

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2022 - Thèse n° 051

**ELABORATION DE DOCUMENTS SUPPORTS
ACCOMPAGNANT LA PRISE EN CHARGE ET LE SUIVI
DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN NUTRITION**

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 7 octobre 2022
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

GODDET Simon

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2022 - Thèse n° 051

**ELABORATION DE DOCUMENTS SUPPORTS
ACCOMPAGNANT LA PRISE EN CHARGE ET LE SUIVI
DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN NUTRITION**

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 7 octobre 2022
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

GODDET Simon

Liste des enseignants du campus vétérinaire de Lyon

Mme	ABITBOL	Marie	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
Mme	AYRAL	Florence	Maître de conférences
Mme	BECKER	Claire	Maître de conférences
Mme	BELLUCO	Sara	Maître de conférences
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
M.	BENOIT	Etienne	Professeur
M.	BERNY	Philippe	Professeur
Mme	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur
M.	BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
M.	BRUTO	Maxime	Maître de conférences Stagiaire
M.	BRUYERE	Pierre	Maître de conférences
M.	BUFF	Samuel	Professeur
M.	BURONFOSSE	Thierry	Professeur
M.	CACHON	Thibaut	Maître de conférences
M.	CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
M.	CHABANNE	Luc	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
M.	CHAMEL	Gabriel	Maître de conférences
M.	CHETOT	Thomas	Maître de conférences Stagiaire
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	Maître de conférences
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
Mme	DJELOUADJI	Zorée	Professeur
Mme	ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
M.	GALIA	Wessam	Maître de conférences
M.	GILLET	Benoit	AERC
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	Maître de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	Maître de conférences
Mme	HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
Mme	JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargé d'enseignement contractuel
M.	JUNOT	Stéphane	Professeur
M.	KODJO	Angeli	Professeur
Mme	KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	Maître de conférences
Mme	LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	Professeur
Mme	LEBLOND	Agnès	Professeur
Mme	LEDoux	Dorothee	Maître de conférences
M.	LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
Mme	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
M.	LEGROS	Vincent	Maître de conférences
M.	LEPAGE	Olivier	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	Professeur
M.	LURIER	Thibaut	Maître de conférences Stagiaire
M.	MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences Stagiaire
M.	MARCHAL	Thierry	Professeur
Mme	MOSCA	Marion	Maître de conférences
M.	MOUNIER	Luc	Professeur
Mme	PEROZ	Carole	Maître de conférences
M.	PIN	Didier	Professeur
Mme	PONCE	Frédérique	Professeur
Mme	PORTIER	Karine	Professeur
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	Maître de conférences
Mme	PROUILLAC	Caroline	Professeur
Mme	REMY	Denise	Professeur
Mme	RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
M.	ROGER	Thierry	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	Maître de conférences
M.	SCHRAMME	Michael	Professeur
Mme	SERGEANT	Delphine	Professeur
M.	TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
Mme	VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
M.	VIGUIER	Eric	Professeur
Mme	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	Chargé d'enseignement contractuel
M.	ZENNER	Lionel	Professeur

REMERCIEMENTS JURY

A Monsieur le Professeur Pascal GAUCHERAND

De l'Université Claude Bernard Lyon 1, Service Gynécologie et Obstétrique

Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury,

Hommages respectueux

A Monsieur le Professeur Sébastien LEFEBVRE

De VetagroSup, Campus vétérinaire, Service Nutrition et Bromatologie

Pour m'avoir accompagné tout au long de ce projet, depuis le choix du sujet jusqu'à sa réalisation,

Sincères remerciements

A Monsieur le Professeur Angéli KODJO

De VetagroSup, Campus vétérinaire, Virologie et Bactériologie

Pour avoir accepté de prendre part à ce jury,

Hommages respectueux

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Formulaire d'historique nutritionnel proposé par Sarah K.ABOOD	159
Annexe 2 : Formulaire d'historique nutritionnel proposé par la WSAVA	160
Annexe 3 : Formulaire d'évaluation nutritionnelle complète proposé par la WSAVA	160
Annexe 4 : Formulaire d'historique nutritionnel utilisé par la Cornell University	160
Annexe 5 : Proposition d'un formulaire d'historique nutritionnel original	160
Annexe 6 : Exemple de formulaire assimilable à la consultation nutritionnelle utilisée par l'université vétérinaire de Davis.....	160
Annexe 7 : Proposition d'un formulaire de consultation nutritionnelle original	160
Annexe 8 : Proposition d'un formulaire de suivi de la perte de poids dans le cadre de la gestion de l'obésité	160
Annexe 9 : Proposition d'un formulaire de suivi de l'activité physique dans le cadre de la gestion de l'obésité	160
Annexe 10 : Proposition d'un formulaire de suivi de l'état nutritionnel de l'animal sénior.....	160
Annexe 11 : Proposition d'un formulaire de suivi de l'état nutritionnel de l'animal au cours de l'hospitalisation	160
Annexe 12 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal obèse.....	160
Annexe 13 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez le chaton en croissance	160
Annexe 14 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez le chiot en croissance	160
Annexe 15 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal stérilisé.....	160
Annexe 16 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal sénior	160

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Affections pouvant être prises en charge par une adaptation du régime alimentaire en nutrition clinique	28
Tableau II : Calcul de la densité énergétique et des rapports caloriques d'un aliment(31)	48
Tableau III : Calcul de l'apport nutritionnel sur une base en matière sèche et sur une base calorique.....	49
Tableau IV : Exemple de questions pertinentes lors d'un entretien avec un industriel, à la recherche d'informations complémentaires concernant ses produits.....	51
Tableau V : Formules permettant de calculer les pourcentages de graisse corporelle du chien et du chat.....	57
Tableau VI : Méthode de calcul du besoin énergétique à l'entretien du chat et du chien (d'après (50))	60
Tableau VII : Méthode de calcul du poids idéal à partir de la pesée et de la condition corporelle de l'animal (d'après(50))	60
Tableau VIII : Estimation du besoin énergétique du patient en fonction de son besoin énergétique théorique à l'entretien et de facteurs de variations individuelles (d'après(50))	61
Tableau IX : Proposition de grille de score de condition corporelle sur 9 chez le chat en fonction de critères de notation établis d'après (45).....	70
Tableau X : Proposition de grille de score de condition corporelle sur 9 chez le chien en fonction de critères de notation établis d'après(46).....	72
Tableau XI : Proposition d'une grille de notation de la condition musculaire en fonction de critères définis	73
Tableau XII : Etapes du processus de calcul pour le plan de distribution alimentaire en hospitalisation	118

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Degré de satisfaction attribué à 14 disciplines classées par des diplômés vétérinaire d'Europe de l'Ouest concernant leur apprentissage technique et pratique selon 2 (Juillet–Octobre 2013, n = 66).....	28
Figure 2 : “Cycle de la Nutrition,” développé par l’American College of Veterinary Nutrition, incluant l’évaluation de nombreux paramètres clés selon les facteurs liés à l’animal, les facteurs liés à l’alimentation et les facteurs liés aux pratiques alimentaires et au propriétaire(10)	31
Figure 3 : Illustration du processus d’évaluation nutritionnelle comme proposé par la WSAVA(3)	34
Figure 4 : Grille d’évaluation corporelle du chien proposée par la WSAVA(3)	56
Figure 5 : Grille d’évaluation corporelle du chat proposée par la WSAVA(3)	56
Figure 6 : Repères anatomiques permettant de mesurer la circonférence abdominale (CA), la circonférence thoracique (CT) et la longueur entre la rotule et le calcanéum (LRC) (d’après(47)).....	57
Figure 7 : Notation de la condition musculaire du chien proposée par la WSAVA(3)	58
Figure 8 : Notation de la condition musculaire du chat proposée par la WSAVA(3)	58
Figure 9 : Silhouettes permettant l’évaluation de la condition corporelle chez le chat	69
Figure 10 : Silhouettes permettant l’évaluation de la condition corporelle chez le chien	71
Figure 11 : Système de notation de la masse musculaire reposant sur l’inspection et la palpation recommandé par la WSAVA(3).....	72
Figure 12 : Exemple de tracé sur le suivi de la perte de poids pour un animal ayant un poids actuel de 33kg et un poids idéal de 29kg	80
Figure 13 : Illustration de l’exercice « assis-debout ». Les mouvements réalisés mobilisent et renforcent les structures musculaires et tendineuses des membres pelviens.....	83
Figure 14 : Modification de l’exercice « assis-debout » avec l’utilisation d’une balle d’équilibre afin de mobiliser les muscles abdominaux.....	84
Figure 15 : Exemple d’un protocole de suivi de l’exercice physique « assis-debout »	86
Figure 16 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte inférieur à 6,5kg. 91	
Figure 17 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte inférieur à 6,5kg.	91
Figure 18 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 6,5 et 9kg	92
Figure 19 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 6,5 et 9kg.....	92
Figure 20 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 9 et 15kg.....	93
Figure 21 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 9 et 15kg	93
Figure 22 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 15 et 30kg	94
Figure 23 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 15 et 30kg.....	94
Figure 24 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 30 et 40kg	95
Figure 25 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 30 et 40kg.....	95
Figure 26 : Evaluation hypothétique de l’animal âgé en fonction de l’âge d’apparition des différents symptômes liés au vieillissement (d’après(19))	98

Figure 27 : Exemple d'utilisation des grilles de suivi de l'appétit et des notes de condition corporelle et musculaire. L'appétit est représenté par les cercles et la note de condition corporelle par les croix. Des couleurs différentes peuvent être utilisées par le vétérinaire et le propriétaire. ...	107
Figure 28 : Schéma bilan des causes et des conséquences de l'altération de l'état nutritionnel du patient en condition pathologique.....	112
Figure 29 : Exemple d'utilisation du tableau de suivi du plan nutritionnel en hospitalisation.....	121
Figure 30 : Proposition d'un support graphique intitulé le cycle de l'obésité comme support visuel améliorant la communication.	129

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ANNEXES	9
TABLE DES TABLEAUX.....	11
TABLE DES FIGURES.....	13
INTRODUCTION.....	19
I. ELABORATION DE DOCUMENTS SUPPORTS ACCOMPAGNANTS LA CONSULTATION DE NUTRITION	21
A- RAPPELS SUR LES BASES DE LA CONSULTATION EN NUTRITION VETERINAIRE	21
1. <i>Objectifs de la consultation de nutrition vétérinaire</i>	<i>21</i>
a- Evaluer l'état nutritionnel de l'animal.....	21
b- Surveiller l'état nutritionnel de l'animal	21
c- Proposer une ration adaptée à l'animal et aux attentes du propriétaire	22
i. <i>Changement alimentaire lors du passage d'un stade de vie à un autre</i>	<i>22</i>
ii. <i>Elaboration d'une ration ménagère</i>	<i>22</i>
iii. <i>Elaboration d'un programme de gestion de l'obésité.....</i>	<i>22</i>
iv. <i>Changement alimentaire en contexte pathologique</i>	<i>23</i>
d- Communiquer avec le propriétaire	23
2. <i>Intégration de la nutrition clinique au sein de la pratique vétérinaire</i>	<i>24</i>
a- Intégration de la nutrition au sein de la médecine préventive	24
i. <i>Chez l'animal en croissance.....</i>	<i>24</i>
ii. <i>Chez l'animal adulte</i>	<i>25</i>
iii. <i>Chez l'animal sénior.....</i>	<i>25</i>
b- Intégration de la nutrition au sein de la pratique générale.....	26
i. <i>Evaluation de la nourriture industrielle</i>	<i>26</i>
ii. <i>Conseiller le propriétaire dans le choix d'une alimentation physiologique adaptée.....</i>	<i>26</i>
iii. <i>Evaluation nutritionnelle de l'animal.....</i>	<i>27</i>
iv. <i>Recommandations en nutrition clinique.....</i>	<i>27</i>
3. <i>Intérêt de l'utilisation de documents supports dans l'abord de la consultation de nutrition</i>	<i>28</i>
a- Au sein du cursus vétérinaire	28
b- En pratique générale	29
B- LE QUESTIONNAIRE D'HISTORIQUE NUTRITIONNEL.....	31
1. <i>Importance de l'historique nutritionnel en tant que fondement de la consultation.....</i>	<i>31</i>
a- L'historique nutritionnel : un support de la consultation.....	31
b- Des zones d'ombre à éclaircir lors de la prise d'information	33
c- Objectifs de l'historique nutritionnel	33
i. <i>Données pour l'évaluation du patient :</i>	<i>34</i>
ii. <i>Données pour l'évaluation de l'alimentation :</i>	<i>37</i>
iii. <i>Données pour l'évaluation de l'environnement</i>	<i>39</i>
2. <i>Elaboration du questionnaire d'historique nutritionnel.....</i>	<i>41</i>
a- Discussion autour d'exemples de fiches d'historique nutritionnel dans la littérature.....	41
i. <i>Exemple d'historique nutritionnel tiré d'une revue vétérinaire :</i>	<i>42</i>
ii. <i>Historique nutritionnel proposé par la WSAVA :</i>	<i>42</i>
iii. <i>Historique nutritionnel utilisé en pratique vétérinaire.....</i>	<i>43</i>
b- Proposition d'un questionnaire d'historique nutritionnel	44
c- Modalités d'intégration en pratique	45
C- LE FORMULAIRE DE CONSULTATION.....	47
1. <i>Déroulement de la consultation de nutrition.....</i>	<i>47</i>
a- Evaluation de l'historique lié à l'alimentation.....	47
i. <i>Evaluer les aliments industriels :</i>	<i>49</i>
ii. <i>Evaluer une ration ménagère :</i>	<i>51</i>
iii. <i>Evaluer des régimes alimentaires non conventionnels</i>	<i>53</i>
b- Examen clinique de l'animal et examens complémentaires	53
i. <i>La pesée.....</i>	<i>53</i>
ii. <i>Examen clinique général.....</i>	<i>54</i>

iii.	<i>Evaluation de la composition corporelle</i>	55
iv.	<i>Examens complémentaires</i>	59
c-	Interprétation et Analyse	59
ii.	<i>Facteurs liés au régime alimentaire</i>	62
iii.	<i>Facteurs liés à l'environnement et gestion des repas</i>	62
d-	Bilan avec le propriétaire	63
2.	<i>Importance du formulaire dans la construction de la consultation de nutrition</i>	64
a-	Importance au sein du cursus vétérinaire	64
b-	Importance en pratique générale	65
3.	<i>Elaboration du formulaire de consultation</i>	66
a-	Discussion autour d'exemples de formulaires de consultation dans la littérature	66
b-	Proposition d'un formulaire de consultation de nutrition	67
c-	Supports annexes :	68
i.	<i>Note d'état corporel</i>	69
ii.	<i>Note de masse musculaire</i>	72
II.	ELABORATION DE DOCUMENTS SUPPORTS POUR LE SUIVI CLINIQUE	75
A-	SUIVI DE L'ANIMAL PRIS EN CHARGE POUR OBESITE	75
1.	<i>Suivi de la perte de poids</i>	75
a-	Prérequis : La prise en charge alimentaire de l'obésité	75
i.	<i>Calculer la restriction calorique à mettre en place</i>	76
b-	Objectifs du suivi du poids dans la gestion de l'obésité	78
c-	Proposition d'une fiche de suivi de perte de poids	80
2.	<i>Protocole et suivi de l'exercice physique</i>	81
a-	Bénéfices de l'exercice physique dans la gestion de l'obésité	81
b-	Protocoles d'exercices physiques applicables.....	82
i.	<i>La marche en laisse</i>	82
ii.	<i>Exercices de physiothérapie</i>	83
iii.	<i>Hydrophysiothérapie</i>	84
iv.	<i>Adaptations de l'environnement</i>	85
v.	<i>Exercices à proposer dans un second temps</i>	85
c-	Proposition d'une fiche de suivi de l'exercice réalisé.....	85
B-	SUIVI DE LA CROISSANCE DU JEUNE GRACE A DES COURBES DE POIDS	87
1.	<i>Bases physiologiques nécessaires à l'utilisation des courbes de croissance et leur interprétation</i>	87
a-	Généralités sur la croissance du chiot.....	87
i.	<i>Besoins nutritionnels durant la croissance</i> :	87
ii.	<i>Nutrition de l'animal en croissance</i>	88
b-	Influence de la nutrition sur la croissance :.....	89
2.	<i>Proposition de courbes permettant le suivi de la croissance chez le chien</i>	90
a-	Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte inférieur à 6,5kg	91
b-	Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 6,5 et 9 kg	92
c-	Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 9 et 15 kg	93
d-	Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 15 et 30 kg	94
e-	Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 30 et 40kg	95
C-	SUIVI ET SURVEILLANCE DE L'ANIMAL SENIOR	97
1.	<i>Objectifs de la surveillance nutritionnelle de l'animal sénior</i>	97
a-	Effets du vieillissement en lien avec l'état nutritionnel	97
i.	<i>Modifications physiologiques liées à l'âge</i>	97
ii.	<i>Conséquences sur les besoins nutritionnels</i>	100
b-	Conséquences sur l'évaluation nutritionnelle.....	100
i.	<i>Evaluation de l'animal</i>	101
ii.	<i>Evaluation de l'alimentation</i>	102
iii.	<i>Evaluation de l'environnement de l'animal</i>	102
iv.	<i>Réévaluation et adaptations du plan nutritionnel</i>	102
c-	Comorbidités de l'animal sénior en lien avec la nutrition.....	103
i.	<i>Poids corporel anormal</i>	103
ii.	<i>Arthropathie dégénérative</i>	104

iii.	<i>Dysfonctionnement cognitif</i>	104
iv.	<i>Pathologies métaboliques du chat sénior</i>	104
2.	<i>Proposition d'une fiche de suivi de l'état nutritionnel de l'animal sénior</i>	106
D-	SUIVI DE L'ETAT NUTRITIONNEL EN HOSPITALISATION	109
1.	<i>Modifications de l'état nutritionnel en hospitalisation et conséquences</i>	109
a-	<i>Perturbation de la prise alimentaire</i>	109
i.	<i>Liée à une altération des facultés sensorielles</i>	109
ii.	<i>Liée à une cause mécanique ou algique</i>	110
iii.	<i>Liée à une anorexie centrale</i>	110
b-	<i>Réponse au jeûne en condition pathologique et conséquences</i>	111
c-	<i>Animal en dénutrition</i>	112
2.	<i>Etapes de la prise en charge nutritionnelle et du suivi en hospitalisation</i>	113
a-	<i>Choix de la méthode de réalimentation</i>	114
i.	<i>Prise alimentaire spontanée</i>	114
ii.	<i>Alimentation forcée</i>	115
iii.	<i>Alimentation entérale assistée</i>	115
b-	<i>Elaboration du plan alimentaire</i>	116
i.	<i>Choix de l'aliment</i>	116
ii.	<i>Plan de distribution alimentaire</i>	117
c-	<i>Suivi et réévaluation du patient</i>	118
i.	<i>Suivi de l'état nutritionnel du patient</i>	118
ii.	<i>Surveillance de la reprise de l'alimentation</i>	119
3.	<i>Elaboration d'une fiche permettant le suivi nutritionnel durant l'hospitalisation</i>	120
III.	ELABORATION DE SUPPORTS DE COMMUNICATION FACILITANT L'ABORD DES PROPRIETAIRES ET DES SUJETS COURANTS EN NUTRITION VETERINAIRE	123
A-	COMMUNIQUER SUR LE SUJET DE L'OBESITE	124
1.	<i>Contextualisation</i>	124
a-	<i>Données cliniques</i>	124
b-	<i>Point de vue des propriétaires sur le sujet</i>	124
c-	<i>Points clés de la communication autour de l'obésité</i>	125
2.	<i>Proposition de support permettant la construction d'un discours clinique</i>	125
a-	<i>Bases sur la physiopathologie et les conséquences de l'obésité</i>	126
i.	<i>Physiopathologie de l'obésité</i>	126
ii.	<i>Le rôle endocrinien du tissu adipeux</i>	126
iii.	<i>L'obésité, une condition pro-inflammatoire</i>	127
iv.	<i>Obésité et stress oxydatif</i>	128
v.	<i>Conséquences d'une insulino-résistance</i>	128
b-	<i>Proposition de supports visuels présentant l'impact de l'obésité sur l'organisme</i>	129
B-	COMMUNIQUER SUR LES CHANGEMENTS ALIMENTAIRES CHEZ L'ANIMAL SAIN	131
1.	<i>Alimentation de l'animal en croissance</i>	131
a-	<i>Synthèse des besoins spécifiques de l'animal en croissance pour son développement</i>	131
b-	<i>Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée</i>	133
2.	<i>Alimentation de l'animal stérilisé</i>	134
a.	<i>La stérilisation comme facteur de risque de l'obésité</i>	134
b.	<i>Prise en charge nutritionnelle en post-stérilisation</i>	135
c-	<i>Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée</i>	136
3.	<i>Alimentation de l'animal sénior</i>	137
a-	<i>Effets de l'âge sur les besoins nutritionnels</i>	137
b-	<i>Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée</i>	138
	CONCLUSION	139
	BIBLIOGRAPHIE	141
	ANNEXES	159

INTRODUCTION

En pratique vétérinaire générale ou spécialisée, la nutrition clinique est omniprésente dans la prise en charge des carnivores domestiques. En effet, ses applications sont multiples et couvrent à la fois une diversité de situations mais s'étalent aussi sur toute la vie de l'animal en s'adaptant à ses différents stades physiologiques. En médecine préventive, il va être question d'évaluation nutritionnelle avec la gestion de l'animal en tant qu'individu, de son bien-être, des attentes de son propriétaire concernant sa ration journalière et l'éventuelle détection précoce d'anomalies. Lors de la prise en charge de l'obésité, la prise en charge nutritionnelle sera évidemment au cœur du traitement, mais celle-ci est aussi applicable à toute pathologie affectant le métabolisme sur un mode chronique. Enfin, lors de la prise en charge d'animaux en état critique, une fois de plus la nutrition s'inscrit comme outil au service du vétérinaire pour la gestion du cas et sa stabilisation en hospitalisation. Toutes ces situations démontrent l'importance de la nutrition clinique dans l'exercice de la médecine vétérinaire de manière générale et la nécessité pour les praticiens de maîtriser les connaissances de base en nutrition afin de proposer une prise en charge optimale pour l'animal tout en répondant aux attentes du propriétaire.

D'un autre côté, la nutrition devient un enjeu de plus en plus important en pratique vétérinaire de par la volonté croissante des propriétaires de satisfaire aux besoins de leurs animaux et la nécessité pour les praticiens de répondre à leurs interrogations de manière scientifique raisonnée face à la multitude d'informations fleurissant sur internet et les réseaux sociaux. Le monde vétérinaire s'adapte à cet essor : en 2010, L'évaluation nutritionnelle est adoptée par l'AAHA et en 2011, c'est au tour de la WSAVA de l'inclure sous le nom de « *5^{ème} paramètre vital* ».

Cependant, malgré une augmentation relativement récente de l'enseignement en nutrition clinique des carnivores domestiques, ainsi qu'un intérêt marqué de la majorité des étudiants pour la discipline dans les écoles vétérinaires françaises, sur le terrain, il semble que les vétérinaires praticiens manquent parfois de connaissances nécessaires à la prise en charge nutritionnelle de leurs patients par manque de formation. Ainsi, plusieurs enquêtes auprès des vétérinaires montrent que la majorité d'entre eux considèrent leur formation en nutrition comme insuffisante(1). En Europe de l'Ouest, seulement 30% des écoles vétérinaires emploient un diplômé en nutrition vétérinaire en tant que professeur et près de la moitié de ces écoles n'incluent pas de formation pratique en nutrition dans leur cursus.(2)

C'est dans ce contexte qu'il paraît important de proposer des solutions pour renforcer l'apprentissage clinique des étudiants et guider les vétérinaires souhaitant approfondir l'enseignement reçu en nutrition. Il a donc s'agit de créer des supports accompagnant le vétérinaire tout au long de sa démarche en nutrition qui lui serviront de guide au cours de la consultation, pour le suivi clinique des animaux et pour la prise en charge nutritionnelle lors d'une hospitalisation. Ceci afin de faciliter l'abord de la discipline par des vétérinaires peu expérimentés. En dehors de guider le vétérinaire dans sa prise en charge du patient, ce projet a aussi pour but de faciliter l'interaction avec les propriétaires en proposant des clés de communication sur des sujets parfois générateurs de tension. La démarche de création de ces

documents sera explicitée au long du manuscrit. Après détermination des documents prioritairement nécessaires au vétérinaire praticien, la récolte de données bibliographiques et la confrontation avec des documents préexistants ont permis la création de supports originaux et libres d'utilisation.

I. Elaboration de documents supports accompagnants la consultation de nutrition

A- Rappels sur les bases de la consultation en nutrition vétérinaire

1. Objectifs de la consultation de nutrition vétérinaire

L'alimentation est à la base de la santé et est tout aussi bien un marqueur de l'état de santé de l'animal qu'un outil sur lequel s'appuyer en cas de maladie. Ainsi, il est du ressort du vétérinaire praticien d'évaluer l'état nutritionnel de ses patients en pratique courante, et prodiguer les recommandations nécessaires aux propriétaires lors des consultations. Au cours d'une consultation de nutrition vétérinaire, plusieurs objectifs doivent être atteints par le praticien. Ceux-ci seront décrits dans la partie suivante.

a- Evaluer l'état nutritionnel de l'animal

Le premier objectif d'une consultation en nutrition vétérinaire est d'évaluer l'état nutritionnel du patient, afin de pouvoir construire la consultation par la suite. L'importance de ce processus d'évaluation est souligné par la WSAVA(3) et l'AAHA(4), puisqu'il permet, par un cheminement automatisé, d'estimer rapidement si l'état de nutrition du patient est satisfaisant ou non. L'évaluation nutritionnelle sera détaillée au moment d'aborder le déroulement de la consultation.

