VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2015 - Thèse n°

ELABORATION D'UN SITE INTERNET SUR L'ANESTHESIE ET L'ANALGESIE DES NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE-MAMMIFERES

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 18 décembre 2015
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

GRENET Lorna
Née le 10 octobre 1989
à *Lagny-sur-Marne*

VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2015 - Thèse n°

ELABORATION D'UN SITE INTERNET SUR L'ANESTHESIE ET L'ANALGESIE DES NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE-MAMMIFERES

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 18 décembre 2015
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

GRENET Lorna
Née le 10 octobre 1989
à *Lagny-sur-Marne*

LISTE DES ENSEIGNANTS DU CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Mise à jour le 09 juin 2015

Civilité	Nom	Prénom	Unités pédagogiques	Grade
M.	ALOGNINOUWA	Théodore	UP Pathologie du bétail	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	UP Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	ARTOIS	Marc	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BARTHELEMY	Anthony	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	BECKER	Claire	UP Pathologie du bétail	Maître de conférences
Mme	BELLUCO	Sara	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	UP Equine	Maître de conférences
M.	BENOIT	Etienne	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	BERNY	Philippe	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BERTHELET	Marie-Anne	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BOULOCHER	Caroline	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	BOURDOISEAU	Gilles	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BOURGOIN	Gilles	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	BRUYERE	Pierre	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences
M.	BUFF	Samuel	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences
M.	BURONFOSSE	Thierry	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	CACHON	Thibaut	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	CADORE	Jean-Luc	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	CAROZZO	Claude	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	CHABANNE	Luc	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	COMMUN	Loic	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	DEMONT	Pierre	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	DESJARDINS PESSON	Isabelle	UP Equine	Maître de conférences Contractuel
Mme	DJELOUADJI	Zorée	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	ESCRIOU	Catherine	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	FAU	Didier	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	FOURNEL	Corinne	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	FREYBURGER	Ludovic	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Ridha	UP Pathologie du bétail	Maître de conférences
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	GRAIN	Françoise	UP Gestion des élevages	Professeur
M.	GRANCHER	Denis	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	GUERIN	Pierre	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Professeur
Mme	HUGONNARD	Marine	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	JUNOT	Stéphane	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	KECK	Gérard	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	KODJO	Angeli	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	LACHERETZ	Antoine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAMBERT	Véronique	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	LATTARD	Virginie	UP Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	UP Pathologie du bétail	Professeur
Mme	LEBLOND	Agnès	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	UP Equine	Maître de conférences
M.	LEPAGE	Olivier	UP Equine	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	UP Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	MARCHAL	Thierry	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	MOUNIER	Luc	UP Gestion des élevages	Maître de conférences
M.	PEPIN	Michel	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	PIN	Didier	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PONCE	Frédérique	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PORTIER	Karine	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	PROUILLAC	Caroline	UP Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
Mme	REMY	Denise	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	RENE MARTELLET	Magalie	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences stagiaire
M.	ROGER	Thierry	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	SABATIER	Philippe	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	SCHRAMME	Serge	UP Equine	Professeur associé
Mme	SEGARD	Emilie	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	SERGENTET	Delphine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	SONET	Juliette	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
M.	THIEBAULT	Jean-Jacques	UP Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	TORTEREAU	Antonin	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences stagiaire
M.	VIGUIER	Eric	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothée	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences Contractuel
M.	ZENNER	Lionel	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur

Remerciements

A Monsieur le Professeur Bernard Allaouchiche
De la faculté de Médecine de Lyon,
Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,
Qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude et de mes hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur Stéphane Junot
Du Campus Vétérinaire de Vetagro Sup,
Qui m'a fait l'honneur d'encadrer ce travail et de me guider dans sa réalisation,
Pour votre aide précieuse et votre gentillesse,
Mes sincères remerciements.

A Madame le Docteur Marie-Pierre Callait-Cardinal
Du Campus Vétérinaire de Vetagro Sup,
Qui m'a fait l'honneur de participer à ce jury de thèse,
Pour avoir accepté de juger mon travail,
Mes sincères remerciements.

Remerciements

A Jean-Sébastien
Pour toutes ces années d'amour et de tendresse, pour ton soutien sans faille, pour ta générosité et ta joie de vivre : merci. Tu ne peux imaginer tout le bonheur que tu m'apportes, ni mon euphorie à l'idée de vivre à tes côtés pour toujours. "I love you like the stars above, I'll love you till I die".

A mes parents
Pour m'avoir toujours accompagnée et soutenue dans la réalisation de mon rêve, je vous remercie du fond du cœur. J'espère vous avoir rendus fiers aujourd'hui. Je vous aime si fort !

A Lucie
Merci d'être une sœur si merveilleuse, sur laquelle je peux toujours compter. J'espère que tu sais à quel point je t'aime et que je serai toujours là pour toi. Que notre complicité ne cesse de grandir malgré la distance et les années . Je t'aime très fort.

A Haily
Ma grande sœur chérie, maintenant que tu n'habites plus à 9000 km, il faut qu'on se voit plus souvent. Je t'aime !

A ma belle-famille
Pour m'avoir accueillie dans votre magnifique famille il y a de cela 11 ans. Merci de m'avoir toujours fait sentir que j'étais la bienvenue chez vous.

A Amaury
Pour avoir accepté de travailler avec moi sur ce projet et pour m'avoir supporté tout le long, je te remercie ! Ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans toi.

A Lara
Merci pour tous ces moments Disney/cinéma/tartiflette. Ton amitié m'est très chère, qu'elle dure encore des années et des années. Tu es la meilleure poulotte que j'aurais jamais pu imaginer ! Merci à Iloha pour avoir la patience de supporter mamie Griotte.

A Roxane
Mon ancienne, mon modèle de vétérinaire, merci de m'avoir accueillie chez toi et de m'avoir tant appris ! Des bisous à toute la clinique des Espinaux !

A Laura
Pour ton énergie bouillonnante, ta motivation dans tout ce que tu entreprends et pour supporter les aboiements de Griotte. Que nos soirées TV soient nombreuses cette année.

A Claire
Pour ces années de cliniques, notamment la 5A. C'était pas facile tous les jours, mais tu as réussi à rendre ces moments presque agréables (j'ai bien dit presque!). Je suis sortie de l'école avec plein de souvenirs avec toi et l'envie d'en créer de nouveaux!

A Cécile
Pour ton sourire unique, ta joie de vivre, ta positivité et ta gentillesse infinie.

A Patricia
Ma marseillaise préférée, merci pour ton humour décapant, pour tous ces repas/soirées TV qu'on a fait chez toi, tu fais les meilleurs frites maisons du monde ! Je te rejoins bientôt dans le sud !

A Mirabelle
On s'est rencontrées sur les bancs de Marcelin Berthelot sans vraiment se connaître. Je suis heureuse de pouvoir désormais te compter parmi mes amis.

A Griotte
Parce que tu es la plus belle, la plus mignonne, la plus gentille, la plus douce et la plus intelligente de tous les chiens du monde. Merci pour tout l'amour que tu m'apportes tous les jours en silence (ou pas).

A Zoé, Athéna, Lucky, Lilou, Coquine, Rollie, Ange, Robin, Clown,...
Pour m'avoir insufflé la passion des animaux sans laquelle je ne ferais pas ce métier merveilleux.

Table des matières

Table des figures 8

Introduction 9

Première partie : Les difficultés relatives à l'anesthésie et l'analgésie des NACs 10

I. Le risque de mortalité associé à l'anesthésie chez les NACs 11

II. Les facteurs de risque pouvant conduire à une mortalité anesthésique élevée chez les NACs mammifères 12

1 . Une moindre expérience des praticiens 12

2. Particularités anatomiques et physiologiques 12

3. Des animaux stressés 14

4. Des portages bactériens ou viraux chroniques difficiles à détecter 14

5. Une pharmacologie des molécules de l'anesthésie différente 15

6. Un monitorage de l'anesthésie plus délicat 15

7. Traitement de la douleur 15

III. Enquête préalable au développement du guide 16

1. Conception du questionnaire 17

2. Résultats de l'enquête et interprétation 18

3. Discussion et conclusion de la première partie 26

Deuxième partie : Elaboration d'un guide sur l'anesthésie et l'analgésie des NACs 27

I. Choix du format 28

II. Contenu du guide 28

III. Conception du site internet 30

IV. Naviguer sur le site internet 31

1. Page d'accueil 31

2. Menu principal 31

3. Eléments permettant de faciliter l'apprentissage 33

4. Bibliographie 34

V. Limites et perspectives 35

Conclusion 36

Bibliographie 37

Table des figures

Figure 1 : Anatomie de la cavité buccale et de l'appareil respiratoire supérieur du lapin 14
Figure 2 : A quelle fréquence anesthésiez-vous des NACs? 19
Figure 3 : Quelle(s) espèce(s) anesthésiez-vous le plus fréquemment? 19
Figure 4 : Utilisez-vous l'anesthésie volatile pour anesthésier des NACs? 20
Figure 5 : L'anesthésie des NACs vous pose-t-elle problème? 20
Figure 6 : Si oui, dans quelle(s) espèce(s) ? 21
Figure 7 : Si oui, quel(s) type(s) de problème(s) rencontrez-vous? 22
Figure 8 : Quelles sources d'information utilisez-vous? 23
Figure 9 : Vous paraissent-elles en nombre suffisant et faciles d'accès ? 24
Figure 10 : Quelles informations concernant l'anesthésie vous paraissent important à faire figurer dans ces sources? 25
Figure 11 : Tranche d'âge des vétérinaires ayant répondu au questionnaire 25
Figure 12 : Page d'accueil du site internet 31
Figure 13 : Flèches permettant le passage d'une sous-partie à une autre. 32
Figure 14 : Encadré d'explication de gestes techniques 33
Figure 15 : Lien vers une vidéo d'explication d'un geste technique 33
Figure 16 : Tableau de posologie à la fin de la partie Lapin, Analgésie 34
Figure 17 : Bibliographie à la fin de la partie Généralités, sous-partie Anesthésie Générale 34

Introduction

Les nouveaux animaux de compagnie (NACs) prennent une place de plus en plus importante ces dernières années, en particulier les mammifères (lapins, rongeurs, furets).

En 2014, une enquête FACCO/TNS SOFRES a rapporté que 5,3% des foyers français possédaient au moins un petit mammifère. On compte actuellement 2,8 millions de petits mammifères en France. Ces chiffres ont augmenté depuis l'enquête réalisée en 2001 où 5% des foyers possèdaient au moins un petit mammifère avec 2,6 millions de rongeurs, lapins et furets.

En parallèle à la croissance de la population NACs, leur médicalisation s'est aussi développée ces dernières années. Celle-ci nécessite très régulièrement une anesthésie générale, non seulement pour les interventions chirurgicales, mais également pour de nombreux actes non chirurgicaux car généralement, ces espèces tolèrent mal la contention physique. Pour autant, le risque de mortalité imputable à l'anesthésie est élevé chez ces animaux, ce qui vient compliquer leur prise en charge médicale.

