipulation.

L'augmentation de la fréquence cardiaque pendant la contention chimique induite par le protocole K n'est pas significative. Néanmoins une telle modification cardiovasculaire suite à l'administration d'agents dissociatifs, a été largement décrite dans la littérature. <sup>(5, 18, 24, 27)</sup>

Les benzodiazépines entraînent généralement une dépression cardiorespiratoire minime. Ceci explique qu'aucune diminution de la fréquence cardiaque n'ait été enregistrée au cours des séries de manipulation après injection des protocoles KD et Z.

Les températures corporelles enregistrées pendant les manipulations étaient plus élevées avec le protocole K qu'avec les autres protocoles pour un chat donné.

Les effets des agents dissociatifs sur la température corporelle sont peu rapportés dans la littérature.

L'hypertonie musculaire induite par les agents dissociatifs contribuerait à une hyperthermie per ou post-anesthésique selon certains auteurs. <sup>(8, 22, 29)</sup>

Mais un article paru en 1971, met en évidence une baisse de la température corporelle (1,6 ° en moyenne) suite à l'administration de kétamine seule chez des chats. <sup>(30)</sup>

Plusieurs éléments peuvent expliquer ces divergences. L'effet des dissociatifs sur la motricité musculaire est diminué par l'addition d'un agent myorelaxant (benzodiazépine, phénothiazique ou alpha2agoniste). De plus, la durée de l'anesthésie (et par conséquent la dose) et la durée écoulée entre l'injection des agents anesthésiques et la prise de température vont influencer la température postanesthésique. Enfin, les conditions d'anesthésie vont aussi modifier la température rectale postopératoire : température ambiante, mise en place de bouillote à proximité ou d'alèse sous l'animal... Autant d'éléments qui ne sont pas toujours précisés dans la littérature.

#### d.Qualité de sédation obtenue

La contention chimique entraînée par l'injection du protocole K a été caractéristique d'une administration de dissociatif : absence de myorelaxation et donc hypertonie musculaire ont été notées. <sup>(5)</sup>

Le protocole Z a obtenu majoritairement des notes de sédation plus élevées, des réveils plus longs, rapportés par les propriétaires, et des durées de manipulation plus courtes que le protocole KD (différence non significative).

La tilétamine, agent plus puissant et d'une durée d'action 3 fois plus longue que la kétamine, est probablement un des éléments expliquant cette variation. <sup>(5, 18)</sup>

#### e.Scores de faisabilité

Le confort du manipulateur et la faisabilité des gestes techniques sont directement liés à la qualité de la sédation obtenue. Par conséquent, les VAS sont plus faibles avec le protocole Z qu'avec le protocole KD, lui-même obtenant des VAS plus faibles que le protocole K. Cette différence de faisabilité entre les protocoles K et Z n'est cependant significative que pour le 3<sup>ème</sup> geste technique.

#### f.Analyses sanguines

Les variations biochimiques (activité plasmatique des phosphatases alcalines) et hématologiques (concentration en granulocytes) significatives obtenues dans cette étude n'ont pas été rapportées dans la littérature.

Néanmoins plusieurs modifications des paramètres sanguins ont été décrits suite à l'administration intraveineuse de dissociatifs : une induction enzymatique se traduisant par une augmentation de la concentration sérique en phosphatases alcalines, <sup>(8)</sup> une modification des résultats du test de tolérance au glucose et enfin une formule leucocytaire de stress. <sup>(22)</sup>

Cependant, ces paramètres biologiques sont sujets à des modifications quotidiennes, <sup>(31, 32)</sup> a fortiori hebdomadaires, physiologiques. En conséquence, ces variations ne sont pas interprétables dans cette étude.

## C-Limites de l'étude

Le nombre de chats ayant participé à cette étude est la principale limite. En effet, une population trop faible peut ne pas permettre de faire apparaître des variations significatives.

Il est insuffisant pour avoir permis une comparaison statistique des variables qualitatives. De plus, un effectif plus important aurait pu permettre, le cas échéant, la mise en évidence de différences significatives lors de la comparaison de variables quantitatives étudiées.

Les enregistrements incomplets des VAS et des fréquences cardiaque et respiratoire ont encore diminué la puissance statistique des résultats.

L'attribution des notes de sédation étalée entre 15 et 60 minutes suivant l'injection, obligeant à des regroupements par tranche de temps avec de faibles effectifs dans chaque tranche, a eu un effet similaire.