Pour cela, le vétérinaire doit d'abord récupérer les commémoratifs ainsi que les informations concernant l'historique nutritionnel du patient. Cela passe par une description exhaustive de la ration actuelle et des rations antérieures de l'animal ainsi que tout autre aliment donné au cours de la journée. L'environnement ainsi que l'activité du patient seront aussi pris en compte dans l'historique nutritionnel afin d'obtenir une vision d'ensemble.

Afin d'évaluer l'état clinique de l'animal, une pesée est réalisée dans le but de suivre l'évolution du poids du patient. Un examen clinique complet associé à l'évaluation de la note de condition corporelle et de la note de condition musculaire permet une évaluation clinique rapide permettant d'objectiver les potentielles conséquences d'une altération de l'état de nutrition.

La dernière étape du processus consiste en l'analyse de la ration actuelle journalière par le vétérinaire. Que ce soit par le calcul ou à l'aide d'un logiciel, il s'agit de vérifier que l'apport en nutriments essentiels correspond à l'animal tout en comparant les résultats à l'état clinique du patient.

Ainsi, le vétérinaire se crée une base de réflexion permettant d'aborder la prise en charge de l'animal de manière globale.

b- Surveiller l'état nutritionnel de l'animal

Grâce à une consultation de nutrition, le vétérinaire peut réaliser le suivi de l'état nutritionnel d'un animal à risque. Par exemple, un animal sénior, plus à même de déclencher

une maladie métabolique ou un animal stérilisé sur lequel on portera une attention particulière au niveau de la prise de poids. Ainsi, des consultations de suivi sur des animaux à risques permettront de détecter précocement des variations de l'état nutritionnel signant l'apparition d'un désordre, et sur des animaux déjà débilisés, elles permettront de mettre en évidence de manière précoce les décompensations.

De plus, lors de changements de rations, la consultation est une occasion de suivre l'évolution de l'animal, sa réponse au changement alimentaire et l'appétence du nouvel aliment proposé. C'est d'autant plus le cas pour les suivis de gestion de l'obésité. Les consultations sont l'occasion de vérifier que le patient perd du poids dans des proportions convenables.

c- Proposer une ration adaptée à l'animal et aux attentes du propriétaire

En cas de ration inadaptée aux besoins de l'animal ou lorsque le propriétaire émet le souhait de changer d'aliment, un autre objectif de la consultation nutritionnelle sera de mettre en place une ration optimale pour l'équilibre de l'animal, en coopération avec le propriétaire et ses attentes.

i. Changement alimentaire lors du passage d'un stade de vie à un autre

Une consultation permettra de réaliser un changement alimentaire au passage d'un stade physiologique à un autre. En effet, il est possible de séparer le stade de vie du patient selon 5 ou 6 périodes : chiot ou chaton, junior ou jeune adulte, mature et/ou adulte, senior, gériatrique(5, 6). Il est important de sensibiliser le propriétaire à l'utilisation de différents aliments en fonction du cycle de vie de l'animal, de façon à s'adapter à ses besoins énergétiques, tant au niveau du métabolisme que de l'activité physique. Nous expliciterons les différences propres à chaque stade physiologique et proposerons des moyens de communication avec les propriétaires dans une partie dédiée.

ii. Elaboration d'une ration ménagère

A la demande des propriétaires ou dans certains cas d'intolérance alimentaire, de manque d'appétence ou de pathologies incompatibles avec la ration actuelle, la consultation de nutrition sera l'occasion d'élaborer une ration ménagère(7), permettant de convenir aux besoins nutritionnels de l'animal tout en respectant les attentes et le budget du propriétaire. Il est important de souligner que la plupart des recettes accessibles aux propriétaires dans des livres de vulgarisation scientifique ou sur internet sont potentiellement mal équilibrée et incomplètes(8). Le rôle du vétérinaire sera alors d'équilibrer la ration selon les besoins en 41 et 37 en nutriments essentiels du chien et du chat respectivement(7).

iii. Elaboration d'un programme de gestion de l'obésité

Le motif de consultation le plus fréquent en consultation de nutrition étant la gestion de l'obésité, l'un des objectifs pourra être de proposer des solutions afin de faire perdre du poids à l'animal. Pour cela, le vétérinaire s'adapte à la fois à l'animal, en prenant en compte son évaluation nutritionnelle, et au propriétaire sans qui, le programme de perte de poids ne sera pas réalisable. Plusieurs changements pourront être proposés, notamment un changement de

ration alimentaire, mais aussi des modifications de l'environnement de l'animal ainsi que des programmes d'exercices physiques(7). Nous détaillerons le contexte et la prise en charge de l'obésité chez les carnivores domestiques ultérieurement.

iv. Changement alimentaire en contexte pathologique

Dans un certain nombre de pathologies, une prise en charge nutritionnelle peut être très intéressante et permet d'améliorer le pronostic et le confort de vie du patient. Dans ce contexte, l'objectif de la consultation sera de déterminer le régime le plus adapté à l'individu dans son ensemble, c'est-à-dire à son état physiologique, son environnement et les pathologies qui le concernent. Nous étudierons dans la suite du corps, plusieurs pathologies candidates à la prise en charge nutritionnelle et proposerons des supports permettant de construire une discussion avec le propriétaire afin d'établir un régime qui correspond à la prise en charge de son animal.

d- Communiquer avec le propriétaire

Au cours d'une consultation de nutrition, un objectif majeur sera de pouvoir échanger avec le propriétaire. En effet, toute prise de décision médicale lui revenant, il est primordial de pouvoir transmettre des informations qui seront entendues et prises en compte. Cependant, avec l'émergence d'un engouement du grand public pour la nutrition des carnivores domestiques, apparaissent des controverses concernant la nutrition vétérinaire. A l'inverse, de relativement nouveaux régimes alimentaires basés sur l'anthropomorphisme se développent rapidement. Le vétérinaire doit alors se placer en tant que garant de la santé de l'animal et être capable de conseiller le propriétaire sur les bonnes pratiques nutritionnelles tout en le mettant en garde contre les potentiels dangers de la désinformation, tout ceci à l'aide d'arguments factuels et médicaux. D'ailleurs, la plupart des propriétaires considèrent les recommandations nutritionnelles apportées par leur vétérinaire comme importantes, et malgré cela, peu de conseils concernant la nutrition leur sont prodigués lors d'une consultation générale(2). En effet, une étude allemande concernant 18 cliniques vétérinaires a montré que 77% des propriétaires avaient l'impression de ne pas avoir reçu de conseils pendant la consultation alors que 55% d'entre eux s'attendaient à en recevoir(9).

Etant donné que les discussions abordées en consultation de nutrition peuvent parfois être intimement liées aux convictions du propriétaire, la prise en charge de l'animal peut consister en un réel défi de communication. Or, malgré la mise en place de cours de communication au sein du cursus vétérinaire dans certaines écoles, notamment aux Etats-Unis(10), les praticiens restent peu formés. Ainsi, c'est dans ce contexte qu'il nous a paru important d'élaborer des supports sur lesquels le vétérinaire puisse construire son propos et optimiser la transmission du message à son interlocuteur.

L'objectif est ainsi de créer une relation de confiance avec les propriétaires en prodiguant les conseils que la plupart recherchent, tout en restant à l'écoute de leurs attentes. Finalement, cela permettra au vétérinaire de faire passer des messages tout au long de la consultation et de convenir d'une prise en charge.

2. Intégration de la nutrition clinique au sein de la pratique vétérinaire

L'utilisation des documents élaborés au cours de cette thèse s'adresse prioritairement aux vétérinaires non spécialisés en nutrition clinique. En effet, ceux-ci auront pour but d'accompagner le praticien au cours de la prise en charge d'un animal et de lui servir de tuteur dans sa formation en nutrition vétérinaire. L'implication du vétérinaire dans la nutrition au sein de la pratique vétérinaire est souvent appréciée puisqu'une étude américaine révèle que 87 % des vétérinaires offrant des services autour de la nutrition ont un retour positif pour leur cabinet ou clinique sur cet investissement.(11)

a- Intégration de la nutrition au sein de la médecine préventive

Selon la définition énoncée par l'OIE, la médecine préventive est une discipline clinique des Sciences Vétérinaires qui s'attache, tout au long de la vie de l'animal, à préserver son état de bonne santé, à identifier et limiter les risques de sa dégradation, ainsi qu'à empêcher la transmission de zoonoses. Ainsi, la nutrition fait partie intégrante d'une consultation de médecine préventive, et à ce titre, le vétérinaire doit s'efforcer de réaliser une évaluation nutritionnelle systématique et de prodiguer des conseils adaptés à chaque nouvelle consultation. Le rôle du vétérinaire sera ainsi de guider le propriétaire dans le choix d'un aliment en s'adaptant aux besoins nutritionnels de l'animal tout au long de son cycle de vie, tout en restant à l'écoute des impératifs du propriétaire. Les modalités de la consultation préventive en nutrition dépendront, pour chaque espèce cible, majoritairement du stade physiologique de l'animal, mais aussi de son mode de vie.(12)

i. Chez l'animal en croissance

L'application de la nutrition en médecine préventive du jeune permettra d'assurer une bonne croissance en fournissant un aliment adapté aux besoins requis pour son métabolisme en prenant en compte son appartenance raciale ainsi que son gabarit propre.(5) Le rôle du vétérinaire sera alors de vérifier l'alimentation du jeune animal ainsi que les conditions de distribution. Il est aussi primordial de suivre l'état nutritionnel de l'animal ainsi que l'évolution de sa croissance à l'aide des courbes prévues en fonction du sexe et du gabarit de l'animal dépendant de la race.(13, 14) Toutes ces précautions permettront de limiter les risques de problèmes articulaires, de surpoids et autres désordres métaboliques pouvant survenir ultérieurement. (12)

La consultation de médecine préventive sera aussi un moment clé de communication avec le propriétaire durant lequel le vétérinaire servira de guide dans les bonnes pratiques nutritionnelles. Ce sera l'occasion de lui apprendre comment s'assurer que la bonne quantité de nourriture est distribuée, comment évaluer régulièrement son animal à l'aide des notes de condition corporelle et musculaire et d'aborder les potentiels risques liés à certains régimes alimentaires.(4) De plus, il sera bon d'encourager le propriétaire à consulter en cas d'apparition de signes compatibles avec une intolérance alimentaire.(5)

Finalement, afin d'instaurer une relation de confiance avec le propriétaire et d'optimiser le bien-être futur du patient, la médecine préventive inclura l'éducation du propriétaire sur les notions de base en nutrition du jeune, sur le comportement alimentaire et dipsyque(15) propre à chaque espèce cible et sur les besoins physiques de leur animal.(5, 6)

ii. Chez l'animal adulte

Pour un adulte en bonne santé, lors des consultations de médecine préventive, le calcul de la ration alimentaire sera réalisé après évaluation du mode de vie de l'animal et de son état nutritionnel. L'objectif premier étant de vérifier à chaque consultation que les besoins de l'animal sont correctement couverts, ni en excès ni en défaut. Durant cette période de vie, nous chercherons à stabiliser l'animal d'un point de vue nutritionnel.(16)

Malgré le fait que l'obésité puisse survenir à tout moment du cycle de vie des carnivores domestiques, elle est plus fréquemment rencontrée à l'âge adulte(17), d'autant plus qu'il s'agit souvent de la période pendant laquelle la stérilisation est réalisée. Une étude centrée sur des Labradors a montré que les chiens qui gardaient un poids idéal tout au long de leurs cycles de vie, vivaient en moyenne 15% plus longtemps que les autres.(18) C'est pourquoi sur l'animal adulte, l'évaluation nutritionnelle préventive s'attardera particulièrement sur le suivi du poids ainsi que des notes de condition corporelle et musculaire afin de détecter le plus tôt possible l'apparition d'un surpoids chez le patient(5). Le vétérinaire pourra alors investiguer sur l'origine de l'apparition du surpoids de façon précoce et mettre en place des mesures adaptées afin de le prendre en charge.

Parmi les mesures de gestion de l'obésité, un changement d'alimentation pourra être conseillé. Il pourra aussi être recommandé, comme nous l'avons décrit, en cas d'apparition de troubles pathologiques. Lorsqu'un changement alimentaire sera proposé, il sera important de composer avec les attentes du propriétaire, et de lui expliquer le bien-fondé de la recommandation afin que celui-ci puisse accepter et mettre en place les mesures nécessaires.(16)

iii. Chez l'animal sénior

La consultation de médecine préventive chez l'animal sénior, et plus particulièrement en nutrition se devra d'être plus rigoureuse. En effet, chez l'animal âgé, des comorbidités peuvent apparaître rapidement(19) et doivent être mises en évidence précocement afin de faciliter leur prise en charge par la suite.

Le comportement alimentaire et dipsyque de l'animal, et plus particulièrement son appétit devront être surveillés dans le but de détecter la moindre variation pouvant signer une atteinte de son état général. Le vétérinaire devra éduquer le propriétaire à monitorer l'appétit de son animal entre les consultations et à acquérir le réflexe de consulter rapidement en cas de variations du comportement alimentaire.

Un soin particulier à l'évaluation de la note de condition musculaire sera porté lors de l'évaluation de l'animal âgé. En effet, une amyotrophie est courante chez l'animal sénior(19) et peut témoigner d'une diminution de l'activité physique liée à des troubles ostéo-articulaires

mais aussi d'une pathologie sous-jacente. Dans les deux cas, le vétérinaire pourra proposer des recommandations nutritionnelles adaptées.

b- Intégration de la nutrition au sein de la pratique générale

Comme nous l'avons évoqué plus tôt, la nutrition clinique est généralement peu intégrée au sein du cursus des écoles vétérinaires(2). Cela a pour conséquence de limiter sa reconnaissance et sa mise en pratique dans l'exercice de la médecine vétérinaire. Ainsi, même si les praticiens sont conscients de l'intérêt de cette discipline dans la prise en charge globale des carnivores domestiques, leur formation sur le sujet est parfois insuffisante pour être capable de donner des recommandations de manière assurée. Aussi, les cliniques proposent de manière quasiment systématique la vente d'alimentation de gamme vétérinaire. Dans ce contexte, maîtriser les arguments permettant de justifier la mise en place d'une alimentation donnée apparaît comme un enjeu majeur.(20)

i. Evaluation de la nourriture industrielle

Une des intégrations majeures de la nutrition au sein de la pratique vétérinaire générale est l'évaluation de la nourriture industrielle. En effet, le vétérinaire se doit de garder un regard critique sur l'alimentation en tant que garant de la santé animale, d'autant plus que les propriétaires sont parfois confus face au nombre grandissant de gammes de croquettes sur le marché. Or, toutes les alimentations ne sont pas équivalentes, tant en terme d'équilibre et de qualité nutritionnels. Une alimentation complète ne pourra être validée par le vétérinaire que si elle apporte la globalité des nutriments essentiels aux espèces cibles en quantité nécessaire et suffisante.(21) Il incombe alors au praticien de trier les aliments industriels afin d'être capable d'informer le propriétaire. Que ce soit par le calcul ou à l'aide d'un logiciel, il est possible de s'assurer que les nutriments soient bien apportés, et dans les bonnes proportions. Un standard de qualité minimum consiste en une alimentation complète et équilibrée, présentant une bonne digestibilité associée à une appétence suffisante pour permettre une ingestion adaptée.(21)

ii. Conseiller le propriétaire dans le choix d'une alimentation physiologique adaptée

Comme rappelé précédemment, face à l'immensité du choix de nourriture industrielle commercialisée pour les carnivores domestiques, les propriétaires font souvent appel à leur vétérinaire pour être conseillés vers une alimentation optimale. Suite à une évaluation nutritionnelle complète, le propriétaire pourra être orienté vers un aliment correspondant à la race, à la silhouette, au mode de vie et aux potentielles maladies de son animal(20). Ensuite, le choix entre nourriture sèche ou humide reviendra au propriétaire et dépendra de ses contraintes hormis pour des cas particuliers (i.e. prise de boisson diminuée ou gestion de l'obésité chez le chat). La réflexion pourra aussi inclure la réputation de l'industriel(20), d'autant plus que le coût d'achat dépend de cette dernière. La plupart des industriels de haute gamme sont capables de fournir des compositions précises de leurs aliments, d'où la confiance supérieure accordée par les vétérinaires.

iii. Evaluation nutritionnelle de l'animal

Il est nécessaire d'intégrer l'évaluation nutritionnelle à la prise en charge d'un animal. En 2011 l'Association mondiale vétérinaire des animaux domestiques (WSAVA), élève l'évaluation nutritionnelle au rang de « 5^{ème} paramètre vital » après l'évaluation de la température, du pouls, de la respiration et de la douleur, l'incorporant ainsi à tout examen clinique de routine.(3) Mettre en place cette évaluation systématique permettrait de développer la coopération entre le propriétaire et le vétérinaire au service de l'animal, les études démontrant les attentes des propriétaires en termes des conseils et informations en nutrition de la part de leur vétérinaire.(22)

Malgré l'importance que représente cette évaluation, il est aisément concevable que son utilisation quotidienne en pratique vétérinaire ne soit pas simple. En effet, le temps accordé à la consultation étant souvent limité et la réalisation de cette évaluation étant malgré tout chronophage, on comprend facilement que la plupart des vétérinaires praticiens ne l'aient pas encore incluse dans leurs prise en charge de routine.

Pourtant, les nombreux avantages de la réalisation de cette évaluation nutritionnelle, mis en évidence par les cliniques l'ayant inclu dans leur examen clinique sont tout de même à noter. Le temps passé à réaliser cette évaluation complémentaire permet de diminuer le nombre d'anomalies non mises en évidence et de questions non posées en consultation. Poser les questions nécessaires déclenche souvent des discussions à propos de nutrition avec les clients, permettant de répondre à leurs propres interrogations qui n'auraient pas été abordées autrement. Finalement, les équipes vétérinaires ayant inclus l'évaluation nutritionnelle comme décrite par le WSAVA dans leur pratique, considèrent que leur prise en charge des patients s'est améliorée avec cette décision et rapportent qu'une répartition des tâches entre les auxiliaires et les vétérinaires a permis de grandement limiter le temps utilisé.(20)

iv. Recommandations en nutrition clinique

Les interactions entre le métabolisme et l'alimentation étant très fortes, de nombreuses pathologies sont influencées par la nutrition. On distingue les pathologies répondant à une prise en charge nutritionnelle, les pathologies déclenchées par l'alimentation et les troubles de gestion de l'alimentation.(20) Les premières correspondent à une maladie pour laquelle les troubles cliniques peuvent être en partie pris en charge par une alimentation spéciale (Tableau I). Les secondes, sont directement dues au régime alimentaire de l'animal que ce soit à cause d'un déséquilibre en nutriments (concernant des rations ménagères ou des aliments commerciaux) ou à des intolérances alimentaires. Sur les aliments commerciaux, les déséquilibres proviennent généralement d'erreurs dans le processus de fabrication (Destruction des nutriments ou ajouts inappropriés). Ainsi, dans sa pratique courante, le vétérinaire sera souvent amené à utiliser ses connaissances en nutrition clinique afin d'orienter le propriétaire vers un régime spécifique, adapté à son animal.

Affections pouvant être prises en charge par une adaptation du régime alimentaire
Maladie parodontale
Diabète
Hyperlipidémie
Obésité
Troubles Gastro-intestinaux
Pancréatite
Hépatopathies
Affections Cardiaques
Néphropathie
Dermatoses
Urolithiases
Affection ostéo-articulaires dégénératives
Dysfonctionnements cognitifs
Hyperthyroïdie

Tableau I : Affections pouvant être prises en charge par une adaptation du régime alimentaire en nutrition clinique

3. Intérêt de l'utilisation de documents supports dans l'abord de la consultation de nutrition

a- Au sein du cursus vétérinaire

La profession vétérinaire et plus particulièrement le milieu de l'enseignement vétérinaire reconnaît l'importance de la nutrition clinique des carnivores domestiques, tant dans la recherche que dans la pratique. Pourtant, malgré cela, et malgré l'intérêt des étudiants, l'apprentissage de cette discipline demeure trop faible dans l'opinion de la grande majorité des diplômés d'écoles vétérinaires d'Europe de l'Ouest (Figure 1).

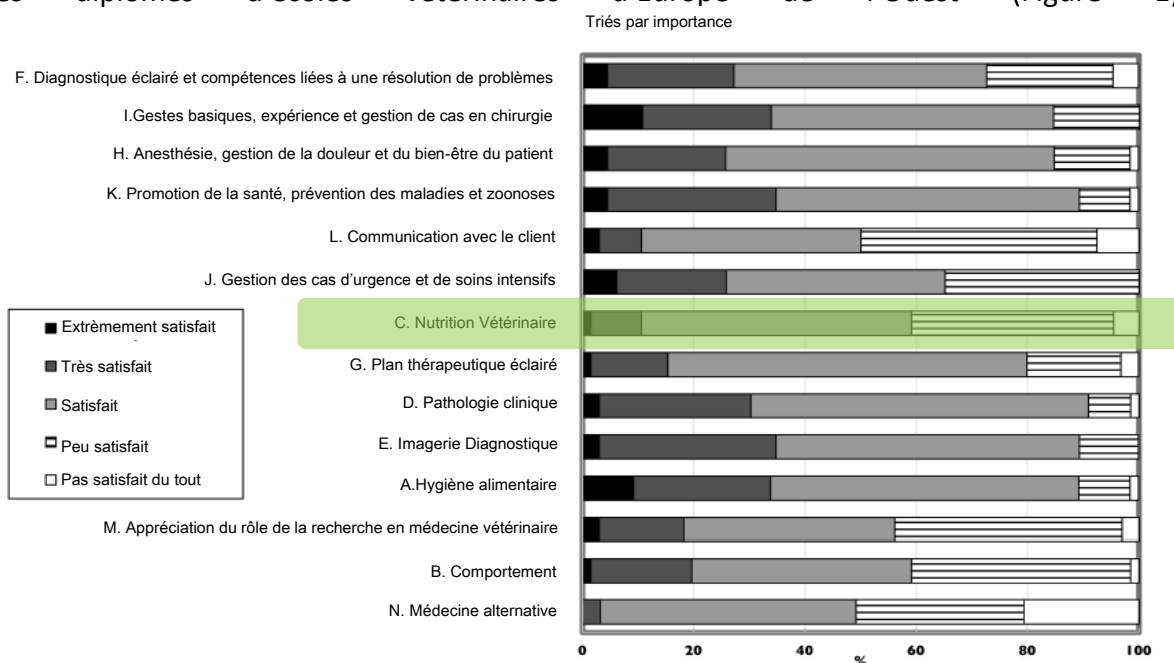


Figure 1: Degré de satisfaction attribué à 14 disciplines classées par des diplômés vétérinaire d'Europe de l'Ouest concernant leur apprentissage technique et pratique selon (2) (Juillet–Octobre 2013, n = 66)

Sur cette même étude(2), quasiment toutes les écoles vétérinaires (97%) s'accordaient sur le fait que l'évaluation nutritionnelle devrait faire partie intégrante des compétences des futurs diplômés et que la nutrition clinique est nécessaire dans la prise en charge de maladies

chroniques comme la Maladie Rénale Chronique. Malheureusement, les écoles déplorent un manque d'apprentissage de la discipline, principalement à cause d'un manque de fonds afin de recruter des vétérinaires spécialisés pour les unités de nutrition mais aussi par défaut de temps afin de mettre en place des créneaux d'apprentissage sur un cursus déjà très rempli. En résulte un manque de satisfaction des étudiants concernant leur apprentissage de la nutrition clinique : seulement 18% des élèves vétérinaires d'Europe de l'Ouest considère avoir participé à des rotations clinique de nutrition des carnivores et parmi eux, seulement 11% sont satisfaits de leur enseignement.

C'est dans ce contexte qu'il nous a paru important d'optimiser le temps d'apprentissage au cours des rotations de nutrition clinique. L'élaboration de documents supports permettrait de servir de guide aux étudiants lors de leur passage en rotation de nutrition ou dans toutes autres situations où cela s'y prêterait (Stages, Rotations de médecine préventive ou autres rotations...). Le but étant de faire acquérir aux étudiants des automatismes grâce à l'utilisation de ces supports en vue de leur faire gagner de l'autonomie.

Dans un premier temps, l'historique de consultation associé au formulaire de consultation, servira de guide d'apprentissage dans la démarche clinique en Nutrition. L'étudiant pourra s'appuyer sur ces documents afin d'apprendre les questions à poser au propriétaire. En effet, une consultation requiert un historique nutritionnel approfondi sans lequel les bases de réflexion ne pourront être posées. La majorité des étudiants, en l'absence de supports pourraient ne pas poser l'ensemble des questions au propriétaire. Ces documents permettront de cerner les informations clés à récupérer. De plus, grâce aux documents proposés, les étudiants vétérinaires pourront comprendre en quoi consiste l'évaluation nutritionnelle et apprendront à diriger leur examen clinique dans une consultation nutritionnelle, notamment avec l'apprentissage de la réalisation de la note de condition corporelle et la note de condition musculaire.