Bien qu'elle se soit développée ces dernières années, la formation sur les nouveaux animaux de compagnie dans les écoles vétérinaires, faute de volume horaire adéquat, est souvent jugée insuffisante au goût de la plupart des étudiants. Les praticiens vétérinaires sont souvent peu à l'aise, en particulier avec l'anesthésie et sont le plus souvent obligés de faire appel à des formations post-universitaires.

Ce manuscrit est un complément du site internet intitulé "Anesthésie et Analgésie des Petits Mammifères". Il est possible d'y accéder en saisissant l'adresse suivante dans la barre de navigateur : http://alizarine.vetagro-sup.fr/~lgrenet/. Dans une première partie, seront présentées les difficultés rencontrées lors de l'anesthésie et l'analgésie des NACs et les raisons potentielles de telles difficultés. Cette partie sera complétée par les résultats d'une enquête en ligne auprès des vétérinaires sur leurs appréhensions éventuelles en matière de prise en charge anesthésique de ces animaux. Une deuxième partie présentera le guide numérique, sa conception et son utilisation. Elle expliquera également comment naviguer sur le site internet ainsi que les limites et les perspectives de ce travail.

Première partie : Les difficultés relatives à l'anesthésie et l'analgésie des NACs

I. Le risque de mortalité associé à l'anesthésie chez les NACs

Une étude menée en 2008 a permis d'estimer le risque de mortalité imputable à l'anesthésie chez les animaux de compagnie. Un risque de 0,33%, 1,4%, 3,8% et de 1,7 à 3,7% a ainsi été rapporté respectivement chez le furet, le lapin, le cobaye, et les rongeurs. Selon la même étude, ces chiffres sont beaucoup plus élevés que chez le chien (0,17%) et chez le chat (0,24%). Chez le lapin en bonne santé (ASA I et II), le risque anesthésique est estimé à 0,73% alors qu'il est de 7,37% chez le lapin malade (ASA III à V). Le risque de mortalité associé à la sédation est de 0,7% tandis que le risque associé à l'anesthésie générale est de 1,48%. Parmi ces morts anesthésiques, 60% avaient lieu jusqu'à 48 heures postopératoire et 60% sont morts de cause inconnue (Brodbelt, 2008).

D'autres études se sont intéressées au risque anesthésique des NACs. Une étude réalisée en 2014 a étudié le risque de mortalité anesthésique chez 160 lapins sous anesthésie générale pour castration ou ovario-hystérectomie. L'incidence de la mortalité anesthésique est de 1,9%, soit 3 lapins. Ces lapins avaient été classés ASA III ou ASA IV. Leur mort par arrêt cardiaque est apparue après la prémédication ou dans les 18 heures suivant la chirurgie (Ishida, 2014).

Une étude menée en 2009 a estimé l'incidence de la mortalité anesthésique à 2,7% chez le furet. Ces furets avaient été classés ASA III ou ASA IV et sont morts par arrêt cardiaque avant ou après la chirurgie. Les individus étaient âgés de plus de 4 ans et étaient donc considérés comme des patients gériatriques. Ainsi l'âge supérieur à 4 ans et le classement en ASA III ou plus sont des facteurs augmentant potentiellement le risque de mortalité anesthésique (Onuma, 2009).

II. Les facteurs de risque pouvant conduire à une mortalité anesthésique élevée chez les NACs mammifères

1 . Une moindre expérience des praticiens

Même si leur nombre est en augmentation, les NACs représentent une minorité des consultations de la plupart des praticiens pour animaux de compagnie, limitant l'expérience que peut acquérir le praticien dans ce domaine.

Une thèse publiée en 2005 avait pour sujet l'activité NAC dans les cliniques vétérinaires françaises sur la base d'une enquête auprès des praticiens de Haute-Garonne (Farjou, 2005). Dans cette enquête, 75% des vétérinaires voyaient entre 1 et 4 NACs en consultation par semaine soit environ 2 à 5% de la clientèle totale de leur clinique. Les lapins, les rongeurs et les furets étaient les NACs les plus médicalisés. Seulement 38% des vétérinaires se sentaient capables de donner des conseils sur les NACs. Pour autant, seulement 24% des vétérinaires avaient suivi une formation spécifique pour les consultations NACs.

L'activité de soins « NAC » et notamment l'anesthésie des NACs demande un équipement spécialisé dans lequel une structure généraliste n'a pas nécessairement investi, en particulier des sondes endotrachéales et des circuits d'anesthésie volatile de taille appropriée ou encore une machine d'anesthésie volatile, des machines de monitorage adaptées.

2. Particularités anatomiques et physiologiques

Chaque espèce de NAC possède des particularités anatomiques et physiologiques qui peuvent influencer négativement le déroulement de l'anesthésie.

La petite taille des NACs constitue un des principaux facteurs de risque. En effet, leur ratio surface corporelle/taille étant élevé, ils sont très sensibles à l'hypothermie lorsqu'ils sont anesthésiés. L'hypothermie a plusieurs conséquences qui peuvent augmenter de façon importante le risque anesthésique :

- Effets cardiovasculaires : une hypothermie provoque en particulier une bradycardie, des arythmies, une baisse de l'inotropisme et de la pression artérielle.
- Effets respiratoires : l'hypothermie diminue la fréquence respiratoire et le volume courant, il en résulte potentiellement une hypoxémie.
- Effets métaboliques : l'hypothermie provoque des troubles de l'équilibre acido-basique avec une acidose, des troubles de la glycémie vers l'hypoglycémie, des modifications de l'équilibre électrolytique, en particulier du potassium.
- En post-opératoire, le temps de réveil est augmenté car l'hypothermie diminue la ventilation alvéolaire et augmente la solubilité de l'agent volatile, ce qui retarde son élimination. De plus, en post-opératoire, l'animal frissonne dans le but de favoriser un retour à une température normale. Ces frissons sont consommateurs d'oxygène et de glucose, favorisant les risques d'hypoxémie et d'hypoglycémie pendant la phase critique du réveil (Oncken, 2001).

La petite taille limite également la réalisation de certains gestes techniques permettant de sécuriser l'anesthésie, comme par exemple un cathétérisme intraveineux ou une prise de sang. Outre la taille, le manque de pratique du geste limite le taux de succès lors de la réalisation de ces actes. L'intubation endotrachéale est également rendue délicate par la petite taille des animaux comme le rat, la souris et le furet. Cependant, l'anatomie de la cavité buccale du lapin et du cobaye accroît la difficulté à positionner la sonde endotrachéale. En effet, chez le premier, la cavité buccale est longue et étroite avec une faible amplitude d'ouverture. La langue est épaisse avec une torus lingual volumineux. Ceci rend la visualisation du larynx très difficile. De plus, en position physiologique, le larynx ne communique pas avec l'oropharynx comme chez le chien, mais avec le nasopharynx (Figure 1)(Longley, 2008). Chez le cobaye, la cavité buccale est également longue et étroite. Les joues sont charnues et s'invaginent dans la cavité buccale. Le palais mou est en continuité avec la base de la langue et l'oropharynx communique avec le reste du pharynx grâce à un ostium (Richardson, 2009).

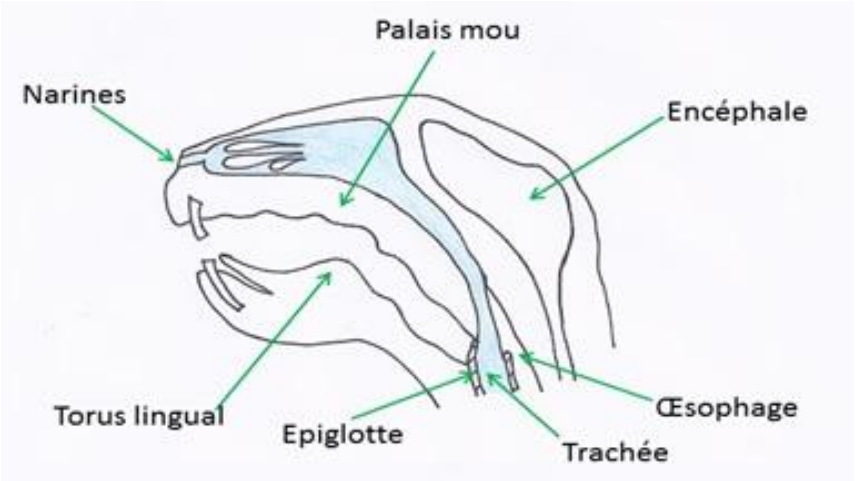


Figure 1 : Anatomie de la cavité buccale et de l'appareil respiratoire supérieur du lapin (d'après Longley, 2008)

3. Des animaux stressés

Les NACs sont des animaux stressés, eu égard au fait que ce sont souvent des proies dans la nature. Le stress a de nombreuses conséquences, notamment sur le système cardiovasculaire (arythmies, risques d'arrêt cardiaque) (Schneiderman, 2005) et le système digestif (anorexie, baisse de la motilité, iléus, ulcères gastriques) (Gue, 1989). Pour diminuer les effets indésirables du stress et donc limiter le risque anesthésique, il convient de maîtriser les techniques de contention, la conduite d'un examen clinique, mais aussi d'optimiser les conditions d'hospitalisation.

4. Des portages bactériens ou viraux chroniques difficiles à détecter

Certaines espèces sont prédisposées à des maladies qui augmentent potentiellement le risque anesthésique, par exemple les affections respiratoires à *Pasteurella multocida* chez le lapin (Harcourt-Brown, 2002), à *Mycoplasma pulmonis* chez le rat et la souris (Goodman, 2009) ou les affections cardiaques chez le furet (Orcutt, 2009). Ces maladies peuvent évoluer sans signe clinique marqué et être difficiles à détecter lors de l'examen clinique pré-anesthésique.

5. Une pharmacologie des molécules de l'anesthésie différente

Les molécules de l'anesthésie et de l'analgésie ont une efficacité et une pharmacocinétique différant légèrement selon les espèces.

D'une part, les NACs mammifères possèdent une activité métabolique élevée. Ceci entraîne une métabolisation rapide de tous les produits anesthésiques et explique le fait que ces animaux ont souvent besoin de doses plus importantes que les chiens ou les chats pour une même durée d'action (Grint, 2013).

D'autre part, certains médicaments peuvent ne pas présenter la même efficacité ou avoir des effets secondaires sensiblement différents que dans d'autres espèces. Par exemple, l'atropine ne peut être utilisée chez le lapin et le rat car ils possèdent des atropinases hépatiques et plasmatiques, diminuant l'efficacité de cette molécule (Flecknell, 2009). L'acépromazine a été associé à la survenue de crises de convulsion chez la gerbille (Harkness, 1993).