Plusieurs paramètres subjectifs (VAS, résistance au passage en décubitus latéral, sialorrhée,...) ont été pris en compte. De plus, l'échelle analogique visuelle utilisée dans cette étude n'a pas été validée au préalable.

Pour limiter les variations qui auraient pu en découler, un seul manipulateur a effectué la totalité des gestes techniques et un autre a réalisé tous les enregistrements.

L'évaluation du retour à un état de vigilance normal a en revanche été réalisée par chaque propriétaire de chat et doit par conséquent être interprétée avec prudence.

Enfin, des éléments non pris en compte dans cette étude (temps de décubitus latéral, temps de décubitus sternal, temps de démarche ataxique,...) auraient permis une analyse plus fine des résultats.

## Conclusion

La sédation par injection intraveineuse d'une faible dose d'agent dissociatif seul ou associé à une benzodiazépine est une méthode utilisable pour faciliter la manipulation des chats présentés en consultation.

En effet, les 3 protocoles comparés dans cette étude ont permis d'effectuer rapidement la totalité des manipulations programmées.

Le protocole Z a permis de la réaliser plus rapidement et plus facilement que les autres protocoles mais semble s'être accompagné d'un retour plus lent à un état de vigilance normal.

Inversement, le protocole K s'est caractérisé par une sédation courte mais moins confortable pour le manipulateur.

Le protocole KD représente le meilleur compromis avec une contention chimique à la fois brève et confortable. Toutefois l'intérêt de l'association tilétamine-zolazépan à des doses plus faibles (de l'ordre de 0,02-0,03 mg/kg de Zolétil ®) mériterait d'être évalué dans une étude complémentaire.

## **Index**

<sup>a</sup> Imalgène ® 500 Solution injectable Merial

<sup>b</sup> Zolétil ® 20 Solution injectable Virbac

<sup>c</sup> Valium ® 10mg/2mL Solution injectable Roche

<sup>d</sup> Neolus 25G \* 5/8" 0.5\*16 mm Terumo

<sup>e</sup> Omnifix Tuberkulin 0.01mL/1 mL Sterile Braun

<sup>f</sup> Neolus 21G \* 1" 0.8\*25 mm Terumo

<sup>g</sup> Venoject Holder Terumo

<sup>h</sup> Venoject 3 mL EDTA (K<sub>3</sub>) K3E Sterile Terumo

<sup>i</sup> Venoject 3 mL Lithium heparin Sterile Terumo

<sup>j</sup> Omnifix 5 mL Sterile Braun

<sup>k</sup> Scil Vet Animal Blood Counter

<sup>l</sup> Vitros 250 Chemistry System, Ortho Clinical Diagnosis



## **Bibliographie**

- 1) ELLIOT, D.L., TOLLE, S.W., GOLDBERG, L., MILLER, J.B.  
Pet-associated illness  
*N Engl J Med.*, 1986 Apr 17, 314 (16), 1046-8.
- 2) GODFREY, D.R.  
Bronchial rupture and fatal lesion pneumothorax following routine venupuncture in a kitten.  
*J Am Anim Hosp Assoc.*, 1997 May-June, 33 (3), 260-3.
- 3) RAND, J.S., KINNAIRD, E., BAGLIONI, A., BLACKSHAW, J., PRIEST, J.  
Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine.  
*J Vet Intern Med.*, 2002 Mar-Apr, 16 (2), 123-32.
- 4) [KLEINSORGEN](#), A., BRANDENBURG, C., BRUMMER, H.  
Influence of usinf force on blood parameters in the domestic cat.  
*Berl munch tierarztl wochenschr.*, 1976 Sept 15, 89 (18), 358-60.
- 5) THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J., et al, (eds)  
Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia. 3ème édition. Baltimore : William & Wilkins, 1996. 928 p.
- 6) [FORSYTH, S.](#)  
Administration of a low dose tiletamine-zolazepam combination to cats.  
*N Z Vet J.*, 1995 Jun, 43 (3), 101-3.
- 7) VERWAERDE, P., ESTRADE, C.  
Vade-Mecum d'anesthésie. 1<sup>ère</sup> édition. Paris : Editions MED'COM, 2005. 255 p.
- 8) BREARLEY, J.C.  
Sedation, premedication and analgesia  
FLECKNELL, P.A.  
Injectable anaesthetics  
*In* : HALL, L.W., TAYLOR, P.M.  
Anaesthesia of the cat. 1<sup>ère</sup> édition. London : Baillière Tindall , 1994. 11-129.
- 9) [KARAS, A.Z.](#)  
Sedation and chemical restraint in the dog and cat.  
*Clin Tech Small Anim Pract.*, 1999 Feb, 14 (1), 15-26.
- 10) MUIR, W.W., HUBBELL, J.A.E., SKARDA, R.T., et al (eds)  
Handbook of Veterinary Anesthesia. 3ème édition. St. Louis : Mosby, 2006. 574 p.
- 11) NORSWORTHY , G.D.  
Anesthetics and anesthesia.  
*In* : NORSWORTHY G.D.  
Feline Practice. 1<sup>ère</sup> édition. Philadelphia : J.B. Lippincott company, 1993, 56-61.