Ensuite, les supports de communication proposés pour les recommandations de changements alimentaires (physiologiques ou pathologiques) pourront servir de base à la construction du discours des étudiants lors de recommandations réalisées au cours de leurs rotations cliniques. En effet, la nutrition pathologique étant encore peu enseignée en comparaison avec les autres disciplines, les étudiants peuvent se sentir démunis d'arguments face à des propriétaires lorsque ceux-ci souhaitent proposer un changement de ration. Grâce à ces supports visuels de vulgarisation scientifique, la discussion avec les propriétaires pourrait devenir plus abordable.

b- En pratique générale

De même, en pratique vétérinaire généraliste, la formation des vétérinaires en nutrition est trop souvent incomplète pour pouvoir répondre à toutes les attentes des propriétaires.(9) Une étude Allemande interrogeant plus de 700 vétérinaires praticiens montre que sur une échelle de 1 à 5, ceux-ci évaluent leurs connaissances à 2,59 en moyenne et classent l'importance de la nutrition à 2,02.(23) Ainsi, même si cette étude est en contradiction avec la place attribuée à la nutrition par les étudiants vétérinaires européens (qui classent la discipline 7^{ème} sur l'ordre d'importance, devant l'imagerie et la pathologie clinique), elle s'accorde

cependant avec la précédente pour dire que même en pratique générale, avec l'acquisition d'expérience, les vétérinaires ne sont pas confiants concernant leurs compétences en nutrition.

Par conséquent, l'utilisation des documents supports que nous allons proposer pourrait permettre aux vétérinaires intéressés de réaliser des consultations nutritionnelles plus complètes en étant accompagnés durant leur démarche. En effet, au même titre que pour la formation des étudiants, les supports d'historique nutritionnels et de formulaire de consultation assureront au vétérinaire qu'aucune information n'est oubliée dans l'évaluation de ses patients. Cela pourra apporter de l'assurance et plus de fluidité lors de la prise en charge de l'animal et du propriétaire. De plus, comme nous l'avons décrit plus tôt, les recommandations de changements alimentaires peuvent parfois être un réel défi de communication afin de convaincre le propriétaire. Ainsi, nous proposerons des supports graphiques sur lesquels le discours du praticien pourra s'appuyer lorsque son évaluation le mènera à proposer un tel changement. Le support graphique permettra au propriétaire de mieux comprendre les avantages de l'alimentation proposée pour la santé de son animal. L'attention du propriétaire sera finalement mieux fixée sur le discours du vétérinaire.

Une autre intégration possible au sein de la pratique générale sera la formation des auxiliaires vétérinaires sur les bases de la nutrition clinique. En effet, en clinique générale, les auxiliaires sont souvent en charge de l'accueil et de la vente alimentaire. En tant que tel, il peut être très intéressant à la fois pour les ASV et les propriétaires que ceux-ci soient capables de les conseiller de manière pertinente en acquérant les arguments nécessaires. Cela permettra enfin la réalisation d'un travail d'équipe dans la prise en charge nutritionnelle des patients.

B- Le questionnaire d'Historique nutritionnel

1. Importance de l'historique nutritionnel en tant que fondement de la consultation

Etape intégrante et extrêmement importante du bilan nutritionnel des carnivores domestiques, l'anamnèse doit être systématique et exhaustive afin de recueillir l'ensemble des données nécessaires pour que le vétérinaire soit en mesure d'évaluer l'animal dans son ensemble, avec ses habitudes alimentaires et son environnement.

La réalisation de cette anamnèse devra faire l'objet de questions ouvertes, en prenant soin de laisser le propriétaire répondre, sans orientation, dans un premier temps, et surtout sans culpabilisation(16).

a- L'historique nutritionnel : un support de la consultation

L'historique nutritionnel est une étape à part entière de l'évaluation nutritionnelle. Il consiste à apporter au vétérinaire les informations concernant l'alimentation du patient afin de pouvoir estimer si celle-ci est complète, correctement équilibrée, adaptée au stade de vie de l'animal et de son état de santé. Mais ces seules informations ne suffisant pas à l'évaluation future de l'animal, l'historique nutritionnel permettra de s'informer sur les habitudes alimentaires de l'animal en interaction avec les membres de son foyer. Comprendre l'influence de tous ces paramètres sera primordial pour proposer une prise en charge optimale pour la santé, le bien-être de l'animal et la satisfaction des propriétaires.(24)

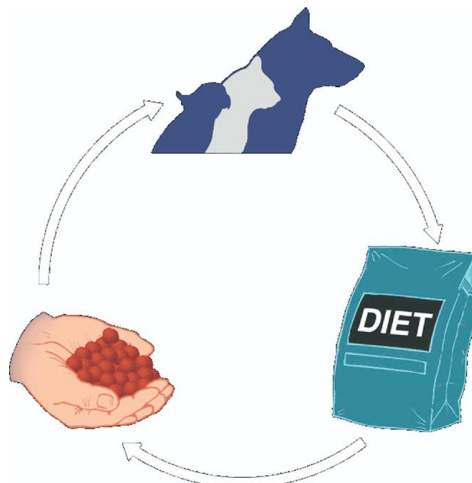


Figure 2 : "Cycle de la Nutrition," développé par l'American College of Veterinary Nutrition, incluant l'évaluation de nombreux paramètres clés selon les facteurs liés à l'animal, les facteurs liés à l'alimentation et les facteurs liés aux pratiques alimentaires et au propriétaire(10)

Afin de pouvoir faire ces recommandations dans les meilleures conditions pour l'animal, tout en restant à l'écoute des attentes du propriétaire, les équipes vétérinaires doivent ainsi collecter un nombre important d'informations dans leur évaluation nutritionnelle du patient.(10) Dans ce but, il est préférable de systématiser la démarche afin de pouvoir prendre en compte tous paramètres pertinents.(25) La méthode proposée par l'ACVN (*American College of Veterinary Nutrition*), appelée le « Cycle de la Nutrition » (Figure 2), permet de classer tous ces informations en trois catégories

- **Facteurs liés à l'animal** : L'espèce, la race, l'âge, le genre, le stade de vie, le statut physiologique ainsi que l'activité de l'animal. Les problèmes liés à ces paramètres

seront classés dans la catégorie des troubles répondant à un changement alimentaire.(4)

- **Facteurs liés à l'alimentation** : La qualité, l'équilibre, le statut complet, la disponibilité des nutriments, la sécurité, l'appétence et la pertinence de l'aliment choisi doivent être évalués.(4, 10) Les problèmes résultant de la variation de ces facteurs seront classés dans la catégorie des troubles déclenchés par l'alimentation (ex. déséquilibre nutritionnel, contamination)
- **Facteurs liés à la distribution de nourriture et au propriétaire** : Les modalités de distribution (fractionnement, temporalité et conditions de distribution) et disponibilité de la ration ainsi que les souhaits, besoins et ressources du propriétaire doivent être pris en compte. Les problèmes résultant de la variation de ces facteurs seront classés dans la catégorie des troubles liés aux conditions de distributions ou à l'environnement (ex. sur ou sous-alimentation, distribution excessive de friandises, compétition, environnement stressant ou trop peu stimulant).(4)

De toutes les catégories listées, ce seront les troubles liés aux facteurs environnementaux et à la distribution de nourriture liée au propriétaire qui seront les plus difficiles à prendre en charge. En effet, un effort de communication majeur devra être mis en place étant donné que le trouble sera potentiellement directement lié au propriétaire.

En dehors de récolter toutes les informations liées à l'animal, son alimentation et son environnement, une anamnèse nutritionnelle précise devra être réalisée. Celle-ci permettra de détecter un déséquilibre alimentaire majeur, un changement alimentaire à l'origine de troubles gastro-intestinaux et/ou l'existence d'une affection préexistante à l'origine d'un amaigrissement (pathologie métabolique, processus néoplasique...). C'est dans ce contexte qu'il faudra se renseigner le plus précisément possible sur l'apparition de signes digestifs (régurgitations, vomissements ou diarrhées) et leurs conditions de manifestations.

Au cours de la réalisation de l'historique, un soin particulier sera aussi accordé à se renseigner sur la prise de boisson de l'animal ainsi que sur son appétit. Alors, en cas d'anomalie, le vétérinaire pourra orienter rapidement la prise en charge, tant au niveau du diagnostic que du traitement nutritionnel. Par exemple, un épisode d'anorexie de plus de 3 à 5 jours, chez le chien motivera la mise en place d'un soutien nutritionnel, mais sera mis en place plus précocement chez le chat qui possède une activité métabolique plus élevée. (26)

Cette première étape de l'évaluation nutritionnelle est nécessaire, mais reste insuffisante. Elle correspond à un signal d'alerte permettant d'orienter la démarche clinique et diagnostique et incite le praticien à approfondir son évaluation nutritionnelle de l'animal. Les investigations cliniques devront se poursuivre par l'évaluation du patient et de sa ration en consultation.(26)

Toutes les informations récoltées permettront d'aborder l'animal avec une vision complète au cours de la consultation de nutrition et autoriseront une réflexion élaborée sur le cas pour proposer des recommandations nutritionnelles au propriétaire.

b- Des zones d'ombre à éclaircir lors de la prise d'information

Lors de la plupart des consultations en clinique vétérinaire, l'historique nutritionnel communément réalisé se résume à trois questions posées par le vétérinaire ou l'Auxiliaire spécialisé, et constitue l'entièreté de l'anamnèse nutritionnelle : Que mange-t-il ? Combien ? A quelle fréquence ?(10)

Il apparaît que si cette méthode pouvait être utilisée par le passé, ces informations seules ne suffisent plus à prendre en charge le patient nutritionnellement parlant, alors que les moyens à disposition ne cessent de croître. D'autant plus que des études mettent en lumière le fait que beaucoup d'animaux reçoivent de la nourriture non industrielle comme tout ou partie de l'alimentation (ex. restes, ration ménagère). Une étude américaine rassemblant 635 chiens et 469 chats montre que 30% et 13% d'entre eux respectivement recevaient de la nourriture non industrielle en tant que partie de leur ration. En plus de cela, respectivement 41% et 21% d'entre eux recevaient une friandise ou plus par jour.(27)

Dans ce contexte, un changement des habitudes devrait se mettre en place au sein des équipes vétérinaires afin de réaliser un historique nutritionnel qui permette une évaluation complète de l'animal en connaissance de toutes les données.

Un autre obstacle à la prise d'information sera le propriétaire. En effet, toutes les informations concernant l'historique nutritionnel que le vétérinaire sera en mesure de récupérer dépendront de sa volonté de les transmettre. Ainsi, le vétérinaire devra construire et adapter la discussion de manière à obtenir toutes les informations. Pour cela, l'utilisation de questions ouvertes non rhétoriques sera de rigueur dans le but de laisser l'interlocuteur s'exprimer sans a priori. De plus, il sera bon de ne pas culpabiliser le propriétaire afin que celui-ci se sente libre d'exposer les faits. Il n'en reste pas moins que réaliser un historique nutritionnel complet est un exercice difficile qui demandera de l'expérience en communication.

c- Objectifs de l'historique nutritionnel

L'évaluation nutritionnelle comme décrite par la WSAVA(3) est un processus qui se réalise en deux étapes (Figure 3).

1. Une **évaluation de dépistage** est effectuée systématiquement sur chaque patient. Suite à ce dépistage, les animaux évalués en bonne état général et ne présentant pas de facteurs de risque n'ont pas besoin d'une évaluation nutritionnelle supplémentaire.

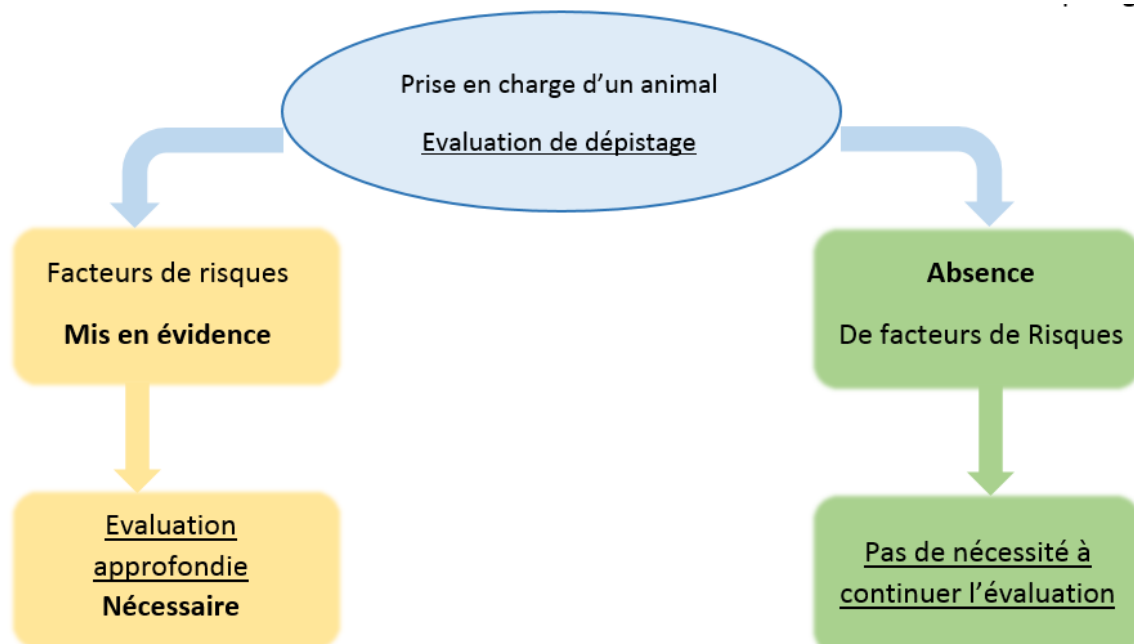


Figure 3 : Illustration du processus d'évaluation nutritionnelle comme proposé par la WSAVA(3)

2. Une **évaluation approfondie** est effectuée lorsqu'un ou plusieurs facteurs de risque liés à la nutrition sont mis en évidence ou lorsque le vétérinaire le juge nécessaire selon l'évaluation de dépistage.

Dans notre étude de l'historique nutritionnel, étant donné que l'évaluation de dépistage n'est réalisée que sur des animaux sans anomalies, c'est-à-dire en pratique préventive majoritairement, nous nous concentrerons sur l'historique nutritionnel approfondi directement. Cela permettra d'aborder le plus de sujets possible.

Nous allons donc détailler toutes les informations nécessaires à l'historique nutritionnel et leur intégration au sein de l'évaluation nutritionnelle globale. La partie entretien de l'évaluation devra être effectuée par une personne formée pour recueillir les informations nécessaires du propriétaire connaissant mieux le patient dans le but d'établir un historique satisfaisant et détaillé.(3)

i. Données pour l'évaluation du patient :

Âge : En dehors de le placer dans une classe d'âge, la connaissance de l'âge de l'animal permettra de le considérer dans un contexte clinique lié à sa race, à son stade de vie et aidera le vétérinaire à émettre des suspicions cliniques.

Race : Les besoins énergétiques ainsi que le niveau d'activité de l'animal dépendent beaucoup de son appartenance raciale, ceci de manière plus marquée chez le chien. En effet, les races ayant été sélectionnées différemment, leur métabolisme, leur croissance et leurs dépenses énergétiques le sont aussi. Connaître la race est donc un point clé pour l'évaluation et la prise en charge nutritionnelle.

Stade de vie : Considérer le stade de vie du patient réparti en 4 grandes catégories applicables en nutrition (Junior, Adulte, Sénior et Gériatrique) permet d'adapter la réflexion clinique, les examens réalisés et les recommandations nutritionnelles.

- **Animal en croissance** (De 2 à 9-12 mois pour le chaton(6) et de 2 à 9-15 mois selon les races de chien(5, p. 4))

Les chiots et chatons en croissance ont besoin d'une alimentation avec une densité énergétique plus élevée, un apport protéique plus important ainsi que des concentrations plus élevées en vitamines et minéraux dont le calcium, le phosphore et la vitamine D.(28) Le vétérinaire devra veiller à ce que les apports nutritionnels soient suffisants.

- **Adulte**

Pour un animal adulte, les besoins énergétiques étant constants en l'absence de variation du statut physiologique, le vétérinaire devra se concentrer sur la stabilisation de l'état nutritionnel de l'animal, à la fois au niveau de son appétit et de son poids afin d'être en mesure de détecter rapidement l'apparition d'une obésité(17).

- **Sénior** (A partir de 11 ans pour le chat et à partir du dernier quart de l'espérance de vie raciale pour le chien)

Pour l'animal sénior, le risque d'obésité diminue drastiquement(29) puisque les besoins énergétiques de celui-ci pour maintenir son poids augmentent avec l'âge. Ceci s'explique à la fois par le fait que l'activité de l'animal sénior reste relativement stable par rapport à celle de l'animal adulte hormis en cas de processus pathologique, mais aussi par le fait que la digestibilité protéique et lipidique du sénior décroît. (30) Le vétérinaire sera donc attentif lors de son évaluation nutritionnelle sur cette classe d'âge, notamment sur l'évaluation des notes d'évaluation corporelles et musculaires, d'autant plus qu'une anomalie pourrait signer le début d'une décompensation d'une pathologie systémique.(31) Ici encore, il sera de rigueur de veiller à ce que les apports nutritionnels soient suffisants.

Statut physiologique : Incorporer le statut physiologique à l'évaluation du patient est primordial puisque celui-ci influence directement les besoins énergétiques de l'animal. Le vétérinaire pourra ainsi vérifier que l'animal reçoit les apports nécessaires.

- **Gestation et Lactation**

Une nutrition optimale est indispensable dans la prise en charge de la femelle gestante et en lactation. Malgré cette importance, peu de données sont disponibles dans la prise en charge nutritionnelle du péri et post-partum. La plupart des recommandations sont basées sur les besoins nutritionnels des jeunes en croissance. Il faudra vérifier que la patiente ne présente ni un surpoids, ni un poids trop faible et reçoive une alimentation complète, plus riche en protéines et en acides gras essentiels, adaptée à l'augmentation drastique du métabolisme.(31) En effet, les mères en sous nutrition pourront potentiellement présenter des dystocies, des avortements ou

mettre bas une progéniture malformée ou cachectique tandis que l'obésité maternelle augmentera les risques de mortinatalité et de nécessité de recourir à la césarienne.(32) Les besoins énergétiques sont largement augmentés durant la gestation et la lactation. Pour assurer le bon déroulement de ces processus, il sera important de s'assurer que la mère puisse assurer ses fonctions physiologiques. En gestation, un stockage de graisse maternelle en prévision du post-partum ainsi que le développement du fœtus et des annexes justifie l'augmentation des besoins de 25 à 50% en comparaison du besoin énergétique à l'entretien.(33) La galactogénèse étant à l'origine d'une dépense énergétique conséquente, les besoins énergétiques en lactation seront multipliés par deux à six fois en comparaison avec le besoin énergétique à l'entretien. En conséquence une alimentation très riche en énergie devra être mise en place afin de s'adapter à ces conséquences physiologiques.(31)

- **Gonadectomie(34)**

Chez les carnivores domestiques, l'ovariectomie de la femelle et la castration du mâle conduit souvent à des changements dans le métabolisme et l'équilibre endocrine. Cela a pour potentielles conséquences une augmentation de l'appétit associée à une diminution des besoins énergétiques. Dans ce contexte, il sera parfois nécessaire de diminuer les apports énergétiques de 10 à 20% suite à l'opération.(31) Ce sera le rôle du vétérinaire de guider le propriétaire dans ce changement alimentaire et de l'éduquer en vue de surveiller la prise de poids. Sur des animaux stérilisés, l'évaluation nutritionnelle sera dirigée sur le suivi du poids et de la note de condition corporelle.

Dans un contexte où la plupart des stérilisations sont réalisées précocement, il faudra s'assurer que les animaux encore en croissance reçoivent tout de même l'énergie nécessaire à leur stade de vie malgré la stérilisation.

Niveau d'activité intrinsèque : Afin d'évaluer la correspondance des dépenses énergétiques moyennes réalisées avec le niveau d'activité intrinsèque du patient (c'est-à-dire ses besoins en activité) et les inclure au sein de l'analyse du patient, il sera nécessaire de se renseigner à ce niveau. De plus, connaître le besoin en activité du patient et sa tolérance à l'exercice permettra de proposer des prises en charge adaptées (dans le cadre de la gestion de l'obésité ou des troubles ostéo-articulaires par exemple).

Appétit et comportement alimentaire : L'appétit et le comportement alimentaire doivent être étudiés méticuleusement lors de la prise de l'historique nutritionnel.

Il faudra savoir comment est perçu l'appétit basal du patient par son propriétaire et si celui-ci a noté des changements. En effet ces variations pouvant être liées à un trouble métabolique ou à une ration inadaptée devront faire l'objet d'une étude approfondie par le vétérinaire.

De plus le comportement alimentaire sera aussi exploré. Plus précisément, il faudra déterminer si l'animal a une tendance gloutonne ou si sa prise de nourriture s'étale sur une durée longue. Toute anomalie sur la façon dont le patient mastique et déglutit son bol alimentaire devra être mise en évidence par l'historique nutritionnel.(3)

Fonction digestive : Le fonctionnement physiologique du tractus digestif sera aussi évalué. Il permettra de mettre en évidence des anomalies primaires ou secondaires à l'alimentation. Ainsi, toutes anomalies gastro-intestinales (Vomissements, régurgitations, diarrhées) devront être mises en évidence lors de l'interrogatoire. Leur date d'apparition mais aussi leur évolution devront être étudiées.

Conditions médicales et traitements : Lors de l'élaboration de l'historique nutritionnel du patient, il est important de prendre en compte son passé médical et chirurgical dans son ensemble. En effet, dans un premier temps, les antécédents du patient peuvent contenir des informations indispensables à sa prise en charge nutritionnelle. Que ce soit des antécédents chirurgicaux (entérectomie sur une portion intestinale importante) ou médicaux (insuffisance cardiaque congestive prise en charge avec administration de diurétiques) apparemment sans répercussion sur l'état nutritionnel de l'animal, ceux-ci pourront néanmoins causer un déficit en nutriments essentiels par défaut d'absorption ou perte. Certaines pathologies et traitements peuvent affecter directement le comportement alimentaire de l'animal et son état nutritionnel(3)(ex. hyperthyroïdie, hypothyroïdie, affection rénale). On s'assurera alors d'évaluer les effets actuels de ces pathologies et traitements s'ils concernent le patient. De plus, il faudra prendre connaissance des potentielles affections de l'animal pouvant être prises en charge par un régime alimentaire adapté, et que nous avons déjà listé (Tableau I), dans l'optique d'adapter les recommandations à l'état pathologique du patient.

ii. Données pour l'évaluation de l'alimentation :

L'incorporation de l'historique nutritionnel au sein de l'évaluation est indispensable. Une récolte de données minutieuse devra être réalisée concernant les régimes alimentaires passés et présents(31). En voici la liste :

Type d'alimentation : Dans un premier temps, il faudra discriminer trois grands types d'alimentation : L'alimentation industrielle, complète, l'alimentation ménagère et l'alimentation mixte.(24)

- Alimentation industrielle :

Elle englobe tout type d'aliment complet commercialisé pour les carnivores domestiques. Afin de les caractériser et de les différencier, il conviendra de renseigner :

L'humidité de l'aliment : Un aliment humide aura une densité énergétique forcément plus faible que l'aliment sec équivalent. Cette information sera utile lors de l'analyse nutritionnelle de la ration.

Nom et marque de la nourriture : Cela autorisera le vétérinaire à récupérer les données concernant la nourriture distribuée (densité énergétique, composition analytique) afin de calculer l'apport nutritionnel de cet aliment.

Gamme et source protéique : La gamme devra aussi être spécifiée afin de pouvoir évaluer rapidement si celle-ci est a priori adaptée à l'état physiopathologique du patient. Cela permettra aussi de mettre en évidence la suspicion de déséquilibres majeurs (gammes

végétarienne ou végan). Quant à la source protéique, sa connaissance permettra de l'exclure en cas d'intolérance de l'animal.

Méthode de conservation : Il est important de se renseigner sur la conservation de l'alimentation industrielle car celle-ci peut faire varier sa qualité et sa salubrité. Par exemple, certaines vitamines et acides gras étant ajoutés à la surface des croquettes en fin de fabrication, ils seront oxydés et perdront leur valeur nutritionnelle en cas de conservation à l'air libre.

Conditionnement : Le conditionnement de l'alimentation sera aussi à prendre en compte dans l'évaluation globale. Celui-ci devra être adapté au gabarit de l'animal. En effet, dans le cas contraire la durée de conservation des produits ouverts sera allongée et cela augmentera les risques de pertes de qualité, d'appétence et de salubrité.

- Alimentation ménagère :

Recette : Afin d'être en mesure d'analyser la ration de l'animal lors de la consultation, le maximum d'information devra être obtenu de la fiche d'historique nutritionnel. Tous les ingrédients devront être listés et associés à une pesée précise (il sera alors judicieux de faire préciser si le poids est mesuré avant ou après cuisson pour chaque ingrédient).

Mode de conservation : Pour les mêmes raisons que citées pour l'alimentation industrielle, il faudra se renseigner sur les conditions de conservation des ingrédients ainsi que de la ration en elle-même lorsque le propriétaire la prépare en avance. Le risque de contamination sera d'autant plus important lors de la préparation de rations ménagères étant donné que la majorité des alimentations industrielles distribuées sont sèches.