Enfin, de part leur petite taille et la marge de sécurité parfois étroite des molécules, les surdosages sont possibles.

6. Un monitorage de l'anesthésie plus délicat

Un monitoring attentif du patient est essentiel pour assurer l'anesthésie la plus sûre possible. Le matériel utilisé en pratique canine courant est souvent de taille importante et donc peu adapté à la taille des NACs. De plus, en raison des valeurs physiologiques plus élevées que celles de l'homme ou des carnivores domestiques, les mesures se situent bien souvent hors des plages de mesures habituelles des machines de monitorage. Cependant, il existe aujourd'hui de plus en plus de matériel adapté au monitorage de l'anesthésie des NACs (Nevarez, 2005).

7. Traitement de la douleur

La reconnaissance de la douleur chez les NACs est délicate car ceux-ci expriment leur douleur de façon très discrète. En effet, en tant que proies dans la nature, ils expriment peu la douleur pour éviter d'attirer l'attention des prédateurs. Par ailleurs, certaines

espèces sont nocturnes, ce qui complique la détection de la douleur en journée (Hawkins, 2006). Pour évaluer la douleur chez ces animaux, il faut donc être familier avec le comportement normal et anormal de chaque espèce.

Plusieurs signes cliniques sont classiquement associés à la douleur, comme par exemple la tachycardie ou la tachypnée. Cependant, ces paramètres sont également modifiés lors du stress induit par la manipulation. Il existe des modifications comportementales associées à la douleur comme par exemple l'absence d'exploration du milieu, une diminution du comportement de toilettage ou encore une diminution de la prise alimentaire (Hawkins, 2006). Ces paramètres étant subjectifs, des scores de douleurs ont été mis en place pour certaines espèces comme le rat et la souris en notant la fréquence d'apparition de certains comportements ou la survenue de certaines expressions faciales après une chirurgie (Langford, 2010 ; Roughan, 2006).

Une autre difficulté à la gestion de la douleur est le fait qu'il n'existe pas de formulation spécifique des molécules analgésiques pour les NACs. En effet, on utilise de très petites doses et les analgésiques classiquement utilisés ne sont pas toujours adaptés. L'observance est également problématique pour les traitements par voie orale chez le propriétaire.

Afin de connaître plus précisément les éléments posant des difficultés aux vétérinaires praticiens, nous avons réalisé une enquête avant de commencer à élaborer le guide sur l'anesthésie et l'analgésie des NACs mammifères.

III. Enquête préalable au développement du guide

Afin de concevoir un guide correspondant au mieux aux besoins des vétérinaires, un questionnaire en ligne a été élaboré afin d'évaluer les difficultés que ceux-ci rencontrent lorsqu'ils anesthésient des NACs. Il avait également pour objectif de cerner leurs attentes concernant une nouvelle source d'information.

1. Conception du questionnaire

Le questionnaire a été réalisé grâce au site internet Survey Monkey. Ce dernier permet de créer et d'envoyer gratuitement un questionnaire contenant 10 questions. Il a ensuite été envoyé par courrier électronique à 200 cliniques vétérinaires choisies au hasard dans toute la France.

Les questions posées étaient les suivantes :

Question N°1 : A quelle fréquence anesthésiez-vous des NACs?
- 0 à 1 fois par mois
- 2 à 5 fois par mois
- 6 à 10 fois par mois
- Plus de 10 fois par mois

Question N°2 : Quelle(s) espèce(s) anesthésiez-vous le plus fréquemment ?
- Lagomorphes
- Rongeurs domestiques
- Furets
- Oiseaux
- Reptiles :
- Autres :

Question N°3 : Utilisez-vous l'anesthésie volatile pour anesthésier des NACs ?
- Non
- Oui, utilisation seule
- Oui, utilisation en association avec un anesthésique injectable
- Cela dépend des cas

Question N°4 : L'anesthésie des NACs vous pose-t-elle problème ?
- Oui
- Non

Question N°5 : Si oui, dans quelle(s) espèce(s) ?
- Lagomorphes
- Rongeurs domestiques
- Furets
- Oiseaux
- Reptiles
- Autres

Question N°6 : Si oui, quel(s) type(s) de problème(s) rencontrez-vous?
- Molécules utilisables
- Posologies
- Machines d'anesthésie

- Surveillance et monitorage de l'anesthésie
- Contention et manipulation de l'animal
- Réalisation des gestes techniques (intubation, pose de cathéter,...)
- Autres

Question N°7 : Quelles sources d'information utilisez-vous?

- Livres format papier
- Livres format numérique
- Revues vétérinaire
- Internet
- Thèses
- Conférences
- Autres

Questions N°8 : Vous paraissent-elles en nombre suffisant et faciles d'accès ?

- Oui
- Non

Question N°9 : Quelles informations concernant l'anesthésie vous paraissent importantes à faire figurer dans ces sources?

- Spécificités anatomiques
- Données physiologiques relatives à chaque espèce
- Pharmacologie des molécules utilisables chez chaque espèce
- Présentations des gestes techniques
- Critères de surveillance
- Analgésie
- Cas cliniques
- Autres

Question N°10 : Vous concernant : Année de sortie, Ecole vétérinaire, Exercice, Département d'exercice ?

2. Résultats de l'enquête et interprétation

Le pourcentage de réponse au sondage a été faible avec un taux de 12,5%.

Question N°1 : A quelle fréquence anesthésiez-vous des NACs ?

- 0 à 1 fois par mois : 40,9%
- 2 à 5 fois par mois : 40,9%
- 6 à 10 fois par mois : 4,6%
- Plus de 10 fois par mois : 13,6%

Les personnes ayant répondu au questionnaire ont majoritairement peu l'occasion d'anesthésier des NACs., elles ont donc *a fortiori* une expérience limitée dans ce domaine. Il s'agit donc du public visé par ce travail.

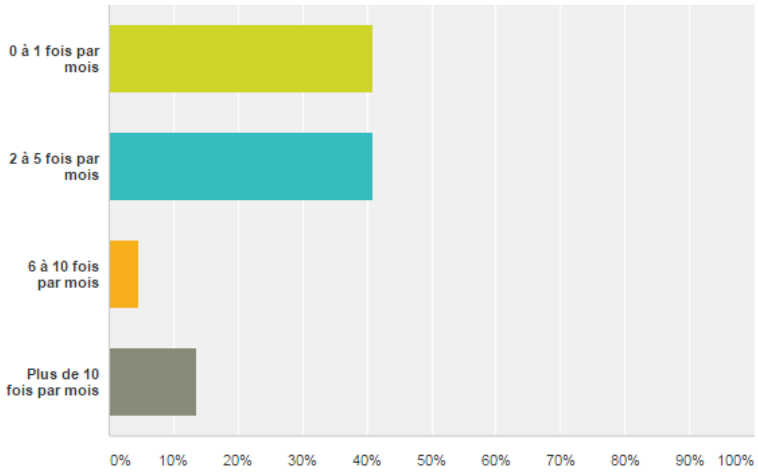


Figure 2 : A quelle fréquence anesthésiez-vous des NACs?

Question N°2 : Quelle(s) espèce(s) anesthésiez-vous le plus fréquemment?

- Lagomorphes : 72,7%
- Rongeurs domestiques : 59,1%
- Furets : 36,4%
- Oiseaux : 4,6%
- Reptiles : 0%
- Autres : 0%

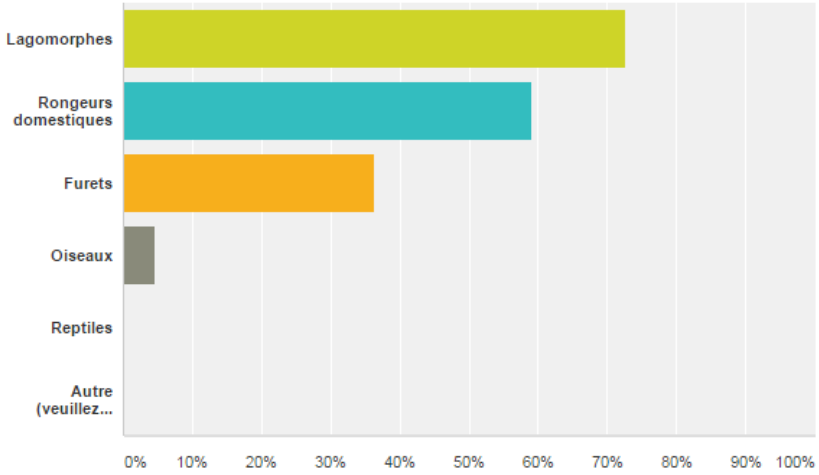


Figure 3 : Quelle(s) espèce(s) anesthésiez-vous le plus fréquemment?

Les espèces les plus fréquemment anesthésiées sont les NACs mammifères : lapins, rongeurs domestiques et furet.

Question N°3 : Utilisez-vous l'anesthésie volatile pour anesthésier des NACs?

- Non : 22,7%
- Oui, utilisation seule : 27,3%
- Oui, utilisation en association avec un anesthésique injectable : 36,4%
- Cela dépend des cas : 13,6%

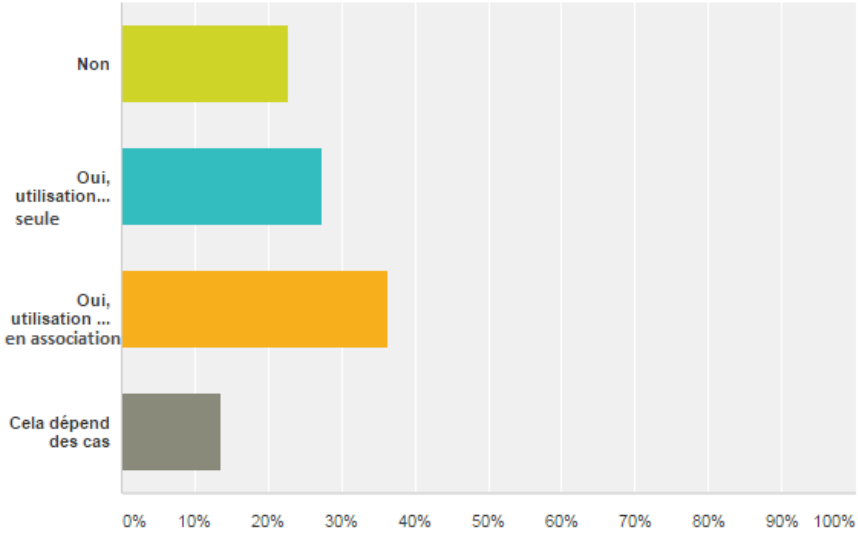


Figure 4 : Utilisez-vous l'anesthésie volatile pour anesthésier des NACs?

L'utilisation de l'anesthésie volatile apparait relativement faible parmi les personnes interrogées.

Question N°4 : L'anesthésie des NACs vous pose-t-elle problème?