- 12) GRANHOLM, M., MCKUSICK, B.C., WESTERHOLM, F.C., ASPEGRÉN, J.C.  
Evaluation of the clinical efficacy and safety of dexmedetomidine or medetomidine in cats and their reversal with atipamezole.  
*Vet Anaesth Analg.*, 2006 Jul, 33 (4), 214-23.
- 13) [GROVE, D.M., RAMSAY, E.C.](#)  
Sedative and physiologic effects of orally administered alpha 2-adrenoceptor agonists and ketamine in cats.  
*J Am Vet Med Assoc.*, 2000 Jun 15, 216 (12), 1929-32.
- 14) [PARKER, J.L., ADAMS, H.R.](#)  
The influence of chemical restraining agents on cardiovascular function: a review.  
*Lab Anim Sci.*, 1978 Oct, 28 (5), 575-83.
- 15) [SELMİ, A.L., BARBUDO-SELMİ, G.R., MENDES, G.M., FIGUEIREDO, J.P., LINS, B.T.](#)  
Sedative, analgesic and cardiorespiratory effects of romifidine in cats.  
*Vet Anaesth Analg.*, 2004 Jul, 31 (3), 195-206.
- 16) [SELMİ, A.L., MENDES, G.M., LINS, B.T., FIGUEIREDO, J.P., BARBUDO-SELMİ, G.R.](#)  
Evaluation of the sedative and cardiorespiratory effects of dexmedetomidine, dexmedetomidine-butorphanol, and dexmedetomidine-ketamine in cats.  
*J Am Vet Med Assoc.*, 2003 Jan 1, 222 (1), 37-41.
- 17) [SELMİ, A.L., BARBUDO-SELMİ, G.R., MOREIRA, C.F., MARTINS, C.S., LINS, B.T., MENDES, G.M., MCMANUS, C.](#)  
Evaluation of sedative and cardiorespiratory effects of romifidine and romifidine-butorphanol in cats.  
*J Am Vet Med Assoc.*, 2002 Aug 15, 221(4), 506-10.
- 18) BRANSON, K.R., BOOTH, N.H.  
Injectable anesthetics.  
In : RICHARD, A.H.  
Veterinary pharmacology and therapeutics.  
7ème edition. Iowa : Iowa state university press, 1995. 209-274.
- 19) RASKIN, R.E., DENICOLA, D.  
Cytology of skin  
In : Proc. of the [NAVC, Ithaca NY, 11-Jan-2006](#).
- 20) KOUTINAS, A.F., SARIDOMICHELAKIS M.  
The Skin As a Marker Of Internal Disease  
In : Proc. of the WSAVA congress, Thessalonik, 2004.
- 21) [WETZEL, R.W., RAMSAY, E.C.](#)  
Comparison of four regimens for intraoral administration of medication to induce sedation in cats prior to euthanasia.  
*J Am Vet Med Assoc.*, 1998 Jul 15, 213 (2), 243-5.