Mode de cuisson : Dans l'évaluation de l'alimentation ménagère, le mode de cuisson est très important à prendre en compte puisqu'il est grandement impliqué dans la qualité nutritionnelle et la salubrité des aliments. Selon la cuisson choisie et l'ingrédient, celle-ci pourra en effet altérer les nutriments (ex. Acides gras polyinsaturés et cuissons à la poêle) et faire perdre leurs valeurs nutritionnelles. De plus, l'analyse des modes de cuisson pourra mettre en évidence un potentiel ajout de matière grasse lors de la cuisson qui aurait pour effet d'augmenter la densité énergétique globale de la ration.

- Alimentation mixte :

En cas d'alimentation mixte, afin d'obtenir un historique nutritionnel, il faudra s'assurer de récolter les informations relatives à la fois à l'alimentation industrielle et à l'alimentation ménagère.

Quantité délivrée : Les quantités délivrées à l'animal au cours d'un repas, mesurées en poids (et non en volume qui est une unité à l'origine d'une incertitude trop importante) devront être notées par le vétérinaire en vue de l'évaluation des apports de la ration. L'estimation de ces quantités permettra aussi de mettre en évidence une inadéquation évidente avec le gabarit de l'animal.

Nombre de repas par jour et horaires : L'historique nutritionnel renseignera le nombre de repas distribués dans la journée ainsi que les horaires associés. Cela permettra au vétérinaire

de calculer les apports journaliers mais aussi de proposer un nouvel aménagement de distribution de la nourriture en cas de besoin (ex. Fractionner les repas dans la gestion de l'obésité).

Friandises et à-côtés : Comme nous l'avons souligné, beaucoup de carnivores domestiques reçoivent des suppléments à côté de leur alimentation principale.(27) Récolter toutes les informations concernant ces habitudes alimentaires sera un point clé de l'historique nutritionnel en cas de gestion de l'obésité notamment. Tout comme pour l'alimentation principale, le vétérinaire devra se renseigner sur le type, la marque, le nombre ; le mode de conservation et le poids approximatif de chaque aliment donné à l'animal en dehors de sa ration principale. Lors du calcul et l'évaluation des apports nutritionnels journaliers de la ration, le vétérinaire ajoutera ces aliments secondaires et sera en mesure d'évaluer l'alimentation du patient dans sa globalité.

iii. Données pour l'évaluation de l'environnement

L'environnement influence directement le comportement et les habitudes alimentaires des carnivores domestiques. L'appétit de l'animal peut varier en fonction des interactions avec son environnement, son propriétaire et ses congénères. De plus l'activité du patient liée à son mode de vie est primordiale dans son évaluation. En effet, il est décrit par de nombreuses publications que la vie en intérieur strict chez le chat est un facteur de risque pour l'obésité par exemple.(35)

Finalement, l'environnement joue un rôle essentiel dans la réalisation des comportements alimentaires physiologiques. Lorsque ces comportements ne peuvent s'exprimer à cause d'un environnement inadapté, un stress chronique se met en place, parfois à l'origine de comportements alimentaires anormaux (ex. boulimie, pica). Chez les chiens, certaines situations cliniques, comme la prise de nourriture compétitive, la coprophagie et l'obésité, ont été associées à des variations des facteurs environnementaux.(36, 37) Ainsi, il paraît évident que le rôle du vétérinaire sera de s'assurer de l'évaluation de l'environnement du patient et de son adéquation avec ses besoins lors de la réalisation de l'historique nutritionnel.(31)

Personne en charge de nourrir l'animal : Il s'agira de déterminer le membre du foyer qui se charge habituellement de nourrir l'animal. Cette information permettra au vétérinaire de savoir auprès de qui chercher des informations en cas de suspicion d'anomalie.

Gestion de la distribution alimentaire : L'ensemble des paramètres devront être décrits de manière précise. D'abord, la position de la gamelle sera importante, surtout chez l'espèce féline. Ainsi, une gamelle positionnée à un emplacement inadapté (ex. Litière, trop en hauteur, lieu bruyant) pourra causer une altération des comportements alimentaires. Ensuite, le type de gamelle sera intéressant à prendre en compte. Cela permettra de savoir si le propriétaire a mis en place des gamelles permettant de limiter la prise alimentaire (ex. gamelles anti-glouton, tapis de fouille) ou de la réguler (Distributeurs automatiques). Enfin, il sera bon de décrire l'environnement du patient lorsqu'il s'alimente afin de mettre en évidence les sources de stress potentiels pendant le repas (ex. enfants qui caressent l'animal pendant le repas).

Interactions avec les animaux du foyer : Des interactions compétitives peuvent parfois subvenir entre les animaux du foyer. Les conséquences seront délétères pour l'individu spolié et cette compétition sera source de stress pour les deux individus. De plus, lorsque plusieurs animaux cohabitent, l'un d'eux peut se sentir menacé par un individu plus imposant. Le stress engendré pourrait avoir des répercussions sur la prise alimentaire alors que l'individu n'est pas spolié. Pour ces raisons, le vétérinaire devra se renseigner sur les relations qu'entretiennent les animaux du foyer.

Autres accès à la nourriture pour l'animal : Il est important de lister à l'aide du propriétaire les autres sources de nourriture auquel à accès son animal afin d'évaluer ses apports nutritionnels mais aussi de le prendre en charge si ceux-ci sont inadaptés. Il faudra alors savoir si d'autres membres du foyer nourrissent leur animal avec de l'alimentation supplémentaire, ou si celui-ci a accès à d'autres sources (ex. gamelle du chat si le patient est un chien, nourriture du voisin si le patient est un chat). Cela permettra encore d'affiner l'évaluation de la ration journalière par la suite.

Enrichissement de l'environnement(3) : Afin d'être en mesure de réaliser une évaluation rapide du bien-être du patient et pouvoir détecter des facteurs de stress, l'historique nutritionnel pourra comprendre des données sommaires sur l'enrichissement de l'environnement. Le vétérinaire se renseignera sur les sources d'interactions et d'occupations de l'animal (présence de jouets, congénères, adaptation du logement).

Activité : L'évaluation de l'activité de l'animal à son domicile(3) est un moment clé dans le processus d'évaluation nutritionnelle globale puisque le niveau d'activité reflète l'état de santé de l'animal et module ses besoins nutritionnels quotidiens. Afin de prendre en charge au mieux l'animal par la suite, il est donc essentiel de se faire une idée précise du niveau d'activité du patient. Les modes de vie du chat et du chien étant drastiquement différents, nous les diviserons en deux points.

- Chez le chat :

Chez le chat domestique, plusieurs catégories de modes de vies peuvent être mises en place : Les chats vivant en intérieur strict, Les chats ayant accès à l'extérieur et les chats vivant en extérieur strict. Cette dernière catégorie ne fera pas l'objet de prise d'informations plus poussée étant donné que les propriétaires sont peu conscients du niveau d'activité de leur animal dans ce cas-ci.(36)

Pour les deux autres catégories de mode de vie, il faudra se renseigner plus précisément sur le niveau d'activité du chat.

Chats en intérieur strict : Dans ce cas, il faudra se renseigner auprès du propriétaire sur le nombre d'heures de repos, estimer le temps dédié au jeu et aux activités au cours de la journée et définir ces différentes activités au sein du foyer. Il pourra aussi être intéressant de s'informer sur la mise en place d'activité pour le chat par les propriétaires et leur acceptation par l'animal dans ce cas particulier.

Chats ayant accès à l'extérieur : Dans la prise en charge de chats ayant un accès à l'extérieur à volonté, il faudra dans un premier temps se renseigner sur le temps passé au

domicile (temps de repos et activité). En plus, il faudra déterminer le nombre d'heures passées à l'extérieur et les activités que le chat y réalise, si le propriétaire en a connaissance (ex. chasse, repos)

- Chez le chien :

Budget temps au domicile : Il faudra établir à l'aide du propriétaire le temps que le chien passe à se reposer, à jouer et à réaliser d'autres activités que l'on prendra soin de définir. Si le patient présente des troubles comportementaux, il sera intéressant de le signaler. Si un jardin est présent au domicile, le vétérinaire pourra questionner le propriétaire sur le nombre moyen d'heures passées par l'animal et les activités réalisées à l'extérieur.

Fréquence des sorties : Le nombre moyen de sorties quotidiennes voire hebdomadaires devra être récupéré et mis en lien avec le type de sortie associé.

Types de sortie : Toutes les sorties ne sont pas équivalentes et doivent être différenciées dans l'historique nutritionnel afin d'être en mesure de se faire une idée précise de l'activité du chien. Ainsi, il faudra d'abord estimer la durée des différentes sorties de la semaine. Il faudra ensuite se renseigner sur l'activité du chien lors des sorties. Pour cela, il sera important de savoir si l'animal est à l'attache ou non, l'allure du chien et les potentielles activités supplémentaires réalisées lors de la sortie.

Activités spécifiques : Un large panel d'activités spécifiques canines existe. De nombreux exemples peuvent être cités comme le Canicross, l'Agility, le troupeautage, le traîneau et la chasse. Ces activités, lorsqu'elles sont pratiquées régulièrement, demandent un apport calorique plus important. Toute activité supplémentaire spécifique devra donc être renseignée dans l'historique nutritionnel afin de pouvoir adapter la prise en charge de l'animal à ses besoins sportifs.

Dans tous les cas, l'élaboration d'une journée type, voire d'une semaine type de l'animal en coopération avec son propriétaire permettra d'obtenir une vision relativement globale concernant son activité.

Facteurs de stress environnementaux autres : Tout facteur de stress environnemental, même non lié à l'alimentation devra être mis en évidence au cours du remplissage du formulaire. En effet, comme nous l'avons avancé plus tôt, tout facteur de stress peut potentiellement se répercuter sur l'état nutritionnel de l'animal. (36, 37) Le consultant devra donc rechercher des facteurs de stress majeurs tels qu'un changement de domicile, la réalisation de travaux, afin de pouvoir les intégrer à sa réflexion s'ils sont présents.

2. Elaboration du questionnaire d'historique nutritionnel

- a- Discussion autour d'exemples de fiches d'historique nutritionnel dans la littérature

Dans la démarche de création d'un formulaire d'historique nutritionnel, après avoir réalisé des recherches bibliographiques afin de synthétiser les données nécessaires à son remplissage, nous nous sommes intéressés aux questionnaires déjà présents dans la littérature afin de mettre au point un document original adapté à l'utilisation que nous lui

avons prévu. Nous nous sommes appuyés sur le fond mais aussi sur la forme choisie pour discuter des différents historiques que nous avons rencontrés au long des recherches bibliographiques. Seuls 3 exemples ont été choisis comme support de la réflexion : Le premier tiré d'une revue vétérinaire(10), le second correspondant aux recommandations internationales données par le WSAVA(3) et le dernier un historique nutritionnel utilisé dans un centre hospitalier vétérinaire.

i. Exemple d'historique nutritionnel tiré d'une revue vétérinaire :

Dans un premier temps, nous allons discuter autour de l'historique nutritionnel proposé par Sarah K. ABOOD (Annexe 1).(10) Les informations sont récoltées selon trois catégories que nous avons déjà citées : l'évaluation de l'animal, l'évaluation de l'alimentation et l'évaluation de l'environnement. Le formulaire est plutôt complet en comparaison des informations que nous avons jugées nécessaires précédemment. Cependant, plusieurs données que nous avons jugées primordiales pour l'évaluation nutritionnelles sont manquantes.

D'abord, il manque des questions concernant l'état de santé de l'animal, et plus précisément sur l'apparition de signes digestifs et leur évolution, et des possibles variations de poids de l'animal, informations importantes dans l'abord du patient d'un point de vue clinique. De plus, l'évaluation de l'appétit du patient ainsi que de son évolution n'est pas présente au sein du formulaire. Or, c'est aussi un point clé des données à récupérer dans l'évaluation du patient. Ensuite, les questions concernant l'activité semblent trop peu complètes pour évaluer correctement le niveau d'activité du patient. En effet, l'état d'activité étant subjectif, il convient de préciser les différentes intensités d'activité au cours de la journée avant de les regrouper sous le même terme et donner une seule durée d'activité. De plus, comme nous l'avons souligné, il est pertinent de séparer l'évaluation de l'activité du chat et du chien puisqu'ils présentent des modes de vie très différents, ce qui n'est pas réalisé dans ce document. En revanche, la question concernant le temps de présence active des propriétaires au sein du foyer est très judicieuse, car elle permet de compléter l'évaluation de l'environnement de l'animal.

Ainsi, tandis que certaines questions semblent très poussées et précises (notamment concernant les conditions de distribution de la ration) et permettent au vétérinaire d'obtenir une vision globale de certaines parties de l'évaluation, d'autres sujets non moins importants sont moins développés dans cet historique nutritionnel, ne permettant pas, de notre avis, une évaluation nutritionnelle optimale telle que nous l'avons défini.

ii. Historique nutritionnel proposé par la WSAVA :

Nous allons à présent discuter autour de la feuille d'évaluation nutritionnelle proposée par le WSAVA dans ses recommandations internationales en nutrition vétérinaire des carnivores domestiques (Annexes 2 et 3).(3) En tant que documents à part entière et même supports des recommandations faites par la WSAVA, l'historique nutritionnel complet (Annexe 3) est très complet et reprend entièrement les informations que nous avons listées comme essentielles, hormis un questionnaire concernant l'activité encore trop peu précis (Les animaux étant classés en trois catégories : très actif, Modérément actif et peu actif). Le second document présenté en Annexe 2 correspond à un formulaire d'historique nutritionnel plus court, utilisé

seulement pour les évaluations nutritionnelles de dépistage. Ces documents ont été réfléchis pour optimiser l'évaluation nutritionnelle de l'animal par le vétérinaire, avec la mise en place de facteurs de risques plus ou moins importants.

Cela dit, nous avons pu noter plusieurs points en inadéquation avec les objectifs du formulaire d'historique nutritionnel et sa mise en pratique que nous avons décrite. En effet, l'élaboration des documents supports à la consultation en nutrition a, à notre sens, surtout une visée pédagogique dans la formation des étudiants au sein de leur cursus mais aussi des vétérinaires en pratique générale. Or, l'historique nutritionnel mis à disposition par la WSAVA s'adresse à des vétérinaires ayant des bases solides en nutrition. Effectivement, l'évaluation qu'ils proposent regroupent à la fois des informations anamnestiques (Historique nutritionnel) et des informations cliniques (Examen clinique) comme facteurs de risques. Ainsi, l'évaluation proposée par la WSAVA ne suit pas une démarche clinique standardisée qui permette un apprentissage optimal des automatismes à acquérir dans la prise en charge d'un animal en nutrition. Les vétérinaires qui rempliraient ce formulaire d'évaluation sans formation en nutrition ne développeraient pas assez leur sens clinique et leur regard critique sur les informations obtenues puisque celles-ci sont déjà gradées par ordre d'importance.

De plus, la présentation sous forme de cases pour la majorité de facteurs de risques laisse peu de variabilité aux réponses apportées par le propriétaire et la précision des informations perd en valeur. Cette présentation est aussi gênante par le fait qu'elle limite la réalisation d'une synthèse des informations obtenue car elle ne pousse pas le vétérinaire non expérimenté à créer des liens via une réflexion clinique sur les informations obtenues.

Ainsi, malgré une conception très adaptée à l'évaluation nutritionnelle permettant l'élaboration d'un historique nutritionnel relativement précis, ces documents ne conviennent pas à l'utilisation pédagogique que nous concevons dans l'élaboration de nos supports. Son utilisation ne permettrait pas aux vétérinaires de forger leur sens clinique nécessaire à l'évaluation du patient. A notre sens, ces documents sont intéressants pour les vétérinaires maîtrisant les bases en nutrition clinique ainsi que la démarche clinique associée.

iii. Historique nutritionnel utilisé en pratique vétérinaire

Finalement, nous avons choisi d'étudier un exemple d'historique nutritionnel mis en place en pratique vétérinaire et plus précisément dans un centre hospitalier universitaire à l'Université Cornell (Annexe 4). Ainsi nous allons pouvoir étudier la mise en forme choisie pour le formulaire dans un objectif pédagogique.

De manière générale, l'historique nutritionnel présenté permet d'obtenir des données précises et complètes sur les facteurs liés à l'animal, à l'alimentation et à son environnement. En effet, les questions sont ouvertes et demandent des précisions spécifiques lorsque celles-ci sont pertinentes, notamment sur l'étude de la distribution d'à-côtés et de friandises et du niveau d'activité. Seulement, l'étude de l'alimentation de l'animal nous semble trop orientée vers l'alimentation industrielle puisque seuls trois choix sont proposés (aliment sec, humide ou en sachet). Or, il est important de pouvoir inclure tous les cas de figure dans l'historique nutritionnel et notamment les rations ménagères. C'est d'autant plus vrai si l'on veut obtenir des informations précises (ingrédients, proportions, cuisson...) sur les aliments ménagers et

que l'historique nutritionnel est rempli par une personne non expérimentée comme le propriétaire ou peu formée en nutrition clinique comme les étudiants. Dans certains autres formulaires utilisés en pratique générale que nous avons étudiés dans la bibliographie, l'étude de l'alimentation passée et actuelle du patient était réalisée sous forme de tableau. Cela paraît être une solution optimale afin de remplir tous les critères.

Finalement, la présentation mise en place dans cet historique et la précision des questions est plus proche de ce que nous souhaitons proposer dans un objectif pratique et pédagogique.

b- Proposition d'un questionnaire d'historique nutritionnel

Après avoir réalisé des recherches bibliographiques afin d'être en mesure d'intégrer toutes les informations nécessaires à l'historique nutritionnel, puis étudié différents exemples de documents similaires dans le but d'orienter la réalisation de notre proposition vers un optimum à la fois des objectifs de l'historique nutritionnel et de l'utilisation que nous souhaitons en faire, nous allons à présent décrire le projet que nous avons élaboré (Annexe 5).

Tout d'abord, la présentation générale du questionnaire est basée sur des questions ouvertes permettant au praticien d'obtenir un maximum d'informations de la part du propriétaire et des précisions sont demandées lorsque cela est nécessaire, avec parfois, la présence d'exemples permettant d'ouvrir la discussion sur des thèmes importants. Cette présentation permet effectivement un apprentissage optimal de la démarche anamnestique en nutrition, dans l'objectif pédagogique que nous avons décrit.

Ensuite, nous avons fait le choix dans l'élaboration du document de grouper les questions par catégories logiques dans le déroulement de l'anamnèse plutôt que de suivre la catégorisation décrite par le cycle de la nutrition (Figure 2). Cette réorganisation permet par exemple de prendre les informations concernant les conditions de distribution de la ration avec toutes les données liées à l'alimentation et autorise donc la réalisation d'un entretien plus fluide. Cette fluidité peut permettre au vétérinaire de mieux organiser son questionnaire et au propriétaire de mieux le suivre. Il n'en reste pas moins que la globalité des informations correspondant aux facteurs liés à l'animal, à son alimentation et à son environnement sont présents au sein du questionnaire, ce qui permettra au vétérinaire ou à l'étudiant qui utilise ce document de retenir la démarche et les points essentiels à aborder.

Nous avons proposé des adaptations de la forme qui, nous le pensons, impacteront le fond sur la qualité des données obtenues. En effet dans un premier temps, concernant le niveau d'activité, il a été choisi de séparer les chiens et les chats tant leurs modes de vies sont différents. Cela permettra d'étudier leur activité séparément selon des critères adaptés (étude de l'activité au domicile et lors des sorties chez le chien, en fonction de l'intensité, de la durée et du type d'activité, et l'étude de l'activité du chat selon son mode de vie). Concernant l'étude des rations alimentaires, comme nous l'avons évoqué lors de l'étude de l'Annexe 3, l'utilisation de tableaux récapitulant l'ensemble des apports alimentaires journaliers (y compris les friandises et les à-côtés) associés à leur poids, leur méthode de conservation et de cuisson, permet une récupération précise des données. Ces adaptations apportant plus de

clarté sur les informations essentielles sont supposées permettre l'obtention de données précises.

En conclusion, nous avons cherché à mettre en place un questionnaire d'historique nutritionnel qui permette à la fois de remplir ses objectifs et d'apporter des données essentielles de manière précises au praticien pour la suite de la consultation nutritionnelle mais aussi de remplir une fonction de support pédagogique dans la formation des vétérinaire en nutrition afin de leur permettre d'acquérir des automatismes dans l'entretien anamnestique et la démarche clinique.

c- Modalités d'intégration en pratique

En pratique générale, malgré la bonne volonté des vétérinaires, les plannings sont souvent trop denses pour pouvoir mettre en place toutes les recommandations données par la communauté vétérinaire dans de multiples disciplines. Ainsi, réaliser un historique nutritionnel dans une consultation générale dont le temps est limité entre 30 et 45 minutes peut s'avérer être un réel défi, et ce d'autant plus lorsque le vétérinaire est peu formé en nutrition. Plusieurs solutions peuvent être proposées, mais le point clé pour les vétérinaires souhaitant mettre en place ce type d'évaluation sera le travail d'équipe.(31)

Des solutions sont déjà mises en place au sein de cliniques vétérinaires afin de limiter le temps utilisé par le vétérinaire à remplir ce type d'historique nutritionnel. Les options proposées dépendront bien sûr des ressources à disposition dans les cliniques(10) :

- Option 1 : Le vétérinaire et un auxiliaire préalablement formé réalisent le début de consultation à deux personnes : Le vétérinaire réalise l'examen clinique et l'évaluation de l'animal tandis que l'auxiliaire s'occupe de remplir l'historique nutritionnel en s'entretenant avec le propriétaire.
- Option 2 : Le client peut compléter le formulaire par avance en salle d'attente ou en salle de consultation avec l'auxiliaire spécialisé. Une fois cela fait, le vétérinaire vérifie rapidement la qualité des informations obtenues et peut passer à la suite de la consultation.

Pour que la réalisation de ces deux premières options soit possible, il sera bien évidemment nécessaire de former les auxiliaires vétérinaire sur les bases de la nutrition clinique vétérinaire et les objectifs de l'historique nutritionnel afin d'obtenir un résultat probant.

- Option 3 : Le formulaire d'historique nutritionnel est envoyé par mail en amont de la consultation. Il est possible par exemple, d'envoyer le questionnaire en pièce jointe du mail de rappel pour le rendez-vous. Le propriétaire est alors en mesure de le remplir depuis chez lui. Les points nécessitant des précisions seront de nouveau abordés par le vétérinaire mais cette organisation lui aura déjà fait gagner beaucoup de temps.

- Option 4 : Le formulaire d'historique nutritionnel est accessible via le site internet de la clinique et le propriétaire peut le remplir au préalable depuis son ordinateur personnel ou un ordinateur à disposition dans la salle d'attente.

Ces deux dernières options sont très intéressantes d'abord parce qu'elles peuvent permettre l'intégration de l'historique nutritionnel au sein de la pratique générale tout en limitant la perte de temps associée pour les vétérinaires. De plus, les informations demandées au propriétaire sont très précises, de sorte que le vétérinaire puisse facilement évaluer l'animal. Mais les propriétaires ne connaissent pas toujours toutes les données nécessaires par cœur et l'historique nécessite parfois des informations provenant de plusieurs membres du foyer. Le fait de leur permettre de remplir ce questionnaire depuis chez eux par accès via leurs mails ou internet peut aider à préciser les informations reçues. Il faudra néanmoins prévoir un temps de discussion sur l'historique entre le vétérinaire et le propriétaire en début de consultation.

C- Le formulaire de consultation

1. Déroulement de la consultation de nutrition

La consultation de nutrition en pratique générale ou spécialisée est un processus organisé, comprenant une démarche clinique stricte, permettant de prendre en charge le patient de la meilleure manière possible. La consultation de nutrition commence généralement par l'établissement de l'historique nutritionnel que nous avons déjà décrit dans la partie précédente. Cet historique sera donc rempli en amont ou au début de consultation.

Dans tous les cas, une fois l'historique nutritionnel dûment complété, avec toutes les données que nous avons listées comme étant nécessaires, le reste de la consultation pourra continuer. Dans un premier temps, le vétérinaire évaluera l'historique lié à l'alimentation. Ensuite, nous verrons qu'il sera nécessaire de réaliser une évaluation clinique de l'animal dans la suite de l'évaluation nutritionnelle. Tous ces éléments réunis seront alors analysés et interprétés par le consultant dans l'objectif de mettre en place des recommandations pertinentes en prenant en compte la globalité des facteurs en jeu.

a- Evaluation de l'historique lié à l'alimentation

Une fois l'historique lié à l'alimentation correctement établi, il conviendra dans un premier temps d'évaluer l'apport calorique grâce à la densité énergétique de l'alimentation de l'animal ainsi que l'apport calorique apporté respectivement par les protéines, les graisses et l'extractif non azoté.(38) Cette évaluation sera d'autant plus importante si une anomalie de la note de condition corporelle est mise en évidence par la suite ou si le propriétaire rapporte devoir administrer des quantités de nourriture inhabituelles pour maintenir le score de condition corporelle de son animal.(3) La densité énergétique sera calculée (Tableau II) idéalement grâce à la composition analytique, qui sera plus fidèle à la composition réelle en fin de processus de fabrication(38) . Dans le cas où le fabricant ne renseignerait pas la composition analytique, la garantie d'analyse devrait être affichée sur l'emballage.

Il faudra bien sûr appliquer cette évaluation à la ration quotidienne de l'animal comprenant l'ensemble des apports alimentaires (notamment pour les rations ménagères), y compris les friandises. Cela permettra d'obtenir l'apport calorique quotidien.