- Oui : 36,4%
- Non : 63,6%

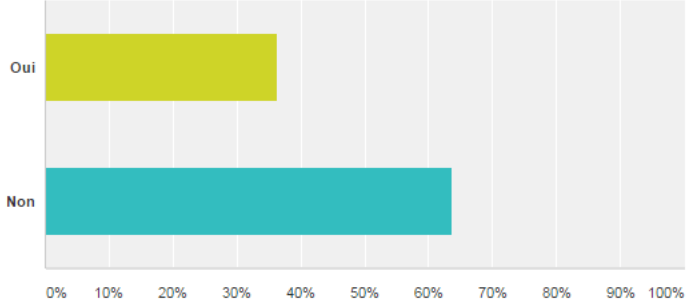


Figure 5 : L'anesthésie des NACs vous pose-t-elle problème?

Un tiers des vétérinaires ayant répondu à l'enquête estime ne pas maîtriser l'anesthésie des NACs.

Question N°5 : Si oui, dans quelle(s) espèce(s) ?

- Lagomorphes : 50%
- Rongeurs domestiques : 62,5%
- Furets : 25%
- Oiseaux : 37,5%
- Reptiles : 25%
- Autres : 0%

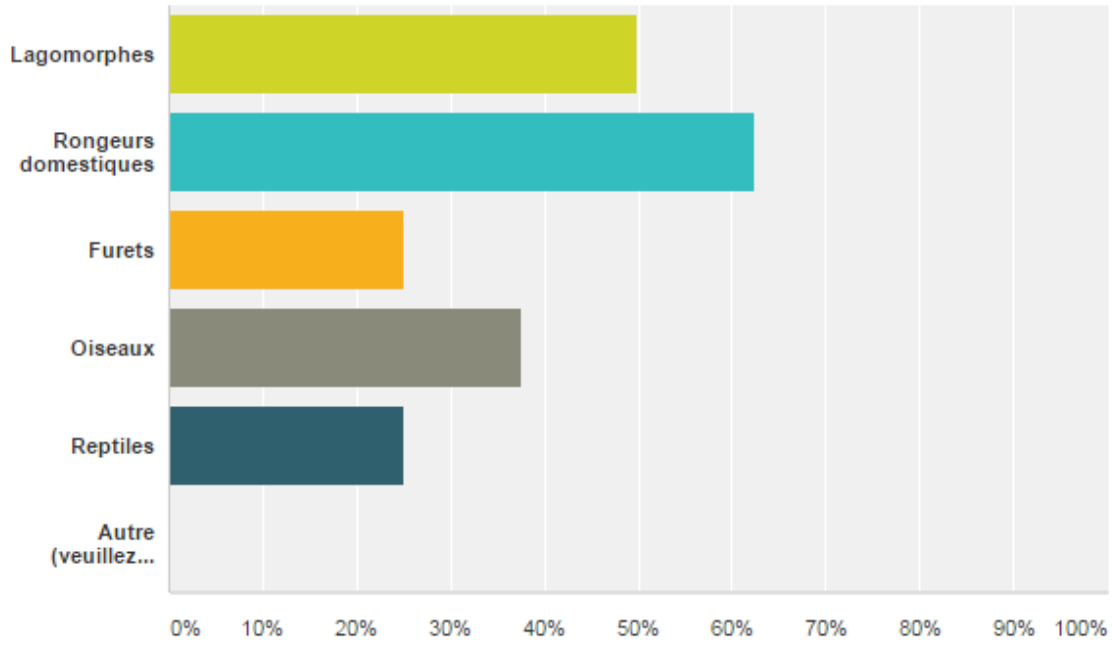


Figure 6 : Si oui, dans quelle(s) espèce(s) ?

Les espèces posant le plus de problème en ce qui concerne l'anesthésie sont les lagomorphes et les rongeurs domestiques. Ceci parait *a priori* peu logique car ce sont également ces espèces qui sont le plus fréquemment anesthésiées par les personnes ayant répondu à ce questionnaire.

Question N°6 : Si oui, quel(s) type(s) de problème(s) rencontrez-vous?

- Molécules utilisables : 33,3%
- Posologies : 44,4%
- Machines d'anesthésie : 11,1%

- Surveillance et monitorage de l'anesthésie : 77,8
- Contention et manipulation de l'animal : 22,2%
- Réalisation des gestes techniques (intubation, pose de cathéter,...) : 66,7%
- Autres : 0%

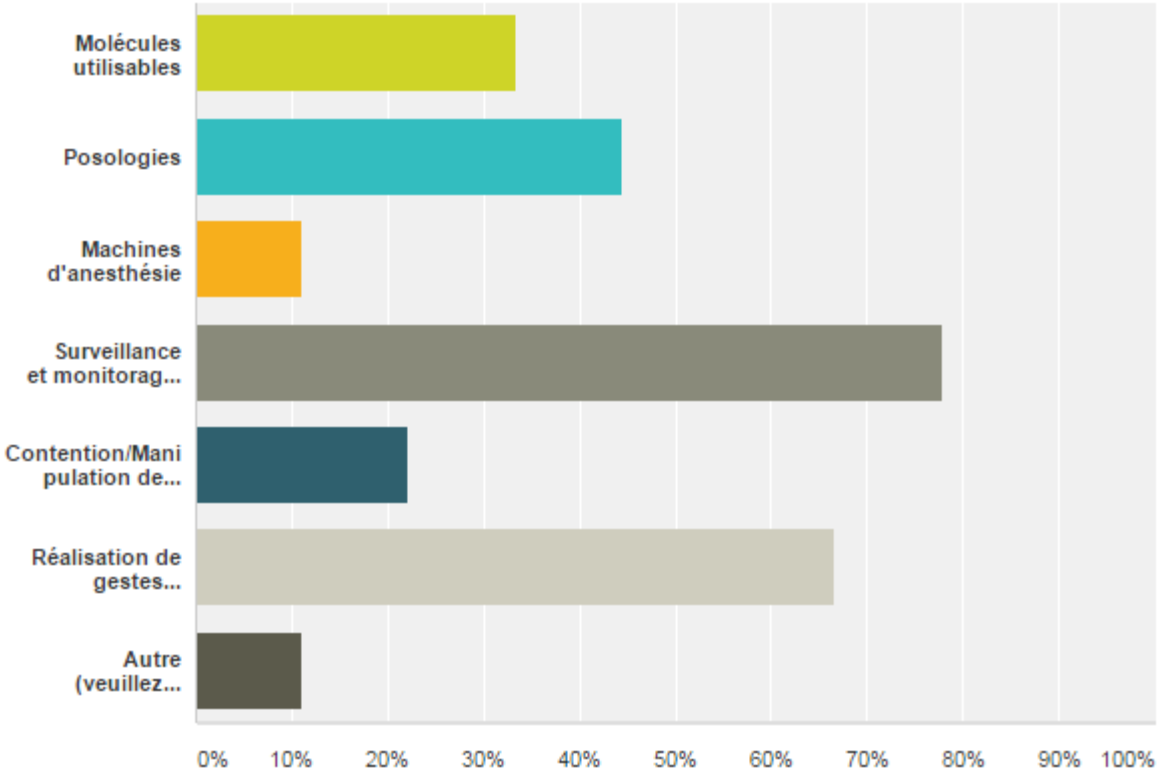


Figure 7 : Si oui, quel(s) type(s) de problème(s) rencontrez-vous?

Les principaux problèmes rencontrés sont la surveillance et le monitorage de l'anesthésie, la réalisation des gestes techniques et les posologies des molécules utilisables. Ces points feront l'objet d'une attention particulière dans le guide.

Question N°7 : Quelles sources d'information utilisez-vous?

- Livres format papier : 95,5%
- Livres format numérique : 13,6%
- Revues vétérinaires : 72,7%
- Internet : 13,6%
- Thèses : 18,2%
- Conférences : 31,8%
- Autres : 13,6 % (conseils de collègues)

Les principales sources utilisées sont les livres et les revues vétérinaires. Le format internet est relativement peu utilisé par les vétérinaires ayant répondu au questionnaire. Cependant, le format numérique reste à considérer car il constitue un format très utilisé pour la pédagogie ; il existe ainsi divers sites internet vétérinaires très utilisés notamment par les plus jeunes générations durant ou après leurs études. Par ailleurs, le format numérique autorise une évolution vers d'autres formats, raison pour laquelle il a retenu notre attention.

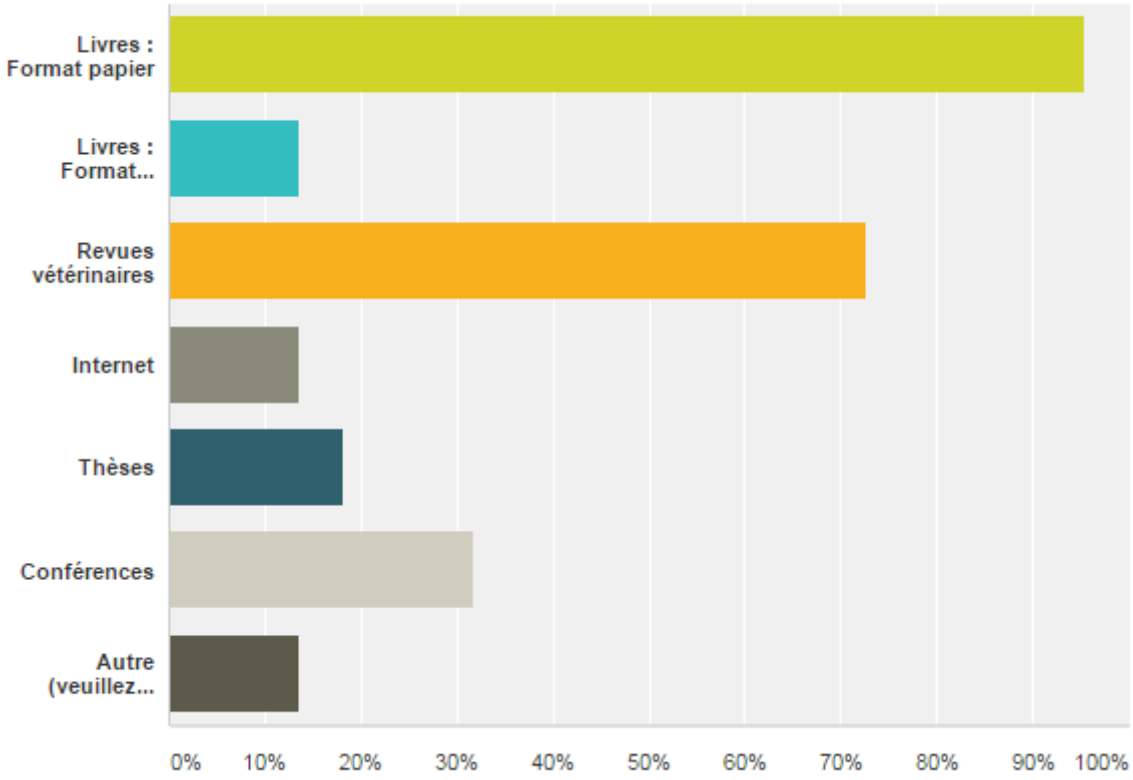


Figure 8 : Quelles sources d'information utilisez-vous?