- 22) MUIR, W.W., SWANSON, C.R.  
Principles and techniques of anesthesia and chemical restraint.  
In : SHERDING, R.G.  
The cat : diseases and clinical management  
2ème édition. New York : Churchill Livingstone Inc., 1994. 91-133.
- 23) [LIN, H.C., THURMON, J.C., BENSON, G.J., TRANQUILLI, W.J.](#)  
Telazol-a review of its pharmacology and use in veterinary medicine.  
*J Vet Pharmacol Ther.* 1993 Dec, 16 (4), 383-418.
- 24) EVERS A.S., CROWDER, C.M.  
General anesthetics  
In : HARDMAN, J.G., LIMBIRD, L.E., GOODMAN GILMAN, A.  
Goodman and Gilman 's the pharmacological basis of therapeutics.  
10ème édition. Toronto : The Mc Graw Hill Compagnies, 2001. 337-367.
- 25) TZANNES, S., GOVENDIR, M., ZAKI, S., MIYAKE, Y., PACKIARAJAH, P.,  
MALIK, R.  
The use of sevoflurane in a 2:1 mixture of nitrous oxide and oxygen for rapid mask  
induction of anaesthesia in the cat.  
*J Feline Med Surg.*, 2000, 2, 83-90.
- 26) Partie III. Dictionnaire des médicaments vétérinaires et des prémélanges  
médicamenteux  
In : Dictionnaire des médicaments vétérinaires et des produits de santé animale  
commercialisés en France. 13<sup>ème</sup> édition. Paris : Les éditions du Point Vétérinaire,  
2005, 301-1287.
- 27) SOUILEM, W., GOGNY, M.  
Principe actif la kétamine.  
*Le nouveau praticien vétérinaire*, 2007 Feb-Apr, 47-48.
- 28) DAY, T.K.  
Intravenous techniques for emergency and critical care procedures  
In : BONAGURA, J.D.  
Kirk's current veterinary therapy. 13ème édition. Philadelphia : W. B. Saunders  
company, 2000, 122-26.
- 29) POSNER, L.P., GLEED, R.D., ERB, H.N., LUDDERS, J.W.  
Post-anesthetic hyperthermia in cats.  
*Vet anaesth analg.*, 2007 Jan, 34 (1), 40-7.
- 30) BECK, C.C., COPPOCK, R.W., Ott, B.S.  
Evaluation of VETALAR (ketamine HCl). A unique feline anesthetic.  
*Vet Med Small Anim Clin.*, 1971 Oct., 66 (10), 993-6.

- 31) LUNDORFF JENSEN, A.  
Validation of diagnostic tests in hematology laboratories  
In: FELDMAN, B.F., ZINKL, J.G., JAIN, N.C.  
Schalm's veterinary haematology.  
5ème édition. Baltimore : Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 20-28.
- 32) MÉDAILLE, C., BRIEND-MARCHAL, A., BRAUN, J.P.  
Prélèvement sanguin.  
*Encyclopédie vétérinaire*, 2005, 1-9.
- 33) [HELLYER, P.](#), [MUIR, W.W.](#), [HUBBELL, J.A.](#), [SALLY, J.](#)  
Cardiorespiratory effects of the intravenous administration of tiletamine-zolazepam to cats.  
*Vet Surg.*, 1988 Mar-Apr, 17 (2), 105-10.
- 34) RAND, J.  
Drug index  
In : RAND, J.  
Problem-based feline medicine.  
1ère édition. Toronto : Elsevier Saunders, 2006. 1353-1403.
- 35) MATHEWS, K.A., DYSON, D.H.  
Analgesia and chemical restraint for the emergent patient.  
*Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, 2005 Mar, 35 (2), 481-515.
- 36) SCRIVANI, P.V., BEDNARSKI, R.M., MYER, C.W., DYKES, N.L.  
Restraint methods for radiography in dogs and cats.  
*The compendium*, 1996 Aug, 18 (8), 899-919.
- 37) [ILKIW, J.E.](#), [SUTER, C.](#), [MCNEAL, D.](#), [FARVER, T.B.](#), [STEFFEY, E.P.](#)  
The optimal intravenous dose of midazolam after intravenous ketamine in healthy awake cats.  
*J Vet Pharmacol Ther.*, 1998 Feb, 21 (1), 54-61.