Calculer la densité énergétique d'un aliment et déterminer les apports caloriques respectifs des protéines, de l'ENA et des matières grasses

$$\underline{DE = \text{Protéines} \times 3,5 + \text{ENA} \times 3,5 + \text{Matières grasses} \times 8,5}$$

- . DE : Densité énergétique en kcal/100g
- . ENA : Extractif non azoté*
- . Les protéines, l'ENA et les matières grasses sont intégrées en pourcentage dans l'équation

*Calcul du pourcentage d'ENA :

$$\text{ENA} = 100 - (\% \text{Protéines} + \% \text{Mat. Grasses} + \% \text{Humidité} + \% \text{Fibres brutes} + \% \text{Cendres})$$

Rapports caloriques

- Protéique = %Protéines x 3,5 / DE
- Glucidique = %ENA x 3,5 / DE
- Lipidique = %Mat. Grasses x 8,5 / DE

Exemple :

Composition garantie par l'emballage

Protéines min. 27% ; Matières grasses min. 17% ; Humidité max. 12% ; Fibres brutes 4% ; Cendres 4%

1. Calcul de l'ENA = $100 - (27+17+12+4+4) = 36\%$
2. Densité énergétique = $27 \times 3,5 + 36 \times 3,5 + 17 \times 8,5 = 365 \text{ kcal}/100\text{g}$
3. Rapports caloriques :
Protéique = $(27 \times 3,5)/365 = 25\%$
Glucidique = $(36 \times 3,5)/365 = 34\%$
Lipidique = $(17 \times 8,5)/365 = 39\%$

III : Calcul de la densité énergétique et des rapports caloriques d'un aliment(31)

Une fois cela fait, il faudra évaluer l'apport nutritionnel de l'aliment. Ce calcul ne pourra pas se faire sans la composition analytique de l'aliment. En effet, l'apport précis de chaque nutriment sera nécessaire à l'évaluation. Afin de comparer des aliments différents, qui peuvent présenter un taux d'humidité et des densités énergétiques variées, deux solutions s'offrent au vétérinaire pour une comparaison pertinente de : l'évaluation en fonction de la matière sèche et l'évaluation sur une base calorique. L'utilisation combinée de ces méthodes permettra de s'affranchir de la variation de ces paramètres(20) (Tableau III).

Comment convertir les nutriments sur une base de Matière Sèche (MS)

. Dans un premier temps, il est nécessaire de déterminer le pourcentage de matière sèche de l'aliment

$$\text{MS} = 100 - \% \text{Humidité}$$

. Ensuite, pour chaque nutriment, le pourcentage sera divisé par la matière sèche en valeur absolue

$$\% \text{ Nutriment (MS)} = \% \text{ Nutriment} / \text{MS}_{\text{valeur absolue}}$$

Exemple :

Pour un aliment à 10% d'humidité et 18% de protéines,

$$\text{MS} = 100 - 10 = 90\% \rightarrow \% \text{Protéines (MS)} = 18/0,9 = 20\%$$

Comment convertir les nutriments sur une base calorique

L'intérêt de comparer l'apport nutritionnel sur une base calorique est de s'affranchir de la densité énergétique

Si deux aliments présentent des densités énergétiques différentes mais que l'apport calorique journalier pour l'animal est le même (i.e., il mange une quantité plus importante de l'aliment le moins calorique), l'apport nutritionnel sera donc différent d'un aliment à l'autre.(31)

Apport calorique Nut. = Apport journalier / DE x Apport massique en nutriment

Note 1 : les unités de la densité énergétique et de l'apport calorique journalier seront converties en kcal/kg

Note 2 : L'apport journalier pourra être fixé en cas de comparaison de deux aliments entre eux. En revanche, pour évaluer les apports de l'animal, celui-ci devra être calculé précisément.

Exemple :

Prenons un aliment A et un aliment B présentant le même taux d'humidité (10%) et pourcentage protéique (20% soit 200g/kg) mais des densités énergétiques respectivement de 150kcal/100g et 250kcal/100g.

. Ayant le même taux d'humidité, comparer les aliments A et B sur une base de Matière Sèche ne montrera pas de différence. Ainsi, on comprend aisément qu'une autre méthode est nécessaire pour prendre en compte les variations de densité énergétique.

. Ainsi en supposant que l'animal consomme chaque aliment jusqu'à atteindre le même apport

- L'aliment A apportera : Apport protéique = $200/1500 = 0,13\text{g/kcal}$
- L'aliment B apportera : Apport protéique = $200/2500 = 0,08\text{g/kcal}$
-

Par jour, pour un même apport énergétique, l'animal ne recevra pas du tout la même quantité de protéines selon l'aliment choisi.

Tableau III : Calcul de l'apport nutritionnel sur une base en matière sèche et sur une base calorique

L'utilisation d'un logiciel de calcul spécialisé permettra de gagner un temps précieux lors de la consultation de nutrition. D'autant plus que cette étape de calcul peut rarement se faire en amont de la prise en charge de l'animal. Il sera important de calculer les apports nutritionnels en fonction de la densité énergétique pour que leur interprétation soit pertinente(20, 31) (Tableau 3).

Ensuite, en cas de processus pathologique suspecté secondaire à une altération de l'alimentation lors de l'historique nutritionnel, il sera important de lancer des examens sur le régime alimentaire de l'animal afin de confirmer ou non l'hypothèse de contamination, et poser un diagnostic.(39) En cas de besoins d'informations complémentaires dans la gestion de ces cas spécifiques le vétérinaire pourra contacter un agent de l'alimentation animale de l'état (www.aafco.org)(3).

Afin de continuer à détailler le processus d'évaluation de l'alimentation apportée à l'animal, nous allons séparer l'étude des aliments industriels et l'étude des rations ménagères.

i. Evaluer les aliments industriels :

Concernant les aliments industriels, le vétérinaire devra évaluer plusieurs points afin d'attester de la qualité et de l'adéquation de l'alimentation distribuée. Il sera important de garder à l'esprit que l'emballage et les étiquettes sont autant une source d'information qu'un moyen publicitaire pour les industriels.(40)

Afin de guider le vétérinaire dans l'évaluation des aliments industriels, la déclaration d'adéquation de l'AAFCO énonce plusieurs points importants sur lesquels le vétérinaire devra se pencher.

Dans un premier temps, il faudra vérifier si le régime alimentaire distribué est décrit comme complet et s'il est équilibré. Si c'est le cas, il devra aussi être en adéquation avec le stade de vie et le statut physiologique du patient. S'il est indiqué sur l'étiquette que l'alimentation est complémentaire : « pour une utilisation en supplément ou intermittente uniquement »(3), cela correspond à un régime non équilibré. Ainsi, cette alimentation ne sera

pas distribuée seule hormis dans un contexte de prise en charge thérapeutique particulière. Deux énoncés peuvent apparaître sur les étiquettes, faisant gage de l'adéquation nutritionnelle :

- « [Nom du produit] est formulé pour répondre aux niveaux nutritionnels établis par les profils de nutriments de l'alimentation des chiens / ou des chats de l'AAFCO pour [Stade de vie] » Cette phrase est apposée suite à l'analyse chimique des aliments.
- « Les tests sur l'alimentation de l'animal en utilisant les procédures AAFCO indiquent que [Nom du produit] fournit une nutrition complète et équilibrée pour [Stade de vie]. » Cette phrase ci est apposée suite à la réalisation d'essais d'alimentation de la nourriture.

La différence entre les deux énoncés pour le vétérinaire consistera en un niveau de confiance. En effet, l'analyse chimique des aliments permet d'obtenir la composition analytique précise, et plus en adéquation avec la réalité. Les essais d'alimentations sont réalisés sur des aliments formulés sur lesquels on ne réalise pas d'essais analytiques. Ainsi, leur interprétation sera plus sujette à prendre des précautions étant donné qu'ils ne garantissent pas un apport nutritionnel adéquat dans toutes les conditions. En dehors de la composition, les autres informations présentes sur l'emballage ou l'étiquette ont peu de valeur pratique pour l'évaluation nutritionnelle de l'aliment. Un emballage non réalisé dans le cadre réglementaire devra être à minima signalé au propriétaire. En effet, beaucoup de nouvelles entreprises jouent sur l'utilisation de termes non réglementés (« organique », « holistique », « premium ») dans leur communication avec les propriétaires qui sont très réceptifs. L'équipe vétérinaire devra donc l'informer sur les bases de données pertinentes.

Ensuite, dans son évaluation, le vétérinaire devra se renseigner sur le fabricant d'aliments. Il pourra évaluer la réputation du fabricant en réalisant des recherches (notamment sur les potentielles poursuites concernant de la publicité mensongère), à l'aide de son expérience personnelle et à l'aide d'informations objectives fournies sur le site internet de l'industriel (Ne pas interpréter les témoignages de propriétaires qui ne constituent pas une information objective à proprement parler).

En cas de persistance de zones d'ombre après ces premières investigations, le vétérinaire pourra contacter l'industriel responsable de l'aliment de son patient afin de lui exposer ses questions et inquiétudes et préciser certains aspects (Tableau IV).

Questions à poser lors d'un entretien avec l'industriel responsable de la fabrication de l'alimentation du patient
<p>. L'entreprise est-elle conseillée par un vétérinaire nutritionniste ou équivalent ? <i>Dans ce cas précis, l'entretien aura lieu directement avec la personne en charge de l'évaluation nutritionnelle de l'alimentation.</i></p> <p>. Par qui l'élaboration des formules des régimes alimentaires est-elle réalisée ? Quelles sont les références utilisées dans le processus ?</p>

- . Parmi les régimes alimentaires proposés, lesquels sont testés selon les essais d'alimentation de l'AAFCO, et lesquels par analyse de nutriments ?
- . Afin d'assurer la qualité et la consistance de votre gamme de régimes alimentaires, quelles mesures de contrôle spécifiques sont mises en place ?
- . Où se déroulent les différentes étapes de fabrication de vos aliments ? Est-il possible de visiter les bâtiments ?
- . Etes-vous en mesure de communiquer une analyse complète par nutriment du produit phare de votre entreprise à destination des chiens ou des chats, associé aux valeurs de digestibilité ?
- . Quelle est la densité énergétique de vos aliments ?
- . Y-a-t-il des investigations lancées concernant vos régimes alimentaires et des résultats ont-ils déjà été publiés dans des journaux d'évaluation scientifique ?

Tableau IV : Exemple de questions pertinentes lors d'un entretien avec un industriel, à la recherche d'informations complémentaires concernant ses produits

ii. Évaluer une ration ménagère :

Une fois l'ensemble des ingrédients de la ration ménagère renseignés dans l'historique nutritionnel, associés à leur pesée et leur mode de cuisson, il faudra évaluer la ration afin de savoir si celle-ci est complète, équilibrée, adaptée à l'animal et salubre.(41)

Dans un premier temps, il faudra évaluer les cinq catégories nutritionnelles définies pour les rations ménagères : Les apports protéiques, lipidiques, glucidiques, en fibres et les compléments minéralo-vitaminés. Une première évaluation rapide peut être réalisée pour les vétérinaires peu formés en nutrition et qui n'auraient pas accès à un logiciel élaboré. Cette évaluation par catégorie permet de mettre en évidence des déséquilibres majeurs. En cas d'anomalie, un vétérinaire nutritionniste reconnu par l'Ordre pourra être contacté pour une évaluation plus poussée si le vétérinaire traitant ne s'en sent pas capable.

- Source de protéines (Viande généralement) : La ration devra être constituée de 25 à 30% de viande cuite chez le chien et 35 à 50 % chez le chat. L'apport protéique idéal sera d'origine animale car le profil en acides aminés sera plus complet. Ainsi, en cas de régime végétarien, il sera nécessaire de s'assurer qu'une complémentation à base d'œuf est mise en place, permettant d'apporter les acides aminés essentiels (au moins 25% de l'apport protéique). Une complémentation en taurine devra aussi être présente sur les chats nourris exclusivement avec une ration ménagère et les chiens nourris avec une ration végétarienne. Dans les alimentations végan, les meilleures sources protéiques à disposition seront le soja et le pois chiche, cependant, la biodisponibilité sera réduite chez les carnivores en raison d'une faible digestibilité de ces céréales.(41)
- Source de glucides (Féculents) : Les céréales apportent généralement des glucides ainsi qu'un petit peu de protéines dans la ration. Il sera important que les féculents et

les fibres constituent une portion plus importante que la viande de telle sorte que l'apport protéique total ne dépasse pas les 50%.(41)

- Source de fibres : L'apport de fibres sera nécessaire au sein de la ration afin, dans un premier temps, d'augmenter la digestibilité de l'ensemble de l'alimentation. En effet, les fibres ont à la fois une action mécanique sur la digestion, mais aussi sur le microbiote digestif. De plus, la présence de fibres dans la ration ménagère permet d'augmenter la satiété de l'animal en augmentant le volume de la ration tout en diminuant sa densité énergétique. Ainsi, il faudra vérifier l'apport de fibres via des courgettes ou des haricots verts par exemple. En cas d'absence d'ingrédients riches en fibres, il faudra à minima que les féculents choisis en apportent (Riz brun, Pomme de terre douce, Flocons d'avoine).
- Source de Lipides : Une source de lipides peut être présente de manière facultative dans la ration en fonction des besoins caloriques de l'animal et du reste des ingrédients déjà mis en place (ex. viande avec une forte teneur en matières grasses, saumon). L'ajout de sources lipidiques tels que l'huile de colza permettra notamment un apport équilibré en oméga 3 et 6, mais aussi de rendre la ration plus appétente et d'augmenter l'apport calorique sur les patients qui le nécessitent.
- Compléments minéralo-vitaminés : Un apport en Calcium, oligoéléments et vitamines est nécessaire lorsqu'un animal est nourri uniquement avec une ration ménagère. Néanmoins, l'apport de phosphore est généralement suffisamment important dans la viande. Or, pour les éléments que nous avons cités, il est très difficile de les intégrer dans la ration ménagère en tant qu'ingrédient « humain » comme les fruits et les légumes car il faudrait un volume trop important pour atteindre les valeurs recommandées par l'AAFCO.(42) Ainsi, des compléments minéralo-vitaminés synthétiques concentrés existent afin de combler les apports nécessaires. Il conviendra alors de s'assurer que la dose de complément administrée est adéquate.(41)

Evidemment, cette première évaluation seule ne suffit pas à détecter des anomalies plus discrètes, il sera donc préférable tant que possible d'utiliser des logiciels de calculs spécialisés en nutrition ou de faire appel à des vétérinaires spécialistes afin de prendre en charge au mieux le patient.

Un soin particulier sera aussi apporté lors de l'évaluation de la ration ménagère chez les chats. En effet, ceux-ci présentent des besoins particuliers en acides aminés dits essentiels (l'arginine, la L-carnitine et la choline), qui ne sont pas synthétisés par l'organisme, mais aussi en acides gras essentiels comme l'acide arachidonique. L'apport spécifique de ces nutriments par la ration ne peut pas être analysé précisément, mais semble suffisant lorsque l'apport protéique est basé sur des protéines animales. Dans le cas contraire, il existe des compléments comprenant ces nutriments spécifiques qui peuvent être ajoutés à la ration.

iii. Évaluer des régimes alimentaires non conventionnels

Tout régime alimentaire non conventionnel, qu'il soit industriel ou fait maison, devra faire l'objet d'une évaluation. En effet, ces régimes non usuels sont plus fréquemment mal équilibrés ou font l'objet de dangers sanitaires. Ainsi, pour les régimes à base de viande crue, il sera primordial de revenir sur les conditions d'acquisition de la viande et de conservation. Une contamination microbienne des ingrédients pourrait causer de graves troubles digestifs en cas d'ingestion. Dans les rations de type BARF, des aliments contenant des os peuvent aussi être distribués et être à l'origine de lésions dentaires, ou d'obstruction voire de perforation gastro-intestinale. Dans un autre contexte, les risques liés à la mise en place de régimes végétariens devront être évalués. En effet, l'absence de viande augmente drastiquement les risques de déséquilibres dans ce type de ration. Le vétérinaire devra donc s'assurer que l'alimentation de l'animal n'est pas à l'origine de carences nutritionnelles.(3)

b- Examen clinique de l'animal et examens complémentaires

Dans la continuation de la consultation de nutrition, il s'agira de s'intéresser à l'évaluation clinique de l'animal. En effet, l'historique nutritionnel permet d'informer le vétérinaire sur les conditions nutritionnelles de l'animal et l'anamnèse du motif de consultation, mais ces données doivent être complétées par une évaluation in situ du vétérinaire. Pour cela, dans un premier temps, le patient sera pesé, puis, un examen clinique général sera réalisé, et sera associé à une évaluation des notes de condition corporelle et musculaire. D'un point de vue nutritionnel, cette évaluation clinique aura pour but d'évaluer les réserves adipeuses et musculaires afin de détecter les patients sur lesquels, hormis un défaut d'alimentation, un état hyper métabolique ou catabolique pathologique est présent. En cas de suspicion d'anomalies métaboliques, des examens complémentaires pourront être réalisés.

i. La pesée

La pesée de l'animal à chaque consultation est primordiale afin d'être en mesure d'évaluer le patient mais aussi de pouvoir réaliser un suivi sur le long terme. Il faudra prêter attention à une potentielle déshydratation induite par des pertes digestives lors de son interprétation. Le suivi du poids sera réalisé autant que possible dans les mêmes conditions d'une consultation à l'autre afin d'obtenir des valeurs interprétables.

L'intérêt majeur d'obtenir le poids de l'animal en consultation de nutrition sera de déterminer son poids idéal en le confrontant à sa condition corporelle. Le poids idéal sera calculé en cas de condition corporelle non physiologique, sinon, le poids obtenu par la pesée sera enregistré comme poids idéal de l'animal pour son suivi.

Cette pesée permettra de suivre l'évolution de l'état nutritionnel du patient de manière grossière en cas de processus pathologique, et constituera un indice sur lequel s'alarmer en cas de perte de poids non souhaitée. Dans d'autres conditions, elle permettra de suivre de manière aisée l'évolution du patient (ex. croissance, gestion de l'obésité).

Il est cependant nécessaire d'associer la valeur de pesée obtenue avec la composition corporelle en masse maigre et grasse afin de pouvoir être en mesure de pleinement l'interpréter.(26) En effet, toute variation du poids doit être investiguée de manière à

déterminer quel compartiment (graisseux ou musculaire) est à l'origine d'une perte ou d'un gain de masse.

ii. Examen clinique général

Dans toute prise en charge d'un animal, un examen clinique général doit être réalisé, et la consultation de nutrition n'y fait pas exception. Cet examen sera d'autant plus justifié que des anomalies ont été mises en évidence au cours de l'historique nutritionnel. Il autorisera le vétérinaire à évaluer les différents appareils et potentiellement relier des anomalies cliniques aux problèmes rapportés dans l'anamnèse. Toute atteinte de l'état général pouvant affecter l'état nutritionnel de l'animal et inversement, la moindre affection concernant n'importe quel appareil devra être prise en compte. Cependant, nous ne détaillerons pas l'évaluation de l'ensemble des appareils. Nous concentrerons notre attention sur ceux pour lesquels les anomalies seront fréquemment liées à l'état nutritionnel.

- **Appareil digestif** : Il est évident qu'une atteinte de l'appareil digestif sera fréquemment liée à des troubles nutritionnels. Le vétérinaire prendra donc soin d'évaluer l'ensemble du tractus digestif. Au niveau de la bouche, il sera important de vérifier l'absence de lésions gingivales ou dentaires. Ensuite, la palpation abdominale pourra mettre en évidence une douleur mais aussi des anomalies palpatoires au niveau du tube digestif ou des structures extra-digestives. L'auscultation digestive permettra d'évaluer le péristaltisme intestinal. Finalement, il sera important d'inspecter la région anale à la recherche de lésions ou de souillures. Un test de distribution de nourriture appétente permettra d'évaluer l'appétit du patient en consultation et d'observer son comportement alimentaire.
- **Peau et phanères** : L'état du tégumen et des phanères pouvant être modulés par la nutrition et altéré par des maladies pouvant être prises en charge nutritionnellement (ex. hyperthyroïdie, hypothyroïdie,ushing), il paraît donc primordial de les inspecter au cours de l'évaluation nutritionnelle. Ainsi, le vétérinaire devra être alarmé par des lésions telles qu'une alopécie, des poils secs, une atrophie cutanée ou la présence de squames.
- **Appareil locomoteur** : Bien qu'il ne figure pas parmi les appareils les plus liés à l'état nutritionnel, il est néanmoins très important dans certains cas pour construire l'évaluation nutritionnelle du patient. Or, c'est un examen qui est bien souvent sous-estimé, c'est pour cela que nous choisissons de l'aborder. La mise en évidence de difficultés locomotrices liées à des anomalies ostéo-articulaires pourra en effet être reliée à une prise alimentaire diminuée, soit parce que le patient a difficilement accès à sa nourriture, soit parce que son état algique se répercute sur son appétit. Un examen soigné de l'appareil locomoteur devrait donc idéalement être réalisé, surtout chez un patient vieillissant.

iii. Evaluation de la composition corporelle

Comme nous l'avons souligné précédemment, en complément de la pesée, une évaluation de la composition corporelle devra systématiquement être réalisée. L'évaluation des compartiments musculaires et graisseux sera en effet un des points clés de l'évaluation globale de l'animal. Des échelles permettant de noter la condition musculaire et corporelle des carnivores ont été mises au point initialement dans un but diagnostique et de suivi de l'obésité. Ainsi, au cours des années plusieurs grilles de notation de la condition corporelle ont vu le jour, attribuant entre 5 et 9 points.(43, 44) Concernant l'évaluation de la condition musculaire, peu de grilles d'évaluation sont encore mises au point. Malgré l'élaboration de ces différentes grilles qui peuvent présenter des avantages spécifiques dans des situations différentes, il est conseillé de se contenter d'utiliser un seul système de notation au sein d'une équipe vétérinaire afin de s'habituer à ce système et d'optimiser la répétabilité des mesures.(26)

▪ **Evaluation de la condition corporelle**

La note de condition corporelle permet l'évaluation de la masse graisseuse de l'animal. Comme nous l'avons souligné, plusieurs grilles d'évaluation ont déjà été proposées chez le chien et le chat. Nous nous appuyerons sur des grilles de notation à 9 points comme exemples pour le chien et le chat, tirées du panel de support proposé par le WSAVA(3) (Figures 4 et 5(3)). Cette évaluation se fait donc en deux temps. D'abord, c'est la silhouette de l'animal qui est classée parmi les silhouettes présentées. Puis, le vétérinaire réalise une palpation des saillies osseuses, des côtes où le dépôt de graisse sous-cutanée est le plus important. (45, 46) Il est à noter que pour une note égale, les femelles présentent en moyenne une masse graisseuse plus importante que les mâles.(46) Ainsi un mâle avec une note de condition corporelle à 9 présentera en moyenne 8% de masse grasse en moins qu'une femelle avec la même note.

La note à atteindre pour la majorité des animaux sera entre 2,5 et 3 sur un système de notation à 5 et entre 4 et 5 sur un système de notation à 9, bien que pour certains propriétaires, la silhouette de leur animal leur semble trop fine.(4) Un travail d'éducation et de sensibilisation devra donc être mis en place le plus tôt possible. A partir d'une note de 6 sur 9 ou 3,5 sur 5, les risques d'apparition de pathologies augmentent chez l'animal adulte. Des risques similaires en cas de note trop faible sont suspectés malgré une absence d'études menées à ce sujet à large échelle. Dans le cas où la note de condition corporelle ne serait pas idéale, le poids idéal de l'animal devra être calculé grâce à sa pesée et permettra la mise en place d'un apport calorique adapté.



Figure 4 : Grille d'évaluation corporelle du chien proposée par la WSAVA(3)



Figure 5 : Grille d'évaluation corporelle du chat proposée par la WSAVA(3)

Afin d'évaluer le pourcentage de graisse corporelle, il est aussi possible de calculer les indices de masse corporelle du chien et du chat.(26) Pour réaliser le calcul, il sera nécessaire de mesurer la circonférence thoracique (CT, en cm) pour le chat, la circonférence abdominale (CA, en cm) pour le chien et la longueur du milieu de la rotule à la pointe du calcaneum pour les deux espèces (LRC, en cm) (Figure 6, (47)).

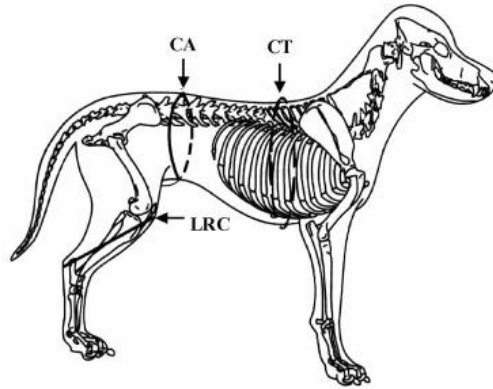


Figure 6 : Repères anatomiques permettant de mesurer la circonférence abdominale (CA), la circonférence thoracique (CT) et la longueur entre la rotule et le calcanéum (LRC) (d'après(47))

Ainsi on pourra utiliser les formules précisées dans le Tableau V afin de déterminer les pourcentages de graisses corporelles chez le chien et le chat.(47, 48)

Formules de pourcentage de graisse corporelle chez les carnivores domestiques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chez le chat : $\underline{GC = (CT \times 1,54) - (1,58 \times LRC) - 8,67}$
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chez le chien : <p style="text-align: center;"><i>Pour le mâle : $\underline{GC = 0,77 \times CA - 1,4 \times LRC + 4}$</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Pour la femelle : $\underline{GC = 0,93 \times CA - 1,7 \times LRC + 5}$</i></p>

Tableau V: Formules permettant de calculer les pourcentages de graisse corporelle du chien et du chat

Concernant l'interprétation de ces pourcentages de graisse corporelle, on considère qu'un taux de graisse idéal est compris entre 15 et 25% chez le chien et le chat.(45, 46) En dehors de ces valeurs, des ajustements devront être réalisés par le vétérinaire concernant l'apport calorifique de la ration.