Questions N°8 : Vous paraissent-elles en nombre suffisant et faciles d'accès ?

- Oui : 72,7%
- Non : 27,3%

Ce résultat est assez paradoxal étant donné qu'il existe peu d'ouvrages sur l'anesthésie des NACs et seuls quelques-uns sont en français.

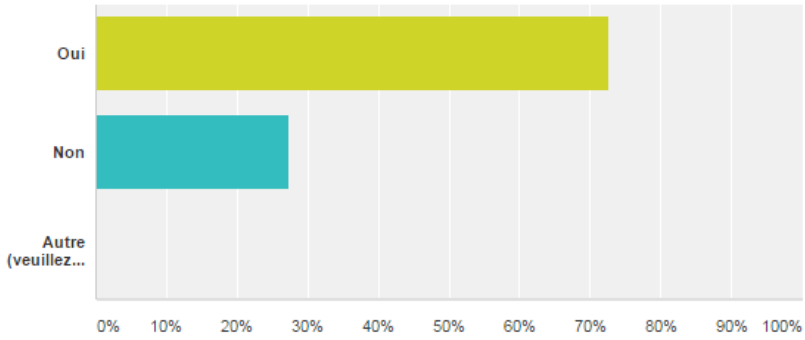


Figure 9 : Vous paraissent-elles en nombre suffisant et faciles d'accès ?

Question N°9 : Quelles informations concernant l'anesthésie vous paraissent importantes à faire figurer dans ces sources?

- Spécificités anatomiques : 13,6%
- Données physiologiques relatives à chaque espèce : 54,6%
- Pharmacologie des molécules utilisables chez chaque espèce : 86,4%
- Présentations des gestes techniques : 72,7%
- Critères de surveillance : 54,6%
- Analgésie : 63,6%
- Cas cliniques : 4,6%
- Autres : 9,1% (Protocoles anesthésiques complets avec posologies, données biochimiques de chaque espèce).

Les praticiens souhaitent voir plusieurs éléments apparaitre dans cette nouvelle source d'information : la pharmacologie des molécules utilisables, la présentation des gestes techniques, l'analgésie, les principes de monitoring chez les NACs, les données physiologiques de chaque espèce. Ils rajoutent qu'ils souhaiteraient avoir des protocoles anesthésiques complets avec les posologies ainsi que les données biochimiques de chaque espèce. Nous nous sommes notamment basés sur les réponses à cette question pour organiser le contenu du guide en mettant l'accent sur les sujets qui ont recueilli le plus de vote.

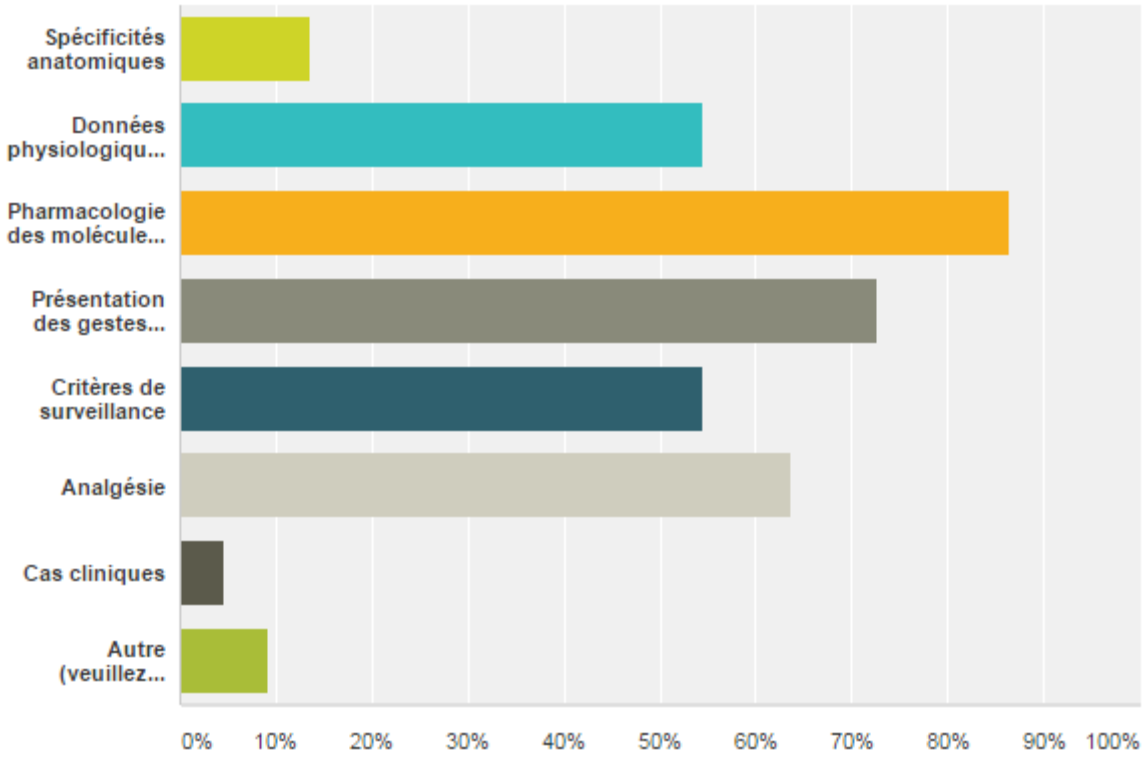


Figure 10 : Quelles informations concernant l'anesthésie vous paraissent importantes à faire figurer dans ces sources?

Question N°10 : Vous concernant : Année de sortie, Ecole vétérinaire, Exercice, Département d'exercice ?

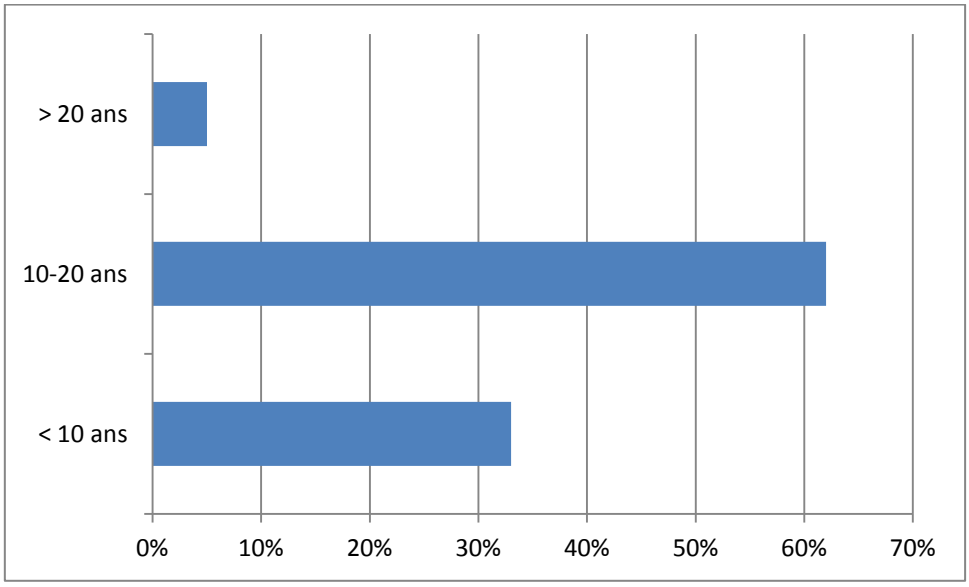


Figure 11 : Tranches d'âge des vétérinaires ayant répondu au questionnaire

Les personnes ayant répondu au questionnaire sont majoritairement des vétérinaires sortis de l'école depuis 10 à 20 ans.

Le type d'exercice est un autre critère qu'il aurait été intéressant de considérer, malheureusement tous les vétérinaires n'ont pas répondu à cette question, rendant impossible son analyse.

3. Discussion et conclusion de la première partie

Bien qu'il faille pondérer ces résultats en raison du faible taux de réponse, plusieurs éléments importants ressortent de cette enquête. Les principales conclusions de cette enquête sont :

- les vétérinaires anesthésient peu fréquemment des NACs.
- les espèces les plus fréquemment anesthésiées sont les lapins, les rongeurs et les furets.
- les principaux problèmes rencontrés par les vétérinaires concernent la surveillance et le monitorage de l'anesthésie, la réalisation des gestes techniques et les posologies des molécules utilisables.
- les vétérinaires souhaitent une source d'information détaillant ces sujets problématiques ainsi que l'analgésie, les données physiologiques et biochimiques de chaque espèce. Plusieurs d'entre eux souhaiteraient avoir des protocoles anesthésiques complets.

Au vu de ces résultats, il a été décidé de réaliser un guide s'intéressant aux NACs mammifères dans un premier temps car il s'agit des espèces les plus fréquemment anesthésiées par les vétérinaires. Par ailleurs, cela permet d'y inclure plus de contenu, notamment les éléments qui focalisent plus particulièrement l'attention des vétérinaires, mais aussi des étudiants ; l'objectif étant de créer une base de donnée actualisée, pédagogique et accessible à tous, permettant de compléter la formation des praticiens sur l'anesthésie et de l'analgésie de ces espèces.

Deuxième partie : Elaboration d'un guide sur l'anesthésie et l'analgésie des NACs

I. Choix du format

Un site internet est accessible à tous et permet d'obtenir des informations rapidement, de n'importe où. Il constitue une ressource pédagogique à la fois pour les étudiants mais également pour les vétérinaires installés souhaitant compléter leur formation. De nos jours, la très grande majorité des foyers mais aussi des cliniques vétérinaires est équipée d'un accès Internet. Il est par ailleurs gratuit et surtout, il est actualisable. La médecine des NACs est en constante évolution et de nouveaux articles sur l'anesthésie et l'analgésie des NACs paraissent régulièrement. Ce travail pourra ainsi être complété et mis à jour au fur et à mesure que de nouvelles recommandations / références bibliographiques seront publiées. D'autre part, ce guide pourra être complété par des textes portant sur l'anesthésie et l'analgésie des oiseaux et des reptiles, afin d'en faire une base de donnée complète sur tous les NACs.
Un autre avantage de ce format est la possibilité d'accéder au site internet sur son smartphone, permettant d'accéder rapidement et facilement à certaines informations, en particulier les posologies.