# Annexes

## Annexe 1 : **Fiche d'inclusion**

Propriétaire	Nom	Téléphone
--------------	-----	-----------

Chat	Nom	Race	Poids
------	-----	------	-------

Age    Sexe (castration)

Vaccination (date et nature du dernier vaccin)

Vermifugation (date et nature de la dernière)

Lieu de vie    appartement    accès à l'extérieur permanent    fréquent

Antécédents médicaux (nbre d'opération, de visites au vétérinaire, maladies)

## Comportement

Activité      hyperactif      normal      mou      très mou

Sommeil	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	totalité	période diurne passée à dormir
---------	---------------	---------------	---------------	----------	--------------------------------

Appétit / dipsie

Miction/défécation

<u>Evaluation générale</u>	En forme	Baisse d'activité/de forme depuis qq mois/sem
----------------------------	----------	---

Facilité à donner un traitement par VO très facile assez facile réalisable très difficile

<u>Au repos</u>	FR	FC
-----------------	----	----

Absence de critère d'exclusion

Absence de gestation

## Absence d'épilepsie

Absence d'insuffisance rénale

Absence d'insuffisance cardiaque

### Traitements médicaux en cours

## Annexe 2 :

**Fiche d'observation**

Noms (chat et propriétaire)

Temps passé dans la cage

Ordre de passage

Poids

Examen clinique avant injection				Examen clinique après injection			
FC				FC			
FR				FR			
Nystagmus	Présent	Absent		Nystagmus	Présent	Absent	
Tic de la langue serpentine	Présent	Absent		Tic de la langue serpentine	Présent	Absent	
Sialorrhée	Nulle	Modérée	Sévère	Sialorrhée	Nulle	Modérée	Sévère
Mydriase	Nulle	Modérée	Sévère	Mydriase	Nulle	Modérée	Sévère
Résistance au passage en décubitus latéral	Nulle	Modérée	Marquée	Résistance au passage en décubitus latéral	Nulle	Modérée	Marquée

Prise de sang			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Modérée	Difficile
VAS			

Examen otoscopique (OD)			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-	Facile	Modérée	Difficile

quantitative			
VAS			

Cystocentèse			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Modérée	Facile
VAS			
Nystagmus	Présent		Absent
Tic langue serpentine	Présent		Absent
Sialorrhée	Nulle	Modérée	Sévère
Mydriase	Nulle	Modérée	Sévère
Résistance au passage en décubitus latéral	Nulle	Modérée	Sévère

Examen otoscopique (OG)			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Modérée	Facile
VAS			

Prise de T°			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Modérée	Facile
VAS			

Examen ophtalmoscopique			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Modérée	Facile
VAS			

Tonte			
Durée			
FC			
FR			
Faisabilité semi-quantitative	Facile	Faisabilité semi-quantitative	Facile
VAS			
Nystagmus	Présent	Nystagmus	
Tic langue serpentine	Présent	Tic langue serpentine	
Sialorrhée	Nulle	Modérée	Nulle
Mydriase	Nulle	Modérée	Nulle
Résistance au passage en décubitus latéral	Nulle	Modérée	Nulle

**Myorelaxation :**

**Durée totale :**

**Annexe 3 : Grille de sédation d'après Young et al 1990, adaptée au chat par P. Verwaerde**

	Critères cliniques	Notes	Notes à T+	Notes à T+	Notes à T+
Attitude générale	Excitable/agité	0			
	Eveillé et attitude normale	1			
	Tranquille	2			
	Etat de stupeur	3			
Posture spontanée	Debout ou assis tête haute	0			
	Décubitus sternal, tête haute	1			
	Décubitus sternal, tête basse	2			
	Décubitus latéral avec possibilité de relever la tête	3			
	Décubitus latéral sans possibilité de relever la tête	4			
Réponse au bruit	Sursaute	0			
	Entend et bouge	1			
	Entend et crispe les oreilles	2			
	Perçoit à peine	3			
	Pas de réponse	4			



Modification de position	Résiste fortement	0			
	Résiste moyennement	1			
	Résiste légèrement	2			
	Aucune résistance	3			
Réflexe de flexion	Normal	0			
	Lent	1			
	Léger	2			
	Absent	3			
Totaux					

#### Annexe 4 : Doses décrites dans la littérature

Référence bibliographique	Doses et voies décrites	Commentaires
5 THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J., et al, (eds) Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia. 3ème édition. Baltimore : William & Wilkins, 1996. 928 p.	0,2-0,4 mg/kg de diazépam IV	Utile associé à la kétamine
	2-10 mg/kg de kétamine IV	Sédation de 5 à 30 min
	5,5 mg/kg de kétamine + 0,2 mg/kg de diazépam IV	Sédation de 5 à 10 min mais faible myorelaxation et analgésie
	2-8 mg/kg de diazépam IV	Sédation de 20 à 60 min
6 <a href="#">FORSYTH, S.</a> Administration of a low dose tiletamine-zolazepam combination to cats. <i>N Z Vet J.</i> , 1995 Jun, 43 (3), 101-3.	2,5, 5 et 7,5 mg/kg de télazol SC	A 2.5 mg/kg de télazol, le chat ne dort pas. 5 mg/kg procure 20 à 30 min de sédation sur un jeune chat en bonne santé.