▪ **Evaluation de la condition musculaire**

La note de condition musculaire diffère de la note de condition corporelle par le fait qu'elle permet d'évaluer le compartiment musculaire. Tout comme la notation de la condition corporelle, l'évaluation de la masse musculaire se fait en deux temps. Dans un premier temps, un examen visuel permettra d'objectiver de manière grossière l'état de la masse musculaire. Ensuite, une palpation des reliefs temporaux, scapulaires, lombaires et pelviens permettra de d'évaluer le développement musculaire. Des grilles de notation simple de la condition musculaire ont été élaborées par le WSAVA (Figures 7 et 8(3)).

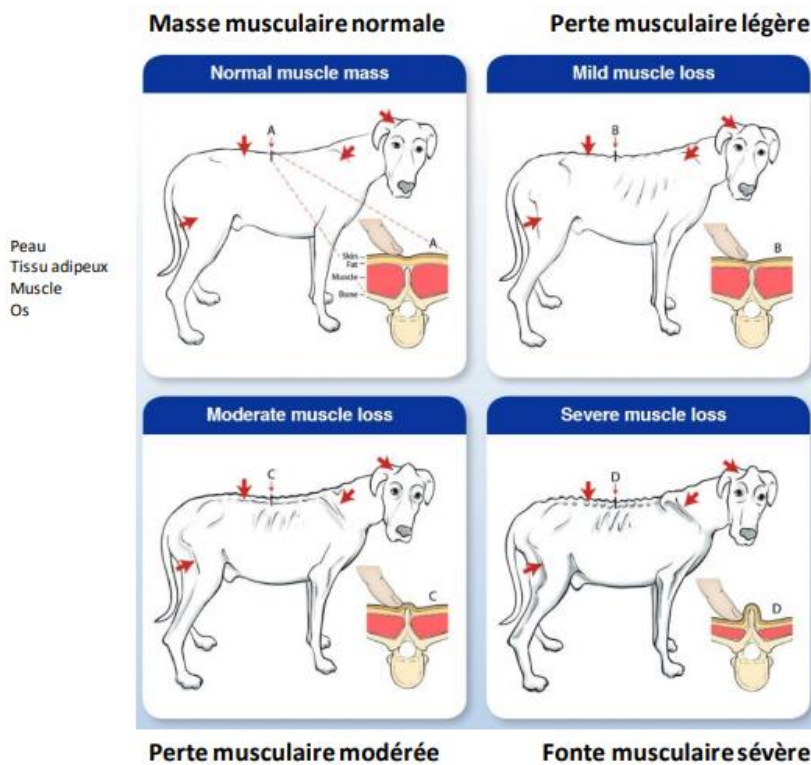


Figure 7 : Notation de la condition musculaire du chien proposée par la WSAVA(3)

Cette évaluation est primordiale puisqu'une amyotrophie peut à la fois signer un manque d'activité de l'animal, mais aussi un état catabolique présent dans des maladies aiguës ou chroniques. En effet, chez l'animal sain, une baisse d'apport nutritionnel résulte en une perte de graisse dans un premier temps. De plus, la perte de muscles est associée à des troubles de la tonicité, de l'immunité, de la cicatrisation et à une mortalité augmentée chez l'Homme.(49) Il est donc important de détecter toute amyotrophie le plus tôt possible dans son évolution afin de pouvoir optimiser sa prise en charge et sa stabilisation.

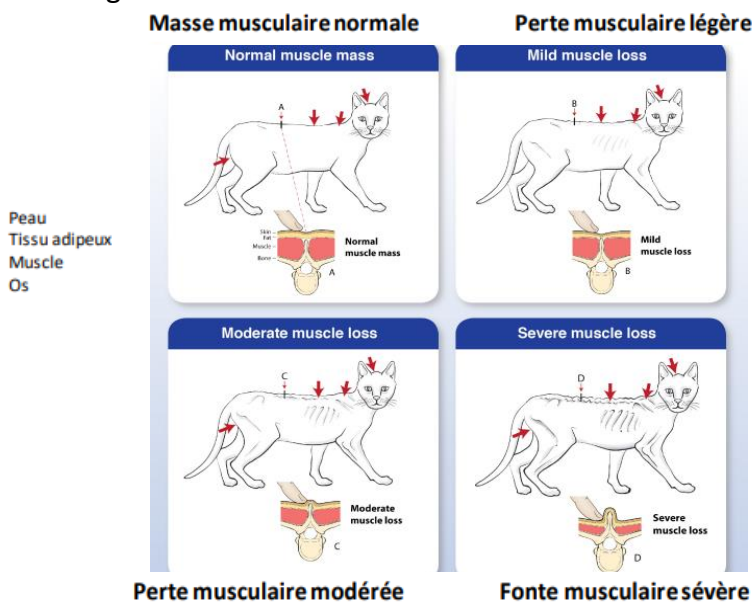


Figure 8 : Notation de la condition musculaire du chat proposée par la WSAVA(3)

Ainsi, les échelles de notation de la composition corporelle, même en ayant été créées dans un premier temps en tant qu'outil dans la gestion de l'obésité, s'avèrent être des points essentiels pour l'évaluation nutritionnelle de tout animal et peut servir de base à la réflexion clinique dans de multiples contextes. En revanche, il faut rester vigilant sur l'interprétation de ces scores chez l'animal obèse. Une fonte musculaire discrète à modérée ne pourra pas être décelée à la palpation sous la couche graisseuse sous-cutanée.

iv. Examens complémentaires

En cas d'anomalies décelées par le vétérinaire au cours de l'historique nutritionnel ou de l'évaluation clinique du patient, il peut être judicieux de réaliser des examens complémentaires afin de rechercher l'origine des anomalies décrites et poser un diagnostic.

- En cas d'absence de suspicion spécifique, des analyses permettant d'obtenir une base de données minimum seront réalisées (Hématocrite, Protéines totales, Glucose, Paramètres hépatiques, Urée, Créatinine).
- En revanche, si le vétérinaire a déjà une suspicion clinique forte de processus métabolique, des analyses plus complètes seront réalisées avec notamment un hémogramme, une analyse d'urine, un bilan biochimique comprenant un ionogramme (la kaliémie étant sensible à des variations de l'état nutritionnel) et le dosage de l'albumine sérique (Très bon marqueur de l'état de dénutrition).
- Finalement, lorsque le vétérinaire suspecte d'emblée un processus précis, certaines analyses spécifiques seront réalisées. Plusieurs exemples peuvent être donnés comme la culture fécale, le dosage sérique en nutriments (ex. taurine, Vitamine B12), endoscopie digestive.

c- Interprétation et Analyse

Une fois toutes les étapes de l'évaluation nutritionnelle réalisées dans le début de la consultation, il s'agit alors de rassembler toutes les données obtenues afin de les analyser, interpréter la situation globale et mettre au point un plan d'action adapté à l'animal en accord avec les impératifs du propriétaire. Le vétérinaire pourra de nouveau s'appuyer sur le principe du cycle de la nutrition afin d'organiser sa réflexion (Figure 2). Nous nous appuyerons sur les recommandations de la WSAVA et de l'AAHA à ce sujet afin d'énumérer les étapes de l'analyse.

i. Facteurs liés à l'animal :

1. A l'aide de l'évaluation de l'animal et de l'historique nutritionnel, il faudra synthétiser la condition du patient concernant la prise alimentaire actuelle (appétit, comportement alimentaire).

2. A l'aide de l'historique nutritionnel et de l'évaluation clinique de l'animal, il faudra ensuite estimer les besoins actuels en énergie de l'animal. Cela permettra d'adapter les apports alimentaires de sorte qu'ils correspondent aux besoins spécifiques du patient.

Dans un premier temps, calculer le besoin énergétique au repos permettra d'estimer l'apport calorique quotidien nécessaire en condition physiologique. Plus précisément, il correspond aux besoins énergétiques d'un individu adulte sain dans des conditions de vie données (activité, assimilation des aliments, homéothermie en milieu thermique neutre). Ainsi, il faudra garder à l'esprit que les formules de calcul proposées sont établies dans ces conditions particulières et par conséquent, leurs résultats devront être adaptés à chaque individu. Parmi les nombreuses formules établies dans la littérature, le tableau suivant propose une méthode de calcul du BEE (Besoin énergétique à l'entretien) en fonction du poids métabolique du chat et du chien (Tableau VI(50)). Ce poids métabolique sera calculé à l'aide du poids idéal, lui-même déterminé grâce à l'estimation de la note d'état corporel lors de l'évaluation clinique du vétérinaire (Tableau VII(50)). En effet, le poids idéal tiendra compte de l'état d'embonpoint de l'animal et reflètera mieux la masse maigre.

Méthode de Calcul du Besoin énergétique à l'entretien (BEE) du chat et du chien	
▪ Chez le chat :	$BEE (kcal/j) = 100 \times \text{Poids}_{\text{idéal}}^{0,67}$
▪ Chez le chien :	$BEE (kcal/j) = 130 \times \text{Poids}_{\text{idéal}}^{0,75}$

Tableau VI : Méthode de calcul du besoin énergétique à l'entretien du chat et du chien (d'après (50))

Estimer le poids idéal à partir du poids mesuré en consultation
$\text{Poids}_{\text{idéal}} = \text{Poids}_{\text{actuel}} \times \frac{100}{(100 + (NEC - 5) * 10)}$
<i>Note : La note d'état corporel attribuée devra être réalisée sur une grille en 9 points</i>

Tableau VII : Méthode de calcul du poids idéal à partir de la pesée et de la condition corporelle de l'animal (d'après(50))

Nous l'avons décrit précédemment, le calcul du besoin énergétique à l'entretien occulte trop de paramètres pour être en mesure de représenter de manière fiable le besoin calorique de chaque individu. Ainsi, il convient d'intégrer les facteurs de variabilité individuels à l'équation. (Tableau VIII). Ces facteurs seront regroupés en cinq coefficients intervenant dans l'équation finale : race (k1), comportement et activité (k2), statut physiologique (k3), pathologique (k4), température de l'environnement (k5). Nous détaillerons quelques exemples de variation de ces coefficients dans le Tableau VIII, mais les coefficients k4 et k5 ne seront pas détaillés ici.

Estimer le besoin énergétique de l'individu en fonction du BEE et ses coefficients individuels
La formule de calcul du besoin énergétique s'écrit :
$\begin{aligned} BE (kcal/j) &= k1 \times k2 \times k3 \times k4 \times k5 \times BEE \\ &= K \times BEE \end{aligned}$
<i>Note : On définira K comme le coefficient individuel global, produit de tous les coefficients inclus dans l'équation</i>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeurs du coefficient k1(51) (<i>chez le chien</i>) 	
Races Nordiques, Retriever ou Terre Neuve	0,8
Beagle, Cocker	0,9
Lévrier, Dogue argentin	1,1 – 1,2
Autres races	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeurs du coefficient k2(50) (<i>chez le chien</i>) 	
Léthargique (quasi absence d'activité)	0,7
Sédentaire (moins d'1h/jour)	0,8
Calme (1 à 2h/jour)	0,9
Normal (3h/jour)	1
Actif (>3h/jour)	1,1
Activité spécifique (Troupeautage, Chasse, Agility...)	1,1 – 3*
*A moduler en fonction de l'activité et de son intensité.	
Chez le chat, la valeur du coefficient sera fixée à 1 puis réévaluée au besoin(50)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeurs du coefficient k3(50) (<i>gestation, lactation et croissance ne seront pas traités</i>) 	
Normal	1
Stérilisé	0,8
Âgé	0,8-0,9

Tableau VIII : Estimation du besoin énergétique du patient en fonction de son besoin énergétique théorique à l'entretien et de facteurs de variations individuelles (d'après(50))

Ainsi, le besoin énergétique de l'animal pourra être évalué à l'aide de ces calculs. La confrontation avec l'évaluation de l'apport calorique de l'aliment pourra permettre au vétérinaire de réaliser des ajustements. Lorsque l'évaluation nutritionnelle ne met pas en évidence d'anomalie, le vétérinaire pourra éventuellement émettre des recommandations grossières à l'aide des doses recommandées par l'étiquette de l'aliment. Cependant, il faudra garder du recul sur ces recommandations étant donné que les besoins énergétiques individuelles peuvent varier de 50% dans chaque direction pour les chats et de 30 % dans chaque direction pour les chiens.(28)

Ensuite, le vétérinaire devra évaluer les apports spécifiques en nutriments afin de déterminer si ceux-ci sont adaptés au patient. Pour cela, il sera possible d'utiliser des formules permettant de calculer les apports en nutriments par rapport au poids métabolique, formules que nous n'aborderons pas. Le recours à des logiciels de calculs permettant de calculer à la fois les apports nutritionnels et les besoins spécifiques de l'animal et de les confronter permettra un gain de temps non négligeable. Le vétérinaire devra tout de même garder un regard critique sur les données obtenues et les mettre en relation avec l'état nutritionnel et clinique de son patient. Finalement, peu importe la méthode utilisée, cette étude déterminera de manière précise les déséquilibres nutritionnels.

3. Il s'agira ensuite d'élaborer une prise en charge nutritionnelle en réunissant toutes les données accumulées depuis le début de la consultation. Un plan de contrôle du patient devra aussi être mis en place. Au besoin, il faudra apprendre au client comment surveiller la masse

corporelle, les notes d'état corporel et de condition musculaire afin d'avoir des retours rapides et pouvoir ajuster la prise en charge de manière efficace.

4. En cas de nécessité, le vétérinaire réalisera les ajustements qu'il juge pertinents sur la ration de l'animal et pourra aussi prescrire des compléments alimentaires.

5. Si le vétérinaire est amené à prescrire un changement alimentaire dans la prise en charge de l'animal, une transition alimentaire devrait être mise en place systématiquement. En effet, même si certains animaux tolèrent très bien un changement alimentaire rapide, d'autres peuvent présenter des symptômes gastro-intestinaux parfois importants suite à ce changement. Sachant que le changement alimentaire n'est jamais soumis à une contrainte temporelle (hormis en cas de contamination de l'ancienne ration), il est donc préférable de réaliser une transition alimentaire de 7 à 10 jours en cas de prescription de changement. On proposera sur cette période de plus en plus de la nouvelle alimentation tout en retirant progressivement l'ancienne.

ii. Facteurs liés au régime alimentaire

1. Avec les données collectées sur les apports de nourriture actuels ainsi que la première partie de l'analyse centrée sur les besoins nutritionnels de l'animal, le vétérinaire évaluera si le régime alimentaire est approprié à l'animal dans son ensemble (Stade de vie, mode de vie, activité, condition physiologique et pathologique, antécédents médicaux et chirurgicaux).

2. En cas de régime alimentaire ne convenant pas aux besoins spécifiques de l'animal selon tous les critères que nous avons définis, le vétérinaire devra mettre en place un plan nutritionnel concernant l'alimentation globale de l'animal : ration fixe et à-côtés, permettant de combler les besoins nutritionnels du patient.

3. Une attention particulière sera portée sur la prise en compte de tous les apports de nourriture (ex. nourriture des congénères, voisins) afin de proposer une prise en charge globale.

iii. Facteurs liés à l'environnement et gestion des repas

1. En analysant les données liées à l'environnement et la gestion des repas de l'animal et leurs répercussions sur son état nutritionnel, le praticien sera en mesure de mettre en place des adaptations environnementales en cas de nécessité.(52, 53)

a. En cas de stress lié à la distribution d'une ration en fréquence faible, notamment chez le chat, le vétérinaire pourra augmenter le nombre de distribution de repas par jour, toujours avec la même quantité d'aliment. De plus, en cas de condition corporelle trop élevée sur un animal nourri ad libitum, un fractionnement de la distribution pourra aussi être proposé.

b. Mettre en place un outil de mesure précis pour l'ensemble de la nourriture distribuée afin de pouvoir quantifier le plus précisément possible les apports et les modifier si nécessaire. La pesée reste la méthode la plus fiable. Ainsi, il pourra être conseillé dans un premier temps de peser la ration distribuée puis d'utiliser un récipient de volume équivalent au poids obtenu.

c. Les adaptations dans la gestion des repas pourront concerner les situations de compétition et de conflit, il s'agira alors de trouver des solutions à l'aide du propriétaire afin de limiter les situations stressantes pour l'animal lors de sa prise de nourriture. Dans une volonté de réduire le niveau d'ingestion de l'animal, une alimentation par le biais de jouets distributeurs peut être mise en place, que ce soit pour augmenter la satiété, augmenter le temps de repas ou occuper le patient.

d. Un enrichissement environnemental pourra aussi être proposé en cas de besoin. Celui-ci peut passer par l'augmentation de la fréquence d'activité de l'animal, ou en lui proposant de nouvelles activités. Sur des animaux sujets au stress, le propriétaire devra être sensibilisé à la nécessité de limiter les changements environnementaux brusques, et des mesures pourront être prises pour limiter les stress de l'animal en diminuant sa perception des dangers, en faisant un travail d'habituation par exemple.

2. En cas d'hospitalisation, un plan d'action devra être mis en place afin de prendre en charge nutritionnellement le patient dans son nouvel environnement. Ce sujet sera abordé dans la partie dédiée à la prise en charge nutritionnelle du patient en hospitalisation.

3. Pour les patients non-hospitalisés, la mise en place d'un plan de gestion des facteurs environnementaux réalisables par le propriétaire est nécessaire.

a. Il faudra comme pour les facteurs liés à l'alimentation, créer un plan de contrôle et un plan de gestion de l'alimentation avec notamment la quantité et la fréquence mais aussi le lieu de distribution de nourriture.

b. Le passage de l'ensemble des informations au client sera nécessaire afin de maximiser le suivi des adaptations et donc les chances de réussite. Il est important de garder à l'esprit que le client sera le premier acteur dans la décision finale et la mise en place des mesures prescrites.

c. Dans le cas de la prise en charge d'un animal obèse, il faudra élaborer un plan complet d'adaptation des paramètres environnementaux, que ce soit dans la gestion de l'alimentation (fractionnement et mise en place d'enrichissement), mais aussi du comportement et de l'activité de l'animal.

d. Finalement, dans la conception du plan, le vétérinaire prendra en compte le suivi de l'animal et créera un emploi du temps spécifique à la fois pour réaliser un suivi à distance, réalisés par le propriétaire avec des entretiens téléphoniques ou par mail, mais aussi dans le but de réaliser des consultations de contrôle où l'animal sera réévalué.

A chaque étape de l'analyse et de tout le processus d'évaluation nutritionnel de manière générale, le vétérinaire pourra référer son patient vers un spécialiste dans le cas où il ne se sentirait plus en mesure de continuer la prise en charge.

d- Bilan avec le propriétaire

Après avoir élaboré un plan de prise en charge nutritionnelle comprenant à la fois les facteurs liés à l'animal, à son alimentation et à son environnement lors de l'analyse et de

l'interprétation de l'évaluation nutritionnelle, le vétérinaire devra finalement exposer ce plan au propriétaire.

Cette étape peut sembler anodine au premier abord en comparaison avec l'effort intellectuel que peut représenter l'élaboration d'une prise en charge adaptée selon tous les facteurs individuels que nous avons cités, cependant elle n'est pas à prendre à la légère. En effet, les recommandations établies par le vétérinaire seront appliquées par celui-ci, d'où la nécessité de lui faire comprendre la démarche clinique et le bien-fondé des recommandations qui en découlent.

De plus, les prescriptions nutritionnelles ont un impact direct sur la vie quotidienne du foyer dans son ensemble. En effet, des adaptations de l'alimentation, de l'environnement ou des conditions de distribution de la ration peuvent bouleverser les habitudes des propriétaires et leur rapport à leur animal. Par exemple, la distribution de friandises peut tenir une place très importante dans la relation du propriétaire avec son animal. Il faudra prendre en compte ce facteur lors de l'élaboration du plan nutritionnel(3). De la même manière, des adaptations environnementales telles qu'une augmentation de l'activité ou l'enrichissement du milieu de vie de l'animal pourront être perçus comme des contraintes. Il faudra à la fois justifier la nécessité de ces adaptations mais aussi les modifier selon les impératifs du client.

De manière générale, lorsque des recommandations seront exposées au propriétaire, une discussion devra se créer afin de s'assurer que celles-ci conviennent à ses attentes et dans le cas contraire, les adapter. Si cela n'est pas fait, le vétérinaire court le risque de ne pas voir sa prise en charge appliquée correctement voire pas appliquée du tout.

S'il s'avère que le client n'est pas réceptif au discours entrepris et n'est pas prêt à mettre les recommandations proposées en place, il sera pertinent d'accepter son choix et de noter son état mental dans le dossier de l'animal.(54) Ainsi, lors des futures visites, le vétérinaire pourra de nouveau aborder le sujet d'une manière adaptée et suivre l'évolution de pensée du propriétaire et son « stade de changement ».(55)

2. Importance du formulaire dans la construction de la consultation de nutrition

a- Importance au sein du cursus vétérinaire

Le formulaire de consultation est l'une des bases grâce auxquels les étudiants forment leur démarche durant leur apprentissage pratique. En effet, quelle que soit la discipline, il permet de guider les étudiants dans leur abord de l'animal, leur permettant de ne pas oublier d'étape dans leur démarche clinique. De plus, grâce à la répétition de cette démarche clinique, les étudiants intègrent de manière automatique le processus mis en place par le formulaire. Ainsi, de manière générale, le formulaire de consultation se doit d'être complet et de proposer une démarche clinique claire dans un but pédagogique de transmission de celle-ci.

De plus, en nutrition clinique, nous avons vu que l'évaluation nutritionnelle est un processus spécifique qui nécessite de porter attention à de multiples facteurs tant au niveau

anamnestique que clinique. Le formulaire de consultation en nutrition servira de tuteur à l'étudiant tout au long de l'évaluation de son patient et lui permettra de n'omettre aucun examen. Par apprentissage en essais-erreurs, il finira par acquérir une démarche nutritionnelle quasiment autonome à force d'usage. Il faudra bien sûr garder à l'esprit que l'interprétation et l'analyse des résultats obtenus nécessitent des connaissances supérieures en nutrition clinique et seront donc réalisées à l'aide d'un clinicien.

L'inscription de tous les résultats de l'évaluation sur le formulaire de consultation permettra d'en garder une trace écrite, utile à la fois dans la rédaction d'un compte rendu au propriétaire, mais aussi dans le suivi de l'animal au cas où le compte rendu ne serait pas informatisé.

b- Importance en pratique générale

Comme nous l'avons déjà abordé à plusieurs reprises, de manière générale, les vétérinaires patriciens ne se sentent pas suffisamment formés en matière de nutrition(2). C'est dans ce contexte qu'il est nécessaire d'accompagner les personnes qui le souhaitent dans leur formation continue. Après avoir désigné l'état nutritionnel comme « 5^{ème} paramètre vital », la WSAVA a élaboré de nombreux supports et outils permettant d'accompagner le vétérinaire dans l'apprentissage de la démarche d'évaluation nutritionnelle.

Ainsi, le formulaire de consultation, même pour les vétérinaires expérimentés a une importance pédagogique. En effet, une étude de la BSAVA a démontré que même si la majorité des vétérinaires britanniques (64%) reconnaissent l'évaluation nutritionnelle comme le 5^{ème} examen vital, peu d'entre eux la réalisent comme elle est décrite dans les recommandations de la WSAVA(56). Parmi les vétérinaires interrogés dans l'étude, très peu réalisent de manière systématique une évaluation complète avec calcul du besoin énergétique à l'entretien et élaboration d'un plan de prise en charge. La plupart se contentent de réaliser l'historique nutritionnel seul ou associé à une évaluation. Cette étude montre encore que chaque partie de l'évaluation nutritionnelle n'est pas forcément réalisée de manière complète. En effet, pour l'évaluation nutritionnelle clinique, seulement 4,1% des vétérinaires interrogés utilisent une méthode systématisée, la plupart se basant sur la note de condition corporelle, la pesée et l'appréciation de l'état général et du tégument. Seulement 17,6% des vétérinaires rapportent utiliser la notation de la condition musculaire comme élément de leur évaluation. L'évaluation nutritionnelle étant un concept relativement nouveau et son approche étant différente du reste de la pratique, il est donc primordial pour les vétérinaires souhaitant réaliser une évaluation nutritionnelle correcte d'avoir accès à des supports pédagogiques afin de pouvoir apprendre par eux-mêmes la démarche clinique associée. Le formulaire de consultation leur permettra de ne pas omettre d'étape et d'éléments lors de leur apprentissage de cette nouvelle démarche clinique.