II. Contenu du guide

Le guide est organisé en quatre parties. Une première partie rappelle les généralités relatives à l'anesthésie. Elle rappelle les différentes étapes de l'anesthésie ainsi que le mode d'action, la pharmacologie et les effets indésirables des molécules anesthésiques chez la plupart des espèces. Elle indique également les modalités du monitoring, les complications potentielles de l'anesthésie ainsi que leur gestion. Cette partie aborde également les principes généraux de l'analgésie. Les deuxième, troisième et quatrième parties concernent respectivement le lapin, les rongeurs domestiques et le furet. Chacune de ces parties est organisée de façon similaire, ce qui facilite la recherche d'information. Elles présentent les particularités anatomiques et physiologiques de l'espèce, les techniques de contention, la réalisation de l'examen clinique ainsi que les conditions optimales de l'hospitalisation. Elle explique et illustre les gestes techniques

importants. Ce point figure parmi les éléments que les praticiens souhaitaient le plus voir apparaitre dans le guide. Nous avons donc expliqué les différentes étapes de chaque technique en détail et l'avons mis en valeur à l'aide d'encadrés. Les photographies ainsi que les vidéos (lorsque celles-ci étaient disponibles) permettent d'illustrer les explications. Chaque partie présente ensuite les modalités de la sédation et de l'induction ainsi que les molécules utilisables, leur pharmacologie et les effets indésirables spécifiques à l'espèce. Un tableau de posologies est disponible à la fin de ces sous-parties. Ces points figurent également parmi les éléments que les praticiens souhaitaient voir apparaitre dans le guide. Chaque partie comporte ensuite une sous-partie sur la maintenance de l'anesthésie, le monitoring, les soins per-anesthésiques, les complications anesthésiques et le réveil. Une sous-partie est ensuite dédiée à l'analgésie avec les éléments de reconnaissance de la douleur spécifiques à chaque espèce, les molécules et les protocoles d'analgésie utilisables. Un tableau de posologies est également disponible à la fin de cette sous-partie.

Les données bibliographiques portant sur l'anesthésie et l'analgésie des NACS sont peu fournies en comparaison avec la bibliographie existant sur l'anesthésie du chien ou du chat. En effet, la majorité des études sur l'anesthésie de ces espèces portent sur les animaux de laboratoire. Bien qu'il s'agisse des mêmes espèces, on ne peut pas tout à fait considérer qu'un protocole adapté aux animaux de laboratoire le sera également pour les NACs . D'une part, les animaux sur lesquels les études portent font tous partie de la même race voire de la même lignée et les individus sont des animaux jeunes. D'autre part, ces animaux sont placés dans des environnements spécifiques avec un niveau d'habituation à l'homme différent. Ces conditions ne sont pas applicables aux NACs, chez qui les affections subcliniques ont une incidence beaucoup plus importante que chez les animaux de laboratoire. De plus, les animaux présentés en clinique vétérinaire classique peuvent être âgés ou obèses par exemple.

III. Conception du site internet

La création du site internet a été confiée à un développeur web. Nous avons décidé ensemble de sa présentation et de son organisation.

Quatre langages informatiques ont été utilisés pour créer ce site internet :
- Le langage HTML (*Hypertext Markup Language)* est un langage conçu pour décrire les pages web (texte, liens, images, en particulier). Il définit le contenu. Il s'agit d'un langage de balisage. La version utilisée pour le site est la version HTML5, qui est la dernière version disponible.
- Langage CCS (*Cascading Style Sheets*) est un langage qui permet de mettre en forme l'apparence des pages web (agencement, positionnement, décoration, couleurs, taille du texte…) en appliquant des règles sur les différentes balises HTML.
- Javascript est langage de programmation de script permettant une interaction entre les différents éléments de la page et l'utilisateur. Il a permis notamment de créer un menu fixé en haut de la page lors de la navigation, permettant de changer de partie rapidement sans avoir à remonter la page.
- PHP (*Hypertext PreProcessor*) est un langage de programmation côté serveur qui permet de générer dynamiquement du code HTML, afin de créer un site internet dit dynamique.

Le développement du site internet s'est fait grâce au logiciel WampServer qui est un simulateur de serveur sur PC. L'hébergement se fait ensuite sur le serveur du service informatique de VetAgroSup sur lequel on accède grâce à un FTP (File Transfert Protocol). Il permet, depuis un ordinateur, de copier des fichiers vers leur ordinateur en réseau pour alimenter notre site internet.

IV. Naviguer sur le site internet

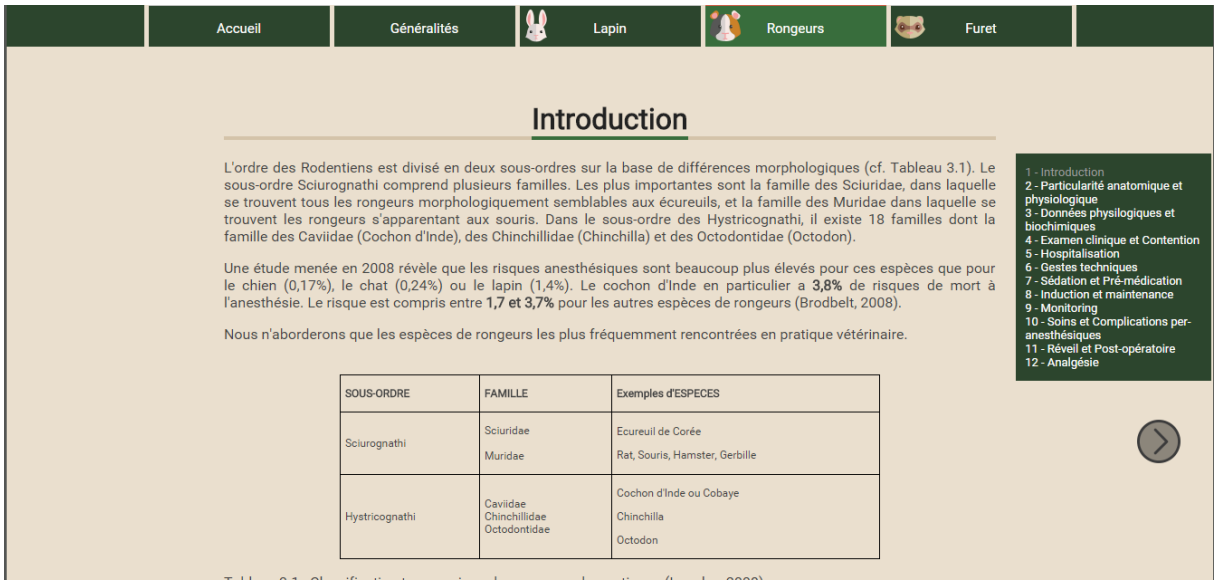
1. Page d'accueil

La première page est la page d'accueil (cf. Figure 12). Elle contient une introduction présentant le site internet et son contenu.

Figure 12 : Page d'accueil du site internet

2. Menu principal

Le menu principal est présent sur toutes les pages et est attaché en haut de la page permettant de changer de partie rapidement sans avoir à remonter la page. Il permet d'accéder aux différentes grandes parties, c'est-à-dire les généralités sur l'anesthésie ainsi qu'une partie sur chaque espèce ou famille : lapin, rongeurs et furet. En cliquant sur une de ces parties principales, on arrive sur la première sous-partie. On peut ensuite choisir la sous-partie qui nous intéresse en cliquant sur le sous-menu affiché sur le côté droit (Figure 13). Celui-ci nous suit lorsqu'on fait défiler la page, de sorte qu'il est facile et très rapide de changer de page. Des flèches sur les côtés permettent de passer à la page suivante ou au contraire de revenir à la page précédente (cf. Figure 14).



Accueil | Généralités | Lapin | Rongeurs | Furet

Introduction

L'ordre des Rodentiens est divisé en deux sous-ordres sur la base de différences morphologiques (cf. Tableau 3.1). Le sous-ordre Sciurognathi comprend plusieurs familles. Les plus importantes sont la famille des Sciuridae, dans laquelle se trouvent tous les rongeurs morphologiquement semblables aux écureuils, et la famille des Muridae dans laquelle se trouvent les rongeurs s'apparentant aux souris. Dans le sous-ordre des Hystricognathi, il existe 18 familles dont la famille des Caviidae (Cochon d'Inde), des Chinchillidae (Chinchilla) et des Octodontidae (Octodon).

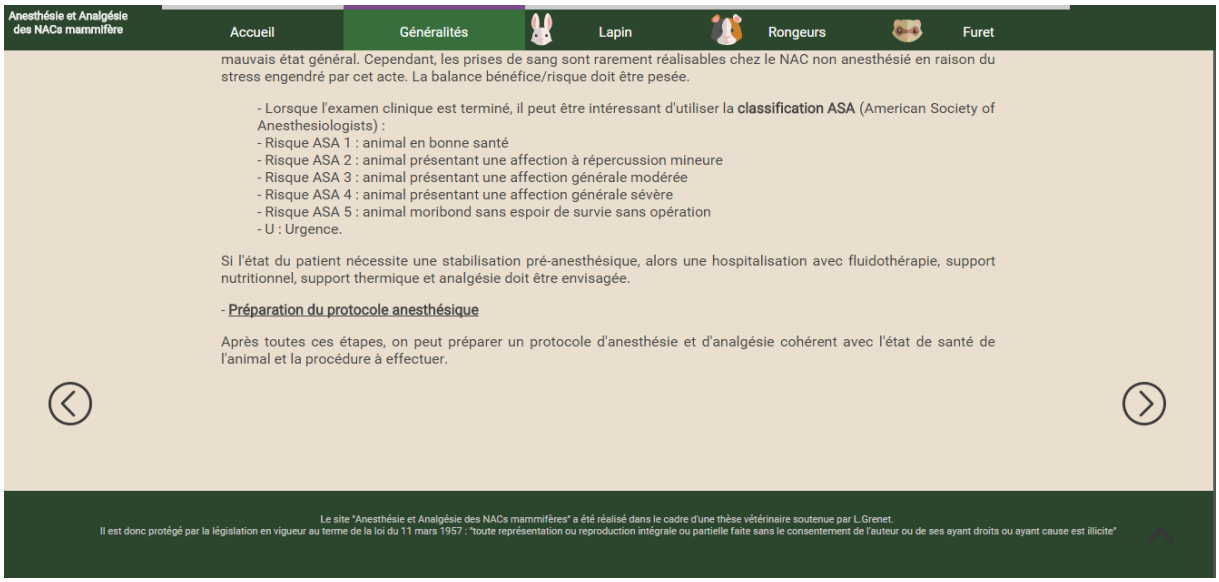
Une étude menée en 2008 révèle que les risques anesthésiques sont beaucoup plus élevés pour ces espèces que pour le chien (0,17%), le chat (0,24%) ou le lapin (1,4%). Le cochon d'Inde en particulier a **3,8%** de risques de mort à l'anesthésie. Le risque est compris entre **1,7 et 3,7%** pour les autres espèces de rongeurs (Brodbelt, 2008).

Nous n'aborderons que les espèces de rongeurs les plus fréquemment rencontrées en pratique vétérinaire.