7 VERWAERDE, P., ESTRADE, C. Vade-Mecum d'anesthésie. 1 <sup>ère</sup> édition. Paris : Editions MED'COM, 2005. 255 p.	0,1-0,3 mg/kg de diazépam IV	Induction Dépression respiratoire minimale
	5-10 mg/kg de télazol IV	
	0,5-2 mg/kg de kétamine IV	
	0,5-2 mg/kg de télazol IV	Induction Dépression respiratoire minimale Anesthésie
	0,5-2 mg/kg de kétamine IV	
	5 mg/kg de kétamine + 0,25 mg/kg de diazépam IV	Anesthésie Prémédication

<p>8 BREARLEY, J.C. Sedation, premedication and analgesia FLECKNELL, P.A. Injectable anaesthetics In : HALL, L.W., TAYLOR, P.M. Anaesthesia of the cat. 1<sup>ère</sup> édition. London : Baillière Tindall, 1994. 11-129.</p>	0,1-0,5 mg/kg de diazépam IV	Très utile associé à la kétamine
	5-10 mg/kg de kétamine IV	
	5 mg/kg de kétamine + 0,2 mg/kg de diazépam IV	
<p>9 <a href="#">KARAS, A.Z.</a> Sedation and chemical restraint in the dog and cat. <i>Clin Tech Small Anim Pract.</i>, 1999 Feb, 14 (1), 15-26.</p>	4,6 mg/kg de kétamine + 0,6 mg/kg de diazépam IV	
	0,9-2,8 mg/kg de télazol IV	
	25 mg/kg de kétamine + 0,25 mg/kg de diazépam IV	Chat agressif
	1-4 mg/kg de télazol IV	
<p>11 NORSWORTHY, G.D. Anesthetics and anesthesia. In : NORSWORTHY G.D. Feline Practice. 1<sup>ère</sup> édition. Philadelphia : J.B. Lippincott company, 1993, 56-61.</p>	0,4-1,8 mg/kg de kétamine IV	
<p>21 <a href="#">WETZEL, R.W.</a>, <a href="#">RAMSAY, E.C.</a> Comparison of four regimens for intraoral administration of medication to induce sedation in cats prior to euthanasia. <i>J Am Vet Med Assoc.</i>, 1998 Jul 15, 213 (2), 243-5.</p>	5 mg/kg de kétamine VO	Sédation faible selon les auteurs

22 MUIR, W.W., SWANSON, C.R. Principles and techniques of anesthesia and chemical restraint. In : SHERDING, R.G. The cat : diseases and clinical management 2ème édition. New York : Churchill Livingstone Inc., 1994. 91-133.	25 mg/kg de kétamine + 0,25 mg/kg de diazépam IV	
	2-5 mg/kg de kétamine IV	Prémédication
23 <a href="#">LIN, H.C.</a> , <a href="#">THURMON, J.C.</a> , <a href="#">BENSON, G.J.</a> , <a href="#">TRANQUILLI, W.J.</a> Telazol-a review of its pharmacology and use in veterinary medicine. <i>J Vet Pharmacol Ther.</i> 1993 Dec, 16 (4), 383-418.	9,9 mg/kg de télazol IV	Short and Tracy, 1988 Dose utilisée pour un examen diagnostique
33 <a href="#">HELLYER, P.</a> , <a href="#">MUIR, W.W.</a> , <a href="#">HUBBELL, J.A.</a> , <a href="#">SALLY, J.</a> Cardiorespiratory effects of the intravenous administration of tiletamine-zolazepam to cats. <i>Vet Surg.</i> , 1988 Mar-Apr, 17 (2), 105-10.	2,5 mg/kg de télazol SC puis 1mg/kg de télazol IV OU 5 mg/kg de télazol SC	
34 RAND, J. Drug index In : RAND, J. Problem-based feline medicine. 1ère édition. Toronto : Elsevier Saunders, 2006. 1353-1403.	0,3-0,5 mg/kg de diazépam+5,5-10 mg/kg de kétamine IV	Doses de sédation