Pour finir, on constate que même avec l'apparition de tels documents, l'évaluation nutritionnelle est encore trop peu intégrée à la pratique quotidienne. En effet, peu de vétérinaires sont conscients des recommandations internationales fournies par le WSAVA.(56) Il serait donc utile dans ce contexte de communiquer sur le sujet à grande échelle afin de diffuser l'existence de tels supports. De plus, interroger les vétérinaires sur leur utilisation des

supports existants au cours d'une étude permettrait de comprendre les raisons pour lesquelles ces supports ne sont pas utilisés, même lorsque les vétérinaires connaissent leur existence. Ainsi, il serait possible de les adapter, voire de proposer des compléments à ces documents afin de les rendre adaptés à leur utilisation sur le terrain.

C'est aussi pour cela que nous avons fait le choix de créer un formulaire de consultation et d'évaluation nutritionnelle qui soit différent de celui proposé par la WSAVA comme nous allons le voir.

3. Elaboration du formulaire de consultation

a- Discussion autour d'exemples de formulaires de consultation dans la littérature

Dans la démarche d'élaboration d'un formulaire de consultation nutritionnelle permettant de réaliser une évaluation complète de l'animal, mais aussi de remplir une fonction pédagogique envers les étudiants et praticiens vétérinaires, nous avons dans un premier temps réalisé des recherches bibliographiques afin de comparer des propositions de supports à la consultation de nutrition et d'en tirer ce qui permettrait de créer un formulaire adapté à la fonction que nous souhaitons lui attribuer. Pour illustrer ces recherches et notre réflexion, nous nous appuierons sur deux exemples : nous reprendrons d'abord le support d'évaluation proposé par la WSAVA (Annexe 2) pour la partie consultation, puis nous étudierons un exemple de formulaire tiré d'un centre hospitalier universitaire américain (Annexe 6).

i. Exemple de formulaire proposé par le WSAVA :

Concernant la partie consultation, en écartant toute la partie de l'historique nutritionnel que nous avons déjà étudiée précédemment, il est important de souligner que le document proposé est très complet et permet bien l'évaluation globale de l'animal. En effet, il prend en compte les évaluations que nous avons décrites comme nécessaires (animal, alimentation et environnement) mais aussi l'étape de l'analyse et de l'élaboration du plan nutritionnel global qui va être proposé au propriétaire.

En revanche, la présentation sous forme de grille d'évaluation, bien qu'elle présente un aspect pratique non négligeable, retire tout l'aspect clinique de la prise en charge. En effet, pour estimer si une évaluation complète est nécessaire, le vétérinaire doit d'abord attester ou non la présence de facteurs de risques à la fois anamnestiques et cliniques. Ensuite, la plupart des étapes suivantes sont une nouvelle fois représentées sous forme de cases à cocher, que ce soit pour les examens complémentaires ou l'analyse des données et la proposition d'un plan adapté. De notre avis, cette présentation nuit à l'apprentissage clinique et convient plus à des vétérinaires déjà expérimentés dans le processus d'évaluation nutritionnelle.

De plus, les informations sont regroupées par catégorie et non par étape de la consultation, le vétérinaire peut être déstabilisé par cette présentation. Cela limite aussi l'apprentissage de la démarche que nous avons décrite et donc le l'acquisition d'une autonomie à terme puisque le formulaire réalise un travail de synthèse clinique à la place du vétérinaire.

En conclusion ce type de formulaire, bien que complet et très pratique de par sa présentation, est plus adapté selon nous à un usage par des vétérinaires déjà formés sur l'évaluation nutritionnelle. En effet, l'utilité pédagogique que nous recherchons n'est pas prise en compte avec cette présentation. Un vétérinaire non formé qui utiliserait ce type de formulaire acquerrait peu d'autonomie concernant le processus de raisonnement clinique associé à l'évaluation nutritionnel.

ii. Exemple de formulaire utilisé au sein du cursus vétérinaire :

Le formulaire suivant correspond à une demande de référé par un vétérinaire généraliste, en consultation de nutrition au sein du centre hospitalier universitaire vétérinaire de Davis (Annexe 6). En effet, il a été difficile de trouver des formulaires de consultation à proprement parler puisqu'il n'y a pas d'utilité pour les établissements à le mettre en ligne contrairement à l'historique nutritionnel.

Contrairement au précédent formulaire, celui proposé par l'université à destination des vétérinaires pour le transfert des informations est assez peu complet concernant l'évaluation des différents facteurs. En effet, l'évaluation de l'animal est correctement réalisée avec l'évaluation des scores de condition corporelle et musculaire et le calcul du poids idéal, mais il manque des renseignements essentiels comme de potentielles anomalies mises en évidence à l'examen clinique général et l'évaluation du besoin énergétique à l'entretien. De même, l'évaluation des paramètres liés à l'environnement et à l'alimentation est peu évoquée dans le formulaire de communication. Comme il ne s'agit pas d'un formulaire de consultation nutritionnelle à proprement parler, il ne contient évidemment pas les étapes d'analyse des données et de recommandations proposées au propriétaire.

Malgré tout, ce formulaire permet de découvrir une présentation plus proche de la démarche clinique que de l'analyse directe des données proposée par la WSAVA. En effet, l'évolution du questionnaire et de son remplissage sont plus coordonnés avec le processus de raisonnement clinique, qui est la base de la pratique médicale. Ainsi, nous nous sommes appuyés sur ce type de présentation dans l'élaboration du formulaire que nous allons proposer.

b- Proposition d'un formulaire de consultation de nutrition

Après avoir effectué des recherches bibliographiques dans le but de déterminer la structure et les composantes clés de la consultation en nutrition, puis avoir comparé les différents supports déjà présents dans la littérature, nous avons pu élaborer un formulaire de consultation qui soit un support pédagogique à la fois en termes de connaissances en nutrition clinique et en termes de maîtrise de la démarche clinique associée. Le résultat de ce travail est présent en Annexe 7.

Ainsi, comme nous l'avons souligné plus tôt, le choix a été fait de suivre une présentation suivant les différentes étapes de la consultation dans la logique du raisonnement clinique. Les différentes étapes se succèdent avec l'anamnèse et l'historique nutritionnel, que nous avons déjà décrits plus tôt, puis la réalisation de l'évaluation clinique de l'animal. A ce stade-là, comme nous l'avons souligné, il est très important de réaliser un examen clinique général

complet avec l'étude des différents appareils. Bien sûr, une attention particulière sera portée à l'évaluation des compartiments graisseux et musculaires avec les notes de condition corporelle et musculaire.

L'évaluation nutritionnelle comprenant le calcul du besoin énergétique de l'animal et l'évaluation de ses apports en nutriments actuels étant réalisés grâce à l'utilisation du logiciel VetNutri, le choix a été fait de ne pas faire figurer ces étapes au sein du formulaire étant donné que toutes les informations relatives à l'évaluation des besoins et des apports de l'animal sont enregistrées sur le logiciel de manière très précises.

De même, il n'a pas été jugé nécessaire d'inclure une partie concernant l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus lors de l'évaluation nutritionnelle puisqu'il s'agit d'un processus intellectuel difficile à schématiser. De plus, c'est une étape sur laquelle le vétérinaire qui se forme doit mettre en jeu sa réflexion clinique et ne doit pas être guidé au risque d'être biaisé.

Finalement, le vétérinaire pourra proposer son plan nutritionnel en dernière page avec les adaptations concernant la ration (changement de nourriture et des conditions de distribution) à l'aide du tableau, support qui permettra une meilleure compréhension par le propriétaire en cas de multiplication des apports. Il sera aussi possible de renseigner les autres recommandations du vétérinaire, qui peuvent concerner l'environnement ou l'animal par la suite.

Le but de ce support sera donc de soutenir le discours et la démarche clinique du vétérinaire tout au long de la consultation et de lui inculquer des bases correctes du raisonnement clinique associé à l'évaluation nutritionnelle. Afin d'être en mesure de mener à bien la consultation, des bases solides seront requises en nutrition vétérinaire pour l'évaluation et l'analyse des données récoltées. Le vétérinaire pourra se renseigner à l'aide de ce manuscrit regroupant les principales bases, mais aussi en réalisant des recherches. Dans le cas où cela ne s'avérerait pas suffisant, il ne faudra pas hésiter à faire appel à un vétérinaire spécialisé.

c- Supports annexes :

Afin de mener à bien la consultation de nutrition, et plus précisément l'évaluation nutritionnelle de son patient, le vétérinaire peu expérimenté peut avoir besoin de s'appuyer sur des supports l'aidant à évaluer la composition corporelle de son patient. Comme nous l'avons vu, de nombreuses grilles ont été mises au point pour former les vétérinaires à noter la condition corporelle et musculaire d'un animal. Ces grilles sont d'autant plus utiles au sein du cursus clinique pour des étudiants ayant peu d'expérience pratique. En revanche, les grilles de notation, que ce soit pour la condition musculaire ou la condition corporelle sont souvent basées sur des paramètres subjectifs utilisant la sensibilité de l'opérateur (évaluation visuelle de la silhouette, palpation). Avec l'expérience et l'apprentissage par essais-erreurs, les vétérinaires finissent par obtenir le même référentiel malgré quelques variations individuelles, mais cela peut être un problème pour les étudiants qui ont peu de recul clinique.

Ainsi, il nous a paru important d'élaborer des grilles de notation des conditions musculaires et corporelles qui gagnent en objectivité. Il convient de garder à l'esprit que les grilles que nous allons proposer, devraient d'abord être testées en pratique au cours d'une étude comparative même si elles sont basées sur des grilles existantes. L'utilisation de ces grilles devra donc se faire avec l'aide d'un retour critique.

i. Note d'état corporel

Nous avons vu l'importance de l'utilisation de la note d'état corporel dans l'évaluation globale de l'animal. Celle-ci permet d'évaluer le compartiment adipeux du patient. Cependant, il apparaît que les critères d'évaluation de la note semblent parfois flous surtout pour les étudiants vétérinaires. En effet, dans l'évaluation, plusieurs critères palpatoires et visuels caractérisent chaque note et pour chaque espèce, les critères de notation sont légèrement différents. Il en résulte que ces critères ne peuvent pas être retenus dans leur ensemble et finalement, les vétérinaires finissent généralement par poser une note en utilisant seulement l'inspection globale et la palpation des côtes de l'animal.

Ce fait a retenu notre attention et c'est pour cela qu'il nous a paru judicieux de proposer une grille d'évaluation visuelle mais aussi logique, qui puisse peut être diminuer la part de subjectivité de cette évaluation mais surtout faire en sorte que les étudiants la réalisent de manière complète. Nous proposerons une grille d'évaluation pour le chat (Tableau IX(45) et Figure 9) et une pour le chien (Tableau X(46) et Figure 10).

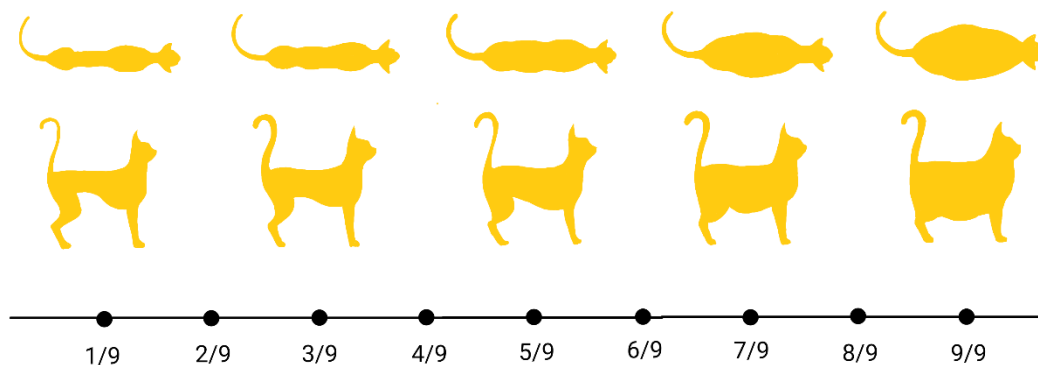


Figure 9 : Silhouettes permettant l'évaluation de la condition corporelle chez le chat

	Côtes	Taille	Creux du flanc	Vertèbres lombaires	Abdomen
1	Visibles sur poil court et absence totale de graisse sous cutanée		Très marqué	Facilement palpables et visibles	
2			Marqué	Facilement palpables et présence d'une légère masse musculaire	
3	Palpables avec présence d'une faible couche graisseuse sous-cutanée	Bien marquée	Modéré	Visibles, et facilement palpables	

4		Bien marquée	Léger	Discrètement visibles	
5	Palpables sous une légère couche graisseuse	Modérément marquée	Présent et discret	Plus visibles mais facilement palpables	Absence de graisse abdominale
6	Palpables sous une couche adipeuse en léger excès	Discrètement marquée	Absent	Début de dépôt adipeux, facilement palpable	Léger dépôt graisseux
7	Plus difficilement palpables sous une couche graisseuse modérée	Difficilement discernable		Léger dépôt adipeux, facilement palpables	Masse grasse abdominale importante
8	Non palpables sous une couche graisseuse importante	Absente		Dépôt adipeux modéré, difficilement palpables	Masse abdominale proéminente
9				Dépôt adipeux important, difficilement palpables	Abdomen distendu et masse grasse sous-cutanée marquée

Tableau IX : Proposition de grille de score de condition corporelle sur 9 chez le chat en fonction de critères de notation établis d'après (45)

Pour chaque espèce, il faudra dans un premier temps estimer la silhouette correspondant à l'animal à l'aide des supports proposés (Figures 9 et 10) et établir un premier score sur 9. Ensuite, un second score sur 9 points sera établi avec l'utilisation du tableau adapté à l'espèce du patient (Tableaux 9 et 10). Dans ces tableaux, nous avons rassemblé les différents critères et zones spécifiques du corps, évalués lors de l'établissement du score de condition corporelle et nous avons décrit pour chacun d'entre eux les caractéristiques associées à chacune des notes. Les cases grisées correspondent à des critères qui ne sont pas utiles dans l'établissement d'une note donnée (ex. à partir d'une note de 6, le creux du flanc sera absent, il ne sera donc pas discriminant pour des notes supérieures). Ainsi, lorsque l'on souhaite évaluer un patient, il faudra le noter suivant chaque critère en entourant la description qui lui convient le mieux. Après avoir effectué l'opération pour chaque critère, la note attribuée sera celle pour laquelle le plus de critères ont obtenus le même score. En cas de nombre équivalent de critères entourés pour chaque note, la note supérieure sera choisie. Finalement, on calculera le score corporel en réalisant une moyenne de la note obtenue à l'aide des silhouettes et de celle obtenue avec la grille. Si la note obtenue n'est pas un chiffre rond, le vétérinaire estimera selon son analyse si celle-ci doit être arrondie au-dessus ou en dessous.

Cette méthode que nous proposons est certes plus complexe à mettre en œuvre que les grilles d'évaluation standards, cependant, elles nous paraissent plus adaptées à la réalisation par le vétérinaire puisqu'elles permettent de prendre en compte de manière plus globale le patient et ses variations individuelles étant donné que tous les animaux n'ont pas exactement le même mode de répartition des tissus adipeux. La note attribuée pourrait donc être plus spécifique que celle obtenue à l'aide d'une description globale pour chaque note. De plus, l'utilisation de telles grilles aurait un avantage pédagogique non négligeable dans la formation. Les étudiants retiendraient peut être mieux les différents critères nécessaires lors de

l'évaluation de l'animal en les obligeant à les évaluer un par un avant d'obtenir une note définitive.

Néanmoins, comme nous l'avons décrit, cette méthode nécessiterait une validation clinique avant de pouvoir être utilisée dans la pratique. Des recherches plus approfondies à ce sujet sont donc nécessaires. Il pourrait aussi être judicieux de présenter la notation de la condition corporelle sous la forme d'un arbre de décision afin d'obtenir un support encore plus pédagogique.

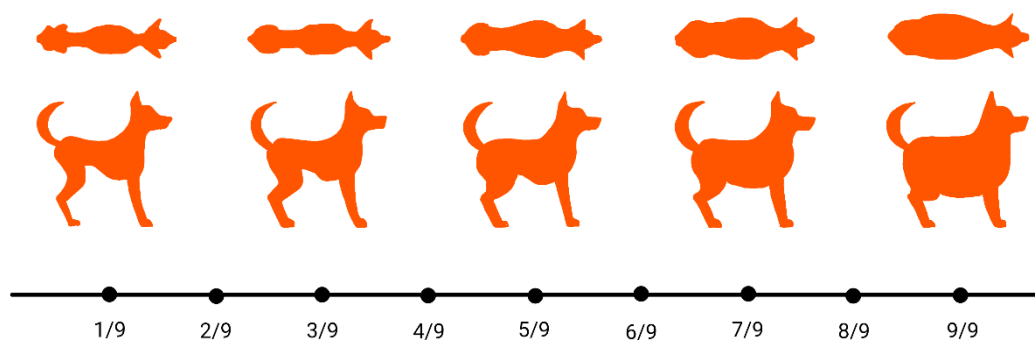


Figure 10 : Silhouettes permettant l'évaluation de la condition corporelle chez le chien

	Côtes	Taille	Creux du flanc	Vertèbres lombaires	Etat corporel général
1	Visibles à distance		Très marqué	Visibles à distance	Absence de graisse corporelle et perte musculaire importante
2	Visibles		Marqué	Visibles	Absence de graisses palpables
3	Facilement palpables sans dépôt de graisse sous-cutanée	Très marquée de profil comme du dessus	Facilement discernable		
4	Facilement palpables avec présence d'une faible couche graisseuse sous-cutanée	Marquée du dessus	Apparent de côté et du dessus	Non visibles	Discrète couverture graisseuse globale
5	Palpables sous une légère couche graisseuse sans excès	Visible du dessus	Visible de côté		Légère couverture graisseuse sans excès
6	Palpables sous une couche adipeuse en léger excès	Discernable du dessus	Discret	Facilement palpables, Début de dépôt adipeux	Léger dépôt graisseux avec excès
7	Difficilement palpables sous une couche graisseuse épaisse	Absente ou difficilement discernable	Absent	Palpables, dépôt adipeux notable s'étendant jusqu'à la base de la queue	Couche adipeuse épaisse
8	Non palpables sans une forte pression	Absente		Difficilement palpables sous un dépôt adipeux	Couche adipeuse sévère et distension

				modéré s'étendant jusqu'à la base de la queue	abdominale possible
9	Non palpables			Difficilement palpables sous un dépôt adipeux important s'étendant jusqu'à la base de la queue	Dépôt graisseux sur les membres et distension abdominale importante

Tableau X : Proposition de grille de score de condition corporelle sur 9 chez le chien en fonction de critères de notation établis d'après(46)

ii. Note de masse musculaire

L'importance de l'évaluation musculaire lors de la prise en charge nutritionnelle de l'animal est majeure comme nous l'avons souligné précédemment, celle-ci devrait se faire systématiquement en association avec le score de condition corporelle afin d'être en mesure d'apprécier les compartiments musculaires et adipeux du patient. En revanche, peu de vétérinaires appliquent la notation de la masse musculaire sur le terrain.(56) Cela est dû au fait que peu de communication et de formation soient réalisées à ce sujet, même si des organismes internationaux comme la WSAVA l'intègrent à leurs recommandations(3).

La méthode de notation recommandée par la WSAVA et l'AAHA(57) repose sur l'inspection et surtout la palpation de muscles au contact de plusieurs os : rachis, fémur, scapula et os temporaux pour noter l'état d'amyotrophie global de l'animal selon 4 notes : Normale, perte musculaire légère, perte musculaire modérée et perte musculaire sévère (Figure 11). Or, la comparaison de cette méthode avec la composition corporelle mesurée avec l'absorptiométrie aux rayons X a démontré une corrélation plutôt modeste(58).


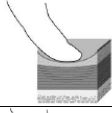

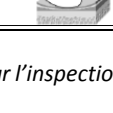
Description	Figure
Aucune perte musculaire, Masse musculaire normale	
Légère perte musculaire	
Perte musculaire modérée	
Perte musculaire marquée	

Figure 11 : Système de notation de la masse musculaire reposant sur l'inspection et la palpation recommandé par la WSAVA(3)

Dans ce contexte, à la fois dans une tentative de proposer un support de notation plus spécifique et pour permettre aux étudiants et aux vétérinaires souhaitant apprendre à évaluer la masse musculaire globale, nous avons élaboré une grille séparant les différentes zones d'évaluation afin d'estimer la perte musculaire à chaque zone chez le chien et le chat (Tableau XI). De même que pour la méthode d'évaluation de la condition corporelle proposée, il sera nécessaire de comparer la corrélation de cette grille de notation de masse musculaire avec un

outil fiable avant de pouvoir l'utiliser en pratique. Cela permettra tout de même d'apporter des pistes de réflexion au vétérinaire pour son évaluation.

	Rachis	Scapula	Fémur	Os temporaux
0	Masse musculaire sévèrement diminuée ; Les processus épineux sont palpables et peuvent être facilement contournés et attrapés entre deux doigts, ils sont bien visibles de loin et la peau de l'animal épouse leur forme	Masse musculaire sévèrement diminuée ; L'épine scapulaire est facilement contournée et peut être attrapée entre deux doigts. Celle-ci et le bord dorsal de la scapula sont visibles de loin	Masse musculaire sévèrement diminuée ; Le fémur est visible sur sa longueur, la masse des fessiers est sévèrement diminuée et l'ensemble de l'os est facilement palpable	Masse musculaire sévèrement diminuée ; Les fosses temporales sont très creusées et l'os crânien est palpable
1	Masse musculaire modérément diminuée ; Les processus épineux sont très facilement palpables, il est possible de les différencier et de les contourner et ils sont visibles de loin	Masse musculaire modérément diminuée ; L'épine scapulaire est facilement palpable, il est possible de la contourner, elle est visible	Masse musculaire modérément diminuée ; Les reliefs osseux proximaux sont bien visibles, la masse des fessiers est modérément diminuée	Masse musculaire modérément diminuée ; Les fosses temporales sont creusées
2	Masse musculaire légèrement diminuée ; Les processus épineux sont palpables et le doigt arrive en butée, ils sont bien visibles	Masse musculaire légèrement diminuée ; L'épine scapulaire est palpable et le doigt arrive en butée, elle n'est pas visible	Masse musculaire légèrement diminuée ; Les reliefs osseux proximaux sont discrètement visibles, la masse des fessiers est légèrement diminuée	Masse musculaire légèrement diminuée ; Le bombement des muscles temporaux est diminué
3	Masse musculaire normale à la palpation ; Les processus épineux sont palpables mais non contournables et ne sont juste discernables	Masse musculaire normale à la palpation ; L'épine scapulaire est palpable mais non contournable et n'est pas visible	Masse musculaire normale à la palpation ; Les reliefs osseux palpables sont palpables mais non visibles et le corps du fémur est recouvert d'une épaisse couche de muscles	Masse musculaire normale à la palpation : les muscles temporaux sont bombés

Tableau XI : Proposition d'une grille de notation de la condition musculaire en fonction de critères définis

Pour chaque zone d'évaluation de la masse musculaire, nous avons donc mis en place une description à la fois palpatoire et visuelle permettant à l'opérateur d'attribuer une note à chacune d'entre elle en examinant l'animal. Une fois cela fait, la note finale correspondra à la moyenne des notes obtenues. En effet, prendre la note la plus faible pour ne pas sous-estimer l'évaluation de l'animal est problématique car le patient peut présenter une amyotrophie pour une raison tout autre (orthopédique ou neurologique) sur un des sites d'examen.

L'utilisation d'un tel tableau permettrait de rendre l'évaluation plus spécifique et son apprentissage plus rigoureux. Néanmoins nous sommes conscients que des modifications seront à apporter à ce support afin de l'inclure dans un processus de formation en nutrition. Cette élaboration constitue tout de même une piste de réflexion afin de faire avancer la connaissance de la profession concernant cet examen.

II. Elaboration de documents supports pour le suivi clinique

Dans la suite du projet visant à mettre en place des supports à disposition du vétérinaire, nous nous sommes intéressés au suivi des animaux pris en charge suite à la proposition d'un plan adapté à l'évaluation nutritionnelle. Nous avons choisi de travailler sur quatre cas pour lesquels un suivi de l'état nutritionnel est primordial : la prise en charge de l'obésité, la période de croissance, la surveillance de l'animal sénior et l'hospitalisation. La mise en place de supports guidant le vétérinaire et le propriétaire sera intéressante pour des raisons différentes que nous aborderons.

A- Suivi de l'animal pris en charge pour obésité

En pratique générale, l'obésité constitue le premier motif de consultation en nutrition, avec des moyennes mondiales allant jusqu'à 59% des chiens et 63% des chats considérés comme étant en surpoids ou obèses. (59) La prévalence de l'obésité comme facteur de risque a été mise en évidence pour de nombreuses pathologies avec notamment le diabète et l'arthropathie dégénérative.(60) De plus, la qualité et l'espérance de vie des animaux concernés est sévèrement atteinte. Ainsi, une prise en charge doit être réalisée dès que possible et l'être de manière optimale en coordination avec le propriétaire qui en sera l'acteur. La gestion de l'obésité repose sur deux points clés : un changement alimentaire ainsi que des adaptations de l'environnement du patient et notamment de son activité.(61) Ces adaptations mises en place doivent être correctement observées par le propriétaire tout au long du processus qui peut parfois s'avérer laborieux. Il est donc nécessaire de le responsabiliser ce dernier au maximum et de l'inclure dans la démarche de perte de poids si celle-ci ne vient pas de lui initialement.