SOUS-ORDRE	FAMILLE	Exemples d'ESPECES
Sciurognathi	Sciuridae Muridae	Ecureuil de Corée Rat, Souris, Hamster, Gerbille
Hystricognathi	Caviidae Chinchillidae Octodontidae	Cochon d'Inde ou Cobaye Chinchilla Octodon

1 - Introduction
2 - Particularité anatomique et physiologique
3 - Données physiologiques et biochimiques
4 - Examen clinique et Contention
5 - Hospitalisation
6 - Gestes techniques
7 - Sédation et Pré-médication
8 - Induction et maintenance
9 - Monitoring
10 - Soins et Complications per-anesthésiques
11 - Réveil et Post-opératoire
12 - Analgésie

Figure 13 : Sous-menu de la sous-partie Rongeurs



Anesthésie et Analgésie des NACs mammifère

Accueil | Généralités | Lapin | Rongeurs | Furet

mauvais état général. Cependant, les prises de sang sont rarement réalisables chez le NAC non anesthésié en raison du stress engendré par cet acte. La balance bénéfice/risque doit être pesée.

- Lorsque l'examen clinique est terminé, il peut être intéressant d'utiliser la **classification ASA** (American Society of Anesthesiologists) :
- Risque ASA 1 : animal en bonne santé
- Risque ASA 2 : animal présentant une affection à répercussion mineure
- Risque ASA 3 : animal présentant une affection générale modérée
- Risque ASA 4 : animal présentant une affection générale sévère
- Risque ASA 5 : animal moribond sans espoir de survie sans opération
- U : Urgence.

Si l'état du patient nécessite une stabilisation pré-anesthésique, alors une hospitalisation avec fluidothérapie, support nutritionnel, support thermique et analgésie doit être envisagée.

- Préparation du protocole anesthésique

Après toutes ces étapes, on peut préparer un protocole d'anesthésie et d'analgésie cohérent avec l'état de santé de l'animal et la procédure à effectuer.

Le site "Anesthésie et Analgésie des NACs mammifères" a été réalisé dans le cadre d'une thèse vétérinaire soutenue par L.Grenet.
Il est donc protégé par la législation en vigueur au terme de la loi du 11 mars 1957 : "toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayant droits ou ayant cause est illicite"

Figure 14 : Flèches permettant le passage d'une sous-partie à une autre.

3. Eléments permettant de faciliter l'apprentissage

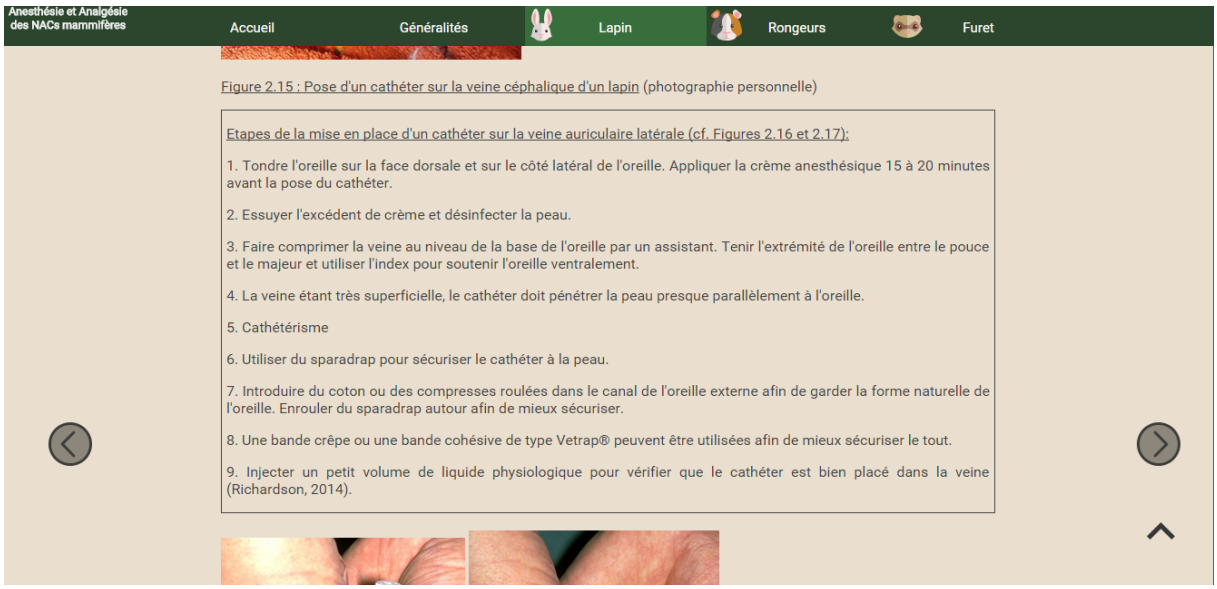


Figure 15 : Encadré d'explication de gestes techniques

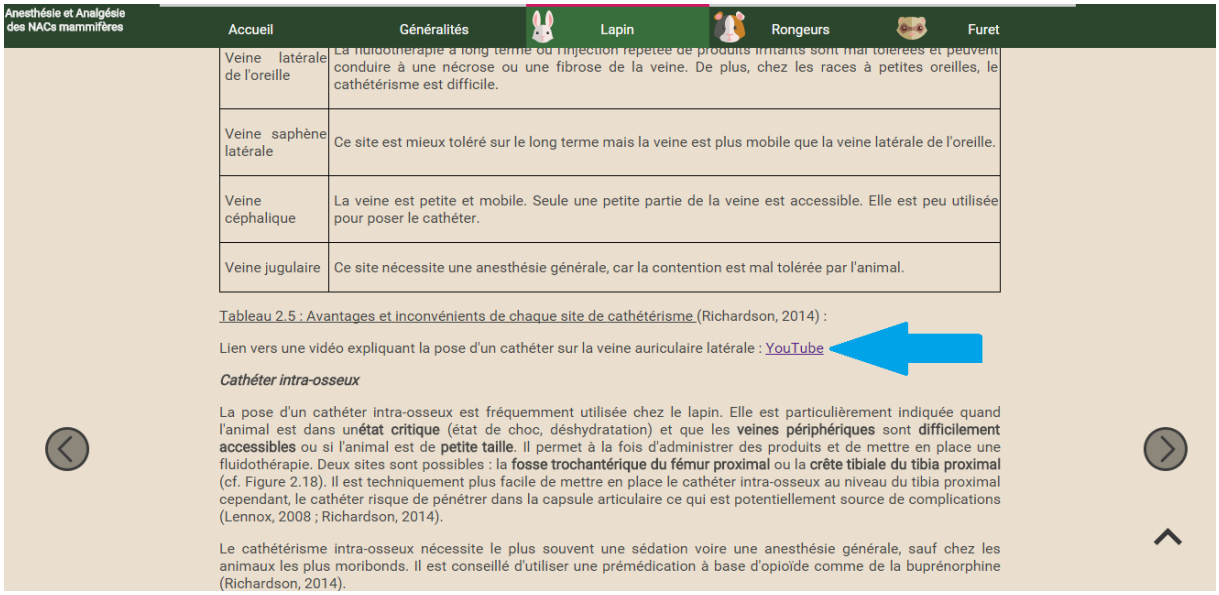
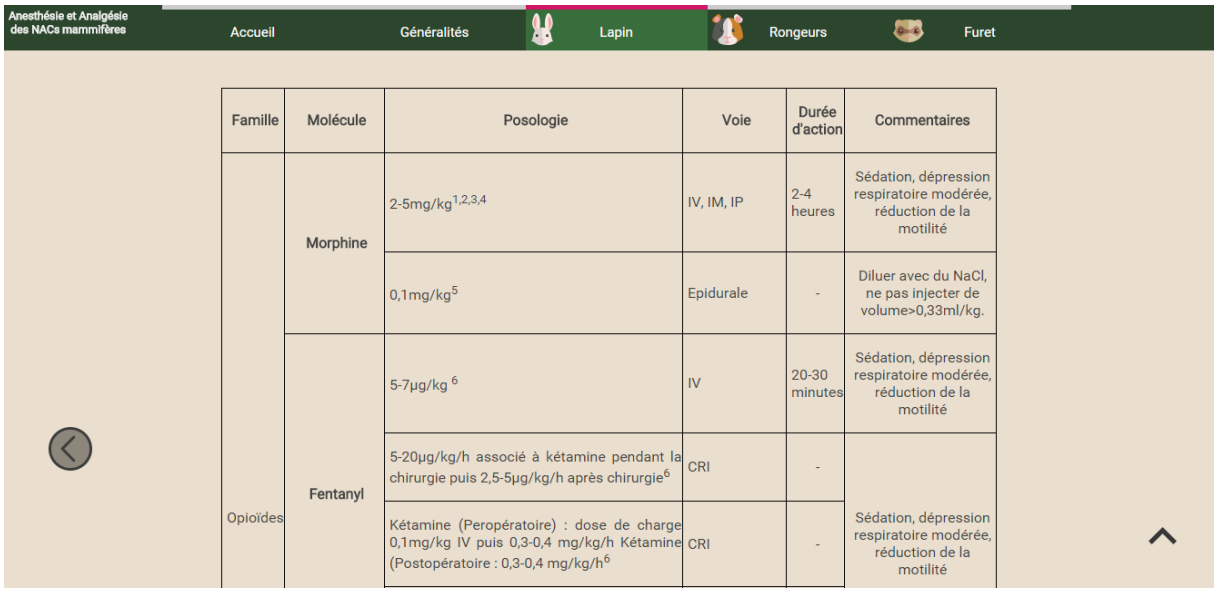


Figure 16 : Lien vers une vidéo d'explication d'un geste technique



Anesthésie et Analgésie des NACs mammifères | Accueil | Généralités | Lapin | Rongeurs | Furet

Famille	Molécule	Posologie	Voie	Durée d'action	Commentaires
Opioïdes	Morphine	2-5mg/kg[1,2,3,4]	IV, IM, IP	2-4 heures	Sédation, dépression respiratoire modérée, réduction de la motilité
		0,1mg/kg[5]	Epidurale	-	Diluer avec du NaCl, ne pas injecter de volume>0,33ml/kg.
	Fentanyl	5-7µg/kg [6]	IV	20-30 minutes	Sédation, dépression respiratoire modérée, réduction de la motilité
		5-20µg/kg/h associé à kétamine pendant la chirurgie puis 2,5-5µg/kg/h après chirurgie[6]	CRI	-	Sédation, dépression respiratoire modérée, réduction de la motilité
		Kétamine (Peropératoire) : dose de charge 0,1mg/kg IV puis 0,3-0,4 mg/kg/h Kétamine (Postopératoire : 0,3-0,4 mg/kg/h[6]	CRI	-	

Figure 17 : Tableau de posologie à la fin de la partie Lapin, Analgésie

4. Bibliographie

Nous avons choisi d'intégrer la bibliographie à la fin de chaque page afin de permettre à l'utilisateur d'accéder plus rapidement aux sources utilisées (cf. Figure 18).