35 MATHEWS,K.A., DYSON,D.H. Analgesia and chemical restraint for the emergent patient. <i>Vet Clin North Am Small Anim Pract.</i> , 2005 Mar, 35 (2), 481-515.	0,2-0,5 mg/kg de diazépam ± 2-5 mg/kg de kétamine IV	Utilisable sur un patient traumatisé
	2-5 mg/kg de kétamine toutes voies utilisables	Pour un chat agressif Utilisable sur un patient traumatisé
	0,05-0,1 mg/kg de diazépam IV	Utilisable sur un jeune (moins de 12 semaines)
36 SCRIVANI, P.V., BEDNARSKI, R.M., MYER, C.W., DYKES, N.L. Restraint methods for radiography in dogs and cats. <i>The compendium</i> , 1996 Aug, 18 (8), 899-919.	Diazepam 0,1 mg/kg IV/IM	Patient vieux et débilités
	Kétamine 1-5 mg/kg IV/IM	
	Association diazepam-kétamine 1:1 ou 1:2 en proportion	Conseillé en IV pour une sédation de moins de 15 minutes sur les chats
37 <a href="#">ILKIW, J.E., SUTER, C., MCNEAL, D., FARVER, T.B., STEFFEY, E.P.</a> The optimal intravenous dose of midazolam after intravenous ketamine in healthy awake cats. <i>J Vet Pharmacol Ther.</i> , 1998 Feb, 21 (1), 54-61.	0,5 mg/kg de diazépam + 10mg/kg de kétamine IV	Haskins et al., 1986
	0,2 mg/kg + 10 mg/kg de kétamine IM	Chambers and Dobson, 1989
	0,28 mg/kg midazolam ou diazépam + 5,5 mg/kg de kétamine	Heylleyr and al., 1991
	3 mg/kg de kétamine IV	Le chat est considéré comme non sédaté à cette dose.
	3 mg/kg de kétamine + 0,3 mg/kg de midazolam IV	Contention chimique avec stimulation douloureuse
	3 mg/kg de kétamine + 0,05 mg/kg de midazolam IV	Contention chimique sans stimulation douloureuse

Toulouse, 2008

NOM : LE BERRE

Prénom : Katia

TITRE : Comparaison de trois protocoles de contention chimique dans l'espèce féline

RESUME :

La sédation par injection intraveineuse d'agents dissociatifs associés ou non à une benzodiazépine est une méthode utilisable pour faciliter la manipulation de chats présentés en consultation.

La vitesse et la facilité de réalisation d'une série de gestes techniques sur 8 chats sédatisés 3 fois avec trois protocoles (K : kétamine 2 mg/kg, Z : tilétamine 0,025 mg/kg + zolazepam 0,025 mg/kg, KD : kétamine 2mg/kg + diazépam 0,1 mg/kg) administrés par voie intraveineuse à une semaine d'intervalle ont été comparées.

Le protocole Z a permis de réaliser ces gestes plus rapidement et plus facilement mais s'est accompagné d'un réveil prolongé.

Le protocole K a induit une sédation courte mais moins confortable.

Le protocole KD est le meilleur compromis, entraînant une sédation brève et confortable.

MOTS-CLES : Sédation, chat, kétamine, diazepam, tilétamine, zolazépam

---

ENGLISH TITLE : Comparison of three protocols of sedation in feline species

ABSTRACT :

The sedation by intravenous injection of dissociative agents, with or without benzodiazepines is a usable method for facilitating the handling of cats presented for consultation.

Rate and facility of realization a series of manipulations on 8 cats sedated with 3 protocols (K : ketamine 2 mg/kg, Z : tiletamine 0,025 mg/kg + zolazepam 0,025 mg/kg, KD : ketamine 2mg/kg + diazepam 0,1 mg/kg) administered by intravenous route one- week-spaced were compared.

The protocol Z allowed the quickest and easiest realization but was followed by a long wakening.

The protocol K induced a brief sedation but less comfortable.

The protocol KD is the best compromise leading to a brief and comfortable sedation.

KEYWORDS : Sedation, cat, ketamine, diazepam, tiletamine, zolazepam