Anesthésie et Analgésie des NACs mammifère | Accueil | Généralités | Lapin | Rongeurs | Furet

Bibliographie

BATEMAN L., LUDDERS J.W, GLEED R.D, et al, **2005**. *Comparison between Facemask and Laryngeal Mask Airway in Rabbits during Isoflurane Anesthesia.* Veterinary Anaesthesia and Analgesia, Vol 32, 280-288.

CHESNEL M.A, **2015**. *Quoi de neuf docteur? Actualités en Anesthésie chez le Lapin.* Pratique Vet', Supplément N °125, 4-8.

CLARKE K.W, TRIM C.M, HALL L.W, **2014**. *Veterinary Anaesthesia.* 11ème édition. London : Saunders Elsevier, 79-100 ; 135-242.

FLECKNELL P., **2009**. *Laboratory Animal Anaesthesia.* 3ème édition. London : Academic Press, 1-78.

GRINT N., **2013**. Anesthesia. In : HARCOURT-BROWN F., CHITTY J., *BSAVA Manual of Rabbit Surgery, Dentistry and Imaging.* Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 1-38.

LICHTENBERGER M., KO J., **2007**. *Critical Care Monitoring.* Veterinary Clinics of Exotic Animals, N°10, 317-344.

LONGLEY L.A, **2008**. *Anaesthesia of Exotic Pets*, London : Elsevier Saunders, 1-24.

RICHARDSON C., FLECKNELL P., **2009**. Rodents : Anaesthesia and analgesie. In : KEEBLE E., MEREDITH A., *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets.* Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 63-72.

SAWYER D.C, **2008**. *The Practice of Veterinary Anaesthesia : Small animals, Birds, Fish and Reptiles.* Jackson : Teton NewMedia, 2-58.

Figure 18 : Bibliographie à la fin de la partie Généralités, sous-partie Anesthésie Générale.

V. Limites et perspectives

Bien que le sujet soit pour le moment restreint aux NACs mammifères, une thèse sur l'anesthésie et l'analgésie des oiseaux et des reptiles est actuellement en cours de réalisation. Son contenu sera rajouté sur ce site internet afin d'en faire une base de donnée complète sur toutes les espèces de NACs.

Pour utiliser cette base de donnée, l'utilisateur doit disposer d'une connexion internet et d'un navigateur web, ainsi que quelques bases d'informatique. Cependant, ceci est de plus en plus fréquent de nos jours et ne posera généralement pas de problème.

Le site internet peut paraitre de prime abord un peu lourd en texte. Certaines personnes ont des difficultés à lire sur un écran et cela repoussera certainement quelques utilisateurs. Cela paraissait cependant nécessaire pour les personnes dont l'objectif est de se former et pas seulement de rechercher une information précise. Une des perspectives futures sera d'ajouter des fiches de synthèse à la fin de chaque partie afin d'y regrouper les informations les plus importantes. Elles permettront ainsi de renseigner rapidement un utilisateur pressé. Nous aimerions également ajouter un questionnaire d'évaluation des connaissances pour aider l'utilisateur à intégrer les données fondamentales.

CONCLUSION

Les nouveaux animaux de compagnie (NAC) sont des animaux domestiques populaires dont la prise en charge médicale ou chirurgicale nécessite fréquemment une anesthésie générale. En dépit de cette popularité, le risque anesthésique associé à ces espèces reste élevé, en particulier du fait d'une méconnaissance des particularités physiologiques et comportementales ainsi que d'une mise en œuvre inappropriée.

Partant de ce constat, ce travail de thèse a proposé d'établir un guide numérique pour l'anesthésie des rongeurs, lapins et furets domestiques. En insistant sur une interface simple et conviviale, cet outil vise à apporter au lecteur les informations essentielles en matière d'anesthésie et d'analgésie pour ces espèces. Pour chaque espèce, les particularités physiologiques et comportementales sont spécifiées, les doses recommandées pour chaque anesthésique et analgésique ainsi que des conseils de mise en œuvre. Les informations s'étendent au péri-opératoire avec les conditions d'hospitalisation de l'animal, mais aussi les modalités de reconnaissance de la douleur et les principales complications susceptibles de survenir.

L'outil est présenté sous forme de site internet mais a pour vocation d'évoluer en le complétant d'une part avec d'autres espèces et d'autre part en l'agrémentant de questionnaires d'évaluation de connaissance. Une version simplifiée à destination des appareils portables est également envisagée, afin de permettre de rendre ce guide accessible au plus grand nombre.

Thèse de Mme Lorna Grenet

Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire

Dr Vet S. BENOIT
Anesthésiologie
VETAGROSUP Campus Vétérinaire
1, avenue Bourgelat
69280 Marcy l'Etoile

Le Président de la thèse

GROUPEMENT HOSPITALIER SUD
CENTRE HOSPITALIER LYON SUD
69495 PIERRE-BENITE Cedex
SOINS CRITIQUES
Professeur Bernard ALLAOUCHICHE

Le Directeur général
VetAgro Sup

Par Délégation
Dr. L. FEYBURGER
Directeur de l'Enseignement et de la Vie Etudiante
VetAgro Sup Campus Vétérinaire

Lyon, le 03 DEC. 2015

Le Président de l'Université,
Professeur F.N GILLY

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON I

Bibliographie

BRODBELT D.C, BLISSITT K.J, HAMMOND R.A, et al, **2008**. *The Risk of Death : the Confidential Enquiry into Perioperative Small Animal Fatalities*. In : Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Vol 35 : 365-373.

FARJOU S., **2005**. *L'activité nouveaux animaux de compagnie et ses perspectives d'évolution : Résultats d'une enquête en Haute-Garonne*. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul Sabatier, Toulouse, 48-61.

FLECKNELL P., **2009**. *Laboratory Animal Anaesthesia*. London : Academic Press, 19-78, 204-212.

GOODMAN G., **2009**. Rodents : Respiratory and Cardiovascular System Disorders. In : KEEBLE E., MEREDITH A., *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets*. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 142-149.

GRINT N., **2013**. Anesthesia. In : HARCOURT-BROWN F., CHITTY J., *BSAVA Manual of Rabbit Surgery, Dentistry and Imaging*. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 1-38.

GUE M., PEETERS T., DEPOORTERE I., *et al*, **1989**. *Stress-induced changes in gastric emptying, postprandial motility, and plasma gut hormone levels in dogs.* Department of Pharmacology, INRA, 31300 Toulouse France, Vol 97, N°5, 1101- 1107.

HARCOURT-BROWN F., **2002**. *Textbook of rabbit medicine*. Oxford : Butterworth Heinemann, Chapter Anaesthesia and analgesia, 121-139.

HARKNESS J.E, **1993**. *A Practionner's Guide to Domestic Rodents*. Lakewood, CO : American Animal Hospital Association, 48-53.

HAWKINS M.G, **2006**. *The Use of Analgesics in Birds, Reptiles and Small Exotic Mammals.* Journal of exotic pet medicine, Volume15, N°3, 177-192.

ISHIDA T., ONUMA M., ONO S., *et al,* **2014**. *Anesthesia-associated death in 160 rabbits.* Japanese Journal of Veterinary Anesthesia & Surgery, Vol 45, N°1 ,7-12.

LANGFORD D.J, BAILEY A.L, CHANDA M.K et al, **2010**. *Coding of Facial Expressions of Pain in the Laboratory Mouse*. Nature Methods, Vol 7, 447-52.

LICHTENBERGER M., HAWKINS M.G, **2009**. Rodents : Physical Examination and Emergency Care. In : KEEBLE E., MEREDITH A., *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets*. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 18-31.

LONGLEY L.A, **2008**. *Anaesthesia of Exotic Pets*, Edinburgh : Elsevier/Saunders, 59-84.

NEVAREZ J.G, **2005**. *Monitoring During Avian and Exotic Pet Anesthesia*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 14, N°4, 277-283.

ONCKEN A.K., KIRBY R., RUDLOFF E., **2001**. *Hypothermia in critically ill dogs and cats.* Compendium on continuing education for the practicing veterinarian. Vol. 23, 506-521.

ONUMA M., ONO S., ISHIDA T., *et al*, **2009**. *Mortality rate related to anesthesia-associated complications in 111 ferrets.* Japanese Journal of Veterinary Anesthesia & Surgery, Vol 40, N°4, 85-88.

ORCUTT C., MALAKOFF R., **2008**. Ferrets : Cardiovascular and Respiratory System Disorders. In : KEEBLE E., MEREDITH A., *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets*. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 282-290.

RICHARDSON C., FLECKNELL P., **2009**. Rodents : Anaesthesia and Analgesia. In : KEEBLE E., MEREDITH A., *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets*. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 63-72.

ROUGHAN J.V, FLECKNELL P.A, **2006.** *Training in Behaviour-based Post-operative Pain Scoring in Rats- An Evaluation Based on Improved Recognition of Analgesic Requirements.* Applied Animal Behaviour Science, Vol 96, 327-342.

SCHNEIDERMAN N., IRONSON G., SIEGEL S.D, **2005**. *Stress and Health : Physiological, Behavioral and Biological Determinants.* Annual Review of Clinical Psychology, Vol 1, 607–628.

GRENET Lorna

ELABORATION D'UN SITE INTERNET SUR L'ANESTHESIE ET L'ANALGESIE DES NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE MAMMIFERES

Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon*, 18 décembre 2015*

RESUME :

Les NACs mammifères sont de plus en plus présentés en consultation chez le vétérinaire. L'anesthésie de ces animaux est redoutée par les vétérinaires alors qu'elle s'avère souvent nécessaire. L'objectif de cette thèse est d'offrir un outil permettant aux étudiants et praticiens vétérinaires de compléter leur formation sur l'anesthésie et l'analgésie des NACs.
Ce manuscrit est organisé en deux parties. La première expose les raisons pour lesquelles les NACs sont considérés comme des animaux difficiles à anesthésier. Les résultats d'une enquête sur les besoins et les attentes des vétérinaires sur cette nouvelle source d'information sont présentés. La deuxième partie concerne le choix du format, la conception et la navigation sur le site internet, et les limites et les perspectives de ce travail.
Ce document est complémentaire du site internet accessible à l'adresse suivant : http://alizarine.vetagro-sup.fr/~lgrenet/

MOTS CLES :

- Anesthésie
- Analgésie
- Nouveaux animaux de compagnie
- Internet

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur Bernard Allaouchiche
1er Assesseur :	Monsieur le Professeur Stéphane Junot
2ème Assesseur :	Madame la Professeur Marie-Pierre Callait

DATE DE SOUTENANCE : 18 décembre 2015

ADRESSE DE L'AUTEUR :

55 chemin Lafont

69280 Marcy l'Etoile