Dans ce but, nous avons décidé de créer des supports du suivi de la prise en charge de l'animal obèse permettant au propriétaire de réaliser ce suivi depuis chez lui afin qu'il prenne part à la gestion de son animal. Dans un premier temps nous avons élaboré un document de suivi de la perte de poids. Ensuite, nous nous sommes intéressés à l'établissement d'un suivi de l'activité mise en place par le plan nutritionnel. Ces documents permettront au vétérinaire de constater l'observance des adaptations instaurées mais aussi de suivre l'évolution du patient de manière plus fine que lors des contrôles cliniques.

1. Suivi de la perte de poids

a- Prérequis : La prise en charge alimentaire de l'obésité

Avant d'aborder l'importance du suivi de la perte de poids dans la gestion de l'obésité, nous allons dans un premier temps réaliser quelques rappels concernant la prise en charge nutritionnelle d'un point de vue alimentaire afin de mieux comprendre les enjeux de ce suivi.

La prise en charge nutritionnelle de l'obésité repose sur une diminution des apports énergétiques journaliers. Afin de proposer une alimentation remplissant ces conditions, après avoir réalisé l'évaluation nutritionnelle de son patient, le vétérinaire suit plusieurs étapes :

i. Calculer la restriction calorique à mettre en place

Dans un premier temps, à l'aide des données récupérées au cours de l'historique nutritionnel et de l'évaluation de l'animal, il faudra déterminer la restriction énergétique à mettre en place afin de faire diminuer convenablement le poids de l'animal. Dans le cas où un historique nutritionnel précis est obtenu et décrit de manière exacte les apports journaliers, une première recommandation de limitation de la ration à 80% de la ration actuelle peut être conseillée.(62) Cependant, nous allons voir que cela ne constitue pas une méthode idéale.

Lorsque l'animal est nourri à volonté ou que l'évaluation nutritionnelle ne permet pas de déterminer les apports actuels de manière précise, le vétérinaire devra se baser sur le calcul du besoin énergétique établi à partir du poids idéal du patient (Tableau 8) en incluant une restriction calorique de 20% en prenant en compte un facteur de perte de poids ($k_4 = 0,8$). L'utilisation du besoin énergétique à l'entretien calculé à partir du poids actuel, même en incluant une restriction plus importante de l'ordre de 40% n'assurerait pas une perte de poids optimale selon certaines études.(63) Même s'il peut parfois être complexe de déterminer le poids idéal du patient de manière objective, surtout en cas d'obésité sévère, le calcul se fera dans la mesure du possible à l'aide du poids idéal. Néanmoins, le calcul du besoin énergétique à l'entretien à l'aide du poids actuel peut tout de même constituer une base de réflexion dans le cas où le vétérinaire n'aurait pas d'autre choix.(60)

De manière générale, il faudra préférer le calcul de la restriction énergétique afin d'obtenir une valeur fixe sur laquelle le vétérinaire sera plus apte à effectuer des modifications au cours du suivi de la perte de poids. La valeur obtenue servira de base au changement alimentaire proposé par le vétérinaire.

ii. Choisir un aliment adapté

Il n'existe pas d'aliment adapté à tout animal en surpoids. Ainsi, lors de la mise en place du changement alimentaire, le vétérinaire devra s'appuyer sur plusieurs facteurs nutritionnels et les adapter à son évaluation du patient. Nous allons donc lister les recommandations nutritionnelles dans la prise en charge de l'animal obèse sur lesquelles le changement alimentaire jouera puisque celles-ci auront un impact sur le suivi nutritionnel. Ces recommandations sont adaptées à un patient qui ne présente pas de comorbidités.

- **Energie :** Comme nous l'avons souligné plus tôt le point majeur sur lequel l'alimentation devra être modifiée sera l'apport calorique. Cependant, diminuer les apports énergétiques ne correspond pas forcément à diminuer les apports de la ration actuelle.(64) En effet, une telle stratégie n'apporte pas un sentiment de satiété à l'animal, or c'est un point clé de la prise en charge, le propriétaire se retrouverait donc démuné devant un animal qui présente des signes de faim tout au long de la journée. De plus, simplement diminuer les apports en ration actuelle augmente les risques de déséquilibres nutritionnels(65). Ainsi, il vaut mieux diminuer la densité énergétique de l'aliment afin d'augmenter la quantité quotidienne ingérée par le patient et combler son appétit. Cela permettra aussi d'avoir une meilleure marge d'action sur les variations de quantité alimentaire distribuée au long du suivi et limitera l'apparition de carences nutritionnelles. La réduction de la densité énergétique passera par une

diminution de l'apport calorique par dilution en augmentant la quantité de fibre ou d'eau, mais est aussi réalisée en diminuant la densité propre de l'aliment par ajout d'air.

Les différentes sources d'énergie : protéines, lipides et glucides doivent donc être prises en compte lors de la mise en place de recommandations de changement alimentaire afin de mettre en place des proportions optimales de chaque aliment.

- **Protéines** : Il est important de stabiliser l'apport protéique lorsque la densité énergétique est modulée afin de permettre à l'animal de maintenir sa condition musculaire. Généralement, les régimes alimentaires élaborés pour la gestion de l'obésité contiennent une proportion protéique plus importante dans le but de diminuer les apports lipidiques et glucidiques. Ainsi, les gammes vétérinaires proposent des régimes allant jusqu'à 130g et 138g de protéines pour 1000kcal pour le chien et le chat respectivement. Il sera tout de même important de prendre en compte l'état pathologique du patient notamment en cas d'insuffisance rénale associée pour laquelle une augmentation de la proportion protéique de la ration sera délétère.
- **Lipides** : Il faut garder en tête que la diminution de l'apport lipidique ne suffit pas à garantir un régime adapté à la perte de poids. En effet, même si 1 gramme de lipides correspond à 2,25 fois plus de calories que les calories apportées par 1 gramme de glucides(64), cela ne veut pas dire que toutes les alimentations « low-fat » seront adaptées à la gestion de l'obésité. Par exemple, certaines alimentations prescrites en cas de pancréatite posséderont une faible teneur lipidique et présenteront pourtant une densité énergétique trop élevée pour être mise en place dans notre situation.
- **Glucides** : Un autre piège qu'il convient d'éviter est l'indication de perte de poids parfois revendiquée par des régimes pauvres en glucides (notamment chez le chat). En effet, chez l'homme, des programmes de perte de poids reposent parfois sur l'induction d'un état de cétose par privation glucidique. Mais aucune recherche à ce sujet n'a montré un état similaire chez le chat ou le chien avec une incidence sur la perte de poids. Les études montrent plutôt que c'est réellement l'apport calorique dû aux glucides qui est corrélé avec l'obésité et non les hydrates de carbone en eux-mêmes(66). Ainsi certains aliments pauvres en glucides comme les gammes pour la prise en charge du diabète mellitus présentent tout de même des densités énergétiques élevées et ne sont donc pas adaptées à la perte de poids.
- **Micronutriments** : Cette classe nutritionnelle peut interagir de plusieurs manières avec la prise en charge de l'obésité. Dans un premier temps, certaines études mettent en évidence que des carences nutritionnelles peuvent contribuer à l'installation de l'obésité(67) et au contraire, que l'augmentation d'apport en micronutriments au sein du régime de gestion de l'obésité améliore les résultats(68). L'explication de cette observation est trouble mais met en évidence qu'il sera important de prendre en considération les micronutriments dans le choix de la ration. De plus, comme nous

l'avons déjà souligné, restreindre les calories distribuées à partir d'une ration inadaptée pourrait rendre l'apport nutritionnel trop faible et créer des carences.

- **Autres facteurs nutritionnels :** Le taux de fibres aura une incidence sur la perte de poids induite par la ration. Effectivement, les fibres insolubles comme la cellulose ne sont pas digestibles et tendent à diminuer la densité énergétique de l'aliment et par conséquent à augmenter la quantité qui peut être ingérée par l'animal. De plus, les fibres fermentescibles ont un effet bénéfique sur la satiété. Elles permettent la synthèse d'acides gras à chaîne courte par le microbiote intestinal et ceux-ci stimulent des hormones responsables de la sensation de satiété(69). Le taux de fibres sera choisi à l'aide de l'évaluation nutritionnelle réalisée au préalable. Ainsi, un animal obèse pour lequel les propriétaires notent déjà un appétit important et une manifestation comportementale en dehors des repas, devra recevoir une ration riche en fibre afin d'augmenter au maximum la quantité ingérée à chaque repas et limiter la sensation de faim pour limiter le stress du patient et des propriétaires.

Ensuite, l'humidité de la ration peut aussi jouer un rôle dans la perte de poids. En effet, les chats nourris avec de la nourriture humide ont tendance à présenter une prise de nourriture volontaire correspondant à un apport calorique plus bas que pour de la nourriture sèche équivalente(70). Cependant, selon le poids de l'animal, les quantités de nourriture distribuées augmenteront drastiquement et cela engendrera un coût non négligeable pour le propriétaire. Une solution pourra être de conseiller au propriétaire d'humidifier les croquettes avec de l'eau.

Une fois toutes ces considérations évaluées, le vétérinaire pourra mettre en place une recommandation au propriétaire pour une alimentation spécifique avec des conditions de distribution précises. Il faut tout de même noter qu'en cas de comorbidités, avant toute prise en charge de l'obésité, une discussion sur les avantages et les inconvénients d'une perte de poids dans le contexte du patient devra se mettre en place. En cas de doute, le vétérinaire pourra faire appel à un confrère spécialisé en nutrition avant de mettre un plan nutritionnel en place. En effet, dans certains contextes pathologiques, malgré les inconvénients liés à l'obésité, des études ont montré que l'obésité devient un facteur pronostique positif une fois que ces pathologies sont diagnostiquées. Ce paradoxe clinique est notamment décrit en cas d'insuffisance rénale ou de pathologie cardiaque(71, 72).

b- Objectifs du suivi du poids dans la gestion de l'obésité

Une fois le programme de prise en charge alimentaire décrit précédemment mis en place, il sera intéressant de contacter le client afin de contrôler l'apparition de comportements de demande de nourriture ou de refus de la nouvelle alimentation. En effet, beaucoup d'entre eux peuvent être découragés par ces comportements et arrêter le plan lorsqu'ils ne reçoivent pas de conseils de la part du vétérinaire(73).

L'objectif principal du suivi nutritionnel dans la gestion de l'obésité est de s'assurer que la perte de poids suit une progression satisfaisante. En effet, il s'agit de vérifier que la restriction calorique mise en place est adaptée à l'animal. Pour cela, des visites de contrôle seront

d'abord réalisées toutes les deux semaines pour vérifier que la perte de poids n'est ni trop rapide, ni trop lente. Dans les études sur le sujet, il est décrit que la perte de poids doit se trouver entre 1% et 2% de perte par semaine(74, 75). En effet, une perte trop lente n'est pas souhaitable puisqu'on recherche une perte de poids qui soit le plus rapide possible afin d'atteindre le poids idéal. De plus, une perte de poids trop lente serait difficile à objectiver de manière sensible. Il n'est pas non plus souhaitable de dépasser le seuil des 2% de perte de poids par semaine car cela signe la présence d'un état catabolique important pouvant engendrer une lyse musculaire et un effet rebond du gain de poids au terme du protocole. Ce dépassement doit aussi alarmer le vétérinaire car l'apport calorique et nutritionnel est sûrement trop faible et des carences nutritionnelles peuvent en résulter à long terme.

Durant les contrôles, le vétérinaire évaluera le poids de l'animal et les notes de condition corporelle et musculaire en priorité et adaptera les apports énergétiques en fonction de la perte de poids.

- Si la perte de poids est trop importante, les apports caloriques pourront être augmentés de 10%(73).
- Si la perte de poids est trop faible, il faudra dans un premier temps s'entretenir avec le propriétaire afin de s'assurer de l'observance. Si l'observance est correcte et qu'aucun facteur de risque n'est mis en évidence, les apports caloriques seront de nouveau diminués de 10 à 20%(73).

Selon la littérature, une restriction calorique jusqu'à 60% des besoins énergétiques calculés sur poids idéal peut être tolérée par le patient sans engendrer de conséquences cliniques(76). Si une restriction calorique supérieure à ce seuil doit être mise en place, un vétérinaire spécialisé devra être contacté afin de prendre en charge le cas. En effet, une telle diminution des apports pourra engendrer des carences nutritionnelles et l'apparition de comportements associés à la faim chez le patient d'autant plus que même les gammes thérapeutiques n'apporteront pas assez de nutriments essentiels à ce niveau de restriction. De plus, les risques de lipidose hépatique chez le chat seront augmentés. Une fois la perte de poids stabilisée, les consultations de suivi pourront être espacées à une fois par mois.

Il s'agira aussi d'assurer l'observance du régime alimentaire. Entre les consultations de contrôle, il faudra alors trouver des solutions afin d'optimiser la réalisation du plan nutritionnel proposé malgré les contraintes qu'il impose. Pour cela, des modes de communications pourront être utilisés afin de recevoir les interrogations et les problèmes que rencontre le propriétaire. Cela permettra de le renforcer positivement dans sa démarche. Il sera aussi intéressant de mettre en place un suivi réalisé à la maison avec une pesée régulière tous les 2 à trois jours et un suivi de la note de condition corporelle par exemple. Cela constituera à la fois une motivation pour le propriétaire qui pourra apprécier les résultats du plan nutritionnel, mais aussi une base sur laquelle le propriétaire pourra alerter le vétérinaire qui adaptera le plan en cas de besoin. C'est dans cet objectif que nous avons décidé de travailler sur l'élaboration d'une feuille de suivi de la perte de poids à visée du propriétaire.

c- Proposition d'une fiche de suivi de perte de poids

Pour les raisons que nous avons décrites, nous avons donc entrepris de réaliser un document permettant au propriétaire et au vétérinaire de suivre la perte de poids de l'animal à la maison. Le document ainsi créé est à disposition en Annexe 8. Il permet de suivre l'évolution du poids de l'animal mais aussi son score de condition corporelle plus régulièrement que lors des contrôles. Nous conseillons de peser l'animal tous les deux à trois jours et d'évaluer sa note de condition corporelle une fois par semaine par le propriétaire. A chaque fois que cela est fait, le propriétaire reportera le poids sur le graphique prévu à cet effet. Quant à la note de condition corporelle, elle sera reportée dans le second graphique. Afin de réaliser les pesées les plus précises possible, elles seront effectuées dans la mesure du possible sur des balances spécifiques (chez le vétérinaire). Il pourra être conseillé au propriétaire de chats d'investir dans une balance pour bébés. Cela peut représenter une contrainte mais absolument nécessaire pour obtenir des mesures fiables.

Au début de la mise en place du plan de prise en charge de l'obésité, le vétérinaire fournira cette feuille de suivi. Il prendra le soin d'ajouter au graphique présentant l'évolution du poids, une graduation de l'axe du poids adapté à son patient et des limites hautes et basses afin d'alerter le propriétaire d'une perte de poids inadaptée. Ainsi, la limite basse sera tracée à 1% de perte de poids par semaine tandis que la limite haute sera établie à 2%. Elles délimiteront un cône dans lequel le poids de l'animal devra évoluer. Dans le cas contraire, le propriétaire devra contacter son vétérinaire. Le poids idéal devra aussi être représenté par une droite horizontale afin de repérer le but à atteindre. Nous avons réalisé un exemple (Figure 12) à partir d'un cas imaginaire permettant de comprendre ce que nous venons d'expliquer.

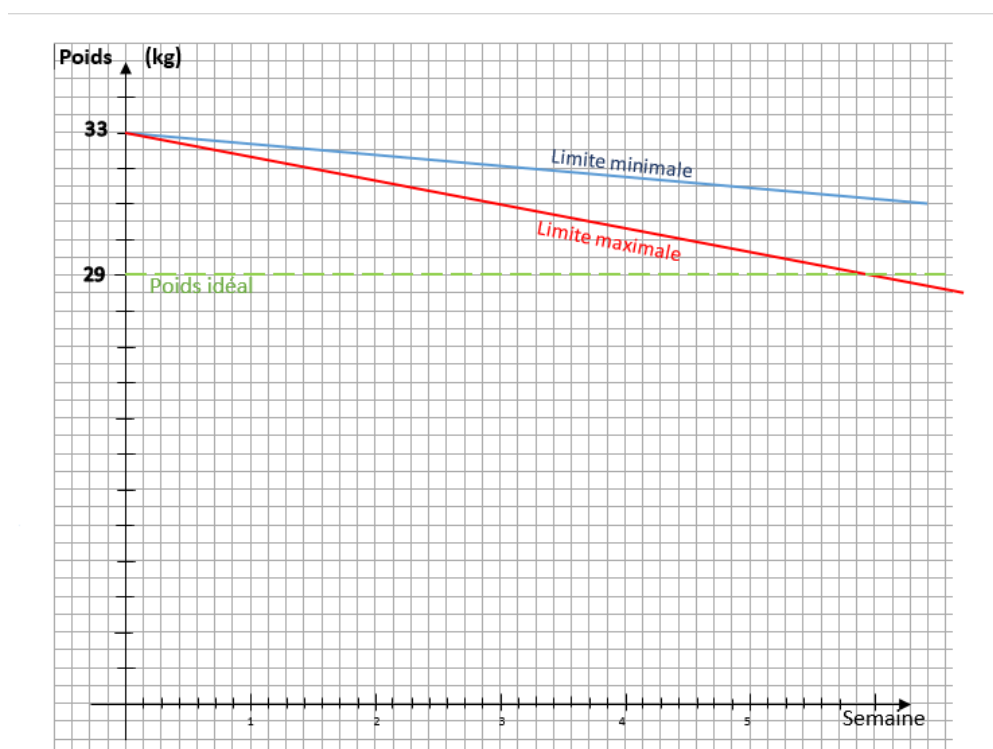


Figure 12 : Exemple de tracé sur le suivi de la perte de poids pour un animal ayant un poids actuel de 33kg et un poids idéal de 29kg.

Grâce au contrôle du poids, le vétérinaire pourra avoir un retour rapide en cas d'évolution inadaptée et le propriétaire pourra se rendre compte de l'amélioration progressive de son animal. Quant au contrôle de la condition corporelle, il permettra au vétérinaire de suivre son évolution plus régulièrement, surtout lorsque les contrôles cliniques sont espacés d'un mois. En effet, le poids idéal est généralement calculé, il faut donc se fier à la condition corporelle pour fixer le poids idéal réel de l'individu. Une fois qu'une condition corporelle idéale sera atteinte, le propriétaire pourra consulter son vétérinaire même si le poids idéal fixé n'est pas encore atteint.

Le suivi de la perte poids aura donc un rôle majeur dans l'efficacité de la prise en charge de l'obésité.

2. Protocole et suivi de l'exercice physique

a- Bénéfices de l'exercice physique dans la gestion de l'obésité

En plus de limiter l'apport calorique grâce à des adaptations de la ration que nous avons décrite associée ou non à un plan de gestion de l'environnement, augmenter les dépenses énergétiques est un moyen efficace de favoriser la perte de poids. Chez les carnivores domestiques, cela passera par une augmentation de l'activité physique. Cette insertion de l'activité a un impact significatif bien que modéré dans la prise en charge nutritionnelle de l'animal obèse. Une étude montre en effet que 1000 pas seraient équivalents à $1\text{kcal/kg}^{0,75}$.(77)

Une activité régulière présente plusieurs intérêts dans la gestion de l'obésité : augmenter les dépenses caloriques, maintenir la masse maigre et favoriser les comportements qui aideront à la perte de poids (jeu par exemple). De plus, l'intérêt de l'augmentation de l'activité physique se justifie aussi dans le maintien des appareils musculo-squelettiques et cardiovasculaires qui sont souvent impactés en cas d'obésité. La réalisation d'activité sera aussi un moyen de renforcer le lien entre le propriétaire et son animal. Bien que les preuves concernant l'impact de l'activité physique dans la perte de poids des carnivores domestiques soient encore peu mises en évidence, de nombreuses études réalisées en médecine humaine montrent un impact très positif(78).

Le besoin d'activité physique diffère entre les chiens et les chats mais aussi de manière individuelle. Ainsi, les recommandations d'activité journalière pour les chiens équivalent à une balade de 30 minutes par jour, alors que pour les chats, des courtes périodes d'activité sont recommandées, par exemple des séances de jeu de 1 à 2 minutes réalisées au moins 2 fois par jour(79). Avant de mettre en place des recommandations concernant l'activité, il faudra prendre en compte à la fois l'évaluation globale de l'animal afin de mettre en évidence des comorbidités qui limiteraient l'exercice (ex. anomalies ostéo-articulaires ou cardiaques) mais aussi les impératifs du propriétaire et les limitations dues à l'environnement de l'animal.

Une fois l'animal considéré comme apte à l'exercice physique, le vétérinaire pourra alors proposer un plan d'exercice adapté à l'animal. Dans les cas trop complexes, il ne faudra pas hésiter à référer le patient à un confrère réalisant de la physiothérapie. Lors de l'élaboration du plan, le vétérinaire déterminera les personnes impliquées dans sa réalisation ainsi que l'activité précise à réaliser (type, intensité, durée). Malgré le fait que les sources bibliographiques ne décrivent pas de programme idéal pour accompagner la perte de poids,

de nombreuses formes d'exercice peuvent être proposées surtout chez le chien. Il est à noter qu'en dehors de la marche, la dépense énergétique associée à ces activités n'est pas ou peu renseignée(73). Pour les chats, il peut être compliqué de mettre en place des recommandations adaptées et qui seront réellement utiles dans la gestion de l'obésité. Les moyens d'action se feront sur l'enrichissement de l'environnement afin d'encourager l'activité et modifier le comportement du patient.

Cependant, comme nous l'avons dit, la mise en place d'un protocole peut être usant pour les propriétaires et représenter une contrainte à long terme. Afin de maximiser l'observance des recommandations, un suivi doit être réalisé par le vétérinaire. C'est dans cette optique que nous avons essayé de créer un support de suivi de l'exercice physique, autorisant le vétérinaire à suivre l'observance de son plan, ce qui pourra lui permettre de l'adapter rapidement lorsqu'une diminution de l'observance est mise en évidence. Pour être efficace, le document de suivi de l'activité physique devra être associé au suivi de la perte de poids. En effet, le propriétaire pourra se rendre compte en temps réel des résultats et cela le renforcera dans les efforts fournis.

b- Protocoles d'exercices physiques applicables

Pour la prise en charge des patients atteints d'obésité, des exercices physiques d'intensité faible et de longue durée sont préférés. En effet, ceux-ci permettent de minimiser l'apparition de lésions musculo-squelettiques sur des animaux parfois très lourds et de préserver le compartiment musculaire alors qu'une restriction énergétique est mise en place. De plus, des activités trop complexes pourraient ne pas être tolérées par l'animal au début. Ainsi, quel que soit l'exercice mis en place, il s'agira d'augmenter petit à petit la difficulté et les dépenses énergétiques en fonction de la tolérance du patient. Cela évitera aussi que certains propriétaires ne se découragent au long du processus(61). En fonction du patient, plusieurs exercices peuvent être proposés pour la phase de réhabilitation : La marche en laisse, des exercices de physiothérapie ainsi que de l'hydrophysiothérapie. Inclure le jeu au sein du rituel alimentaire peut aussi être une solution pour les chats par exemple.

i. La marche en laisse

La marche en laisse est une activité qui peut être mise en place de manière sécuritaire sur les chiens, mais aussi les chats ne présentant pas de contre-indications orthopédiques majeures. De plus, cet exercice peut facilement être réalisé à la maison par le propriétaire. Il est important de contrôler l'intensité de l'effort à l'aide de la laisse afin d'éviter des lésions de l'appareil musculo-squelettique sur des animaux qui ont des départs explosifs notamment.

En ce qui concerne le programme, l'animal pourra commencer par deux à trois balades quotidiennes de 5 minutes. En fonction de sa tolérance et de sa condition cardiorespiratoire, la fréquence et ou la durée seront augmentées jusqu'à atteindre un total de 30 à 45 minutes de marche par jour au minimum(80). La règle générale que l'on peut appliquer est d'augmenter le temps d'activité de 10 à 15% par semaine si l'animal le tolère(81).

Si le patient tolère correctement l'exercice de base, des difficultés peuvent être ajoutées afin d'augmenter la dépense énergétique et renforcer le tonus musculaire. Par exemple, les

exercices de marche pourront se faire sur terrain en pente ascendante ou descendante, ce qui aura pour effet de renforcer la musculature des membres pelviens et thoraciques respectivement. La modification du substrat pourra aussi faire partie des outils à disposition. L'herbe, la neige et le sable, en augmentant la résistance à l'effort, demanderont plus d'énergie au patient pour une marche de même durée.

ii. Exercices de physiothérapie

- **Exercice assis/debout :** Au cours de cet exercice, les muscles des membres pelviens (glutéal, quadriceps et gastrocnémien) sont renforcés sans solliciter une extension trop importante des hanches. En effet, ce mouvement peut parfois gêner les chiens obèses. Cet exercice sera appris à l'animal grâce au renforcement positif (réalisé avec sa propre ration et non avec des récompenses évidemment) (Figure 13). Le propriétaire devra commencer par réaliser une à deux séries de 5 à 10 exercices par jour. Puis, progressivement, on pourra augmenter la quantité d'exercice et la fréquence, jusqu'à 3 à 4 séries de 15 exercices par exemple(61). L'exercice pourra être rendu plus difficile en surélevant, les membres thoraciques de l'animal afin de mobiliser les muscles abdominaux. Si cela est adapté, une balle d'exercice pourra aussi être mise en place aux antérieurs de l'animal afin de rajouter un déséquilibre à l'exercice (Figure 14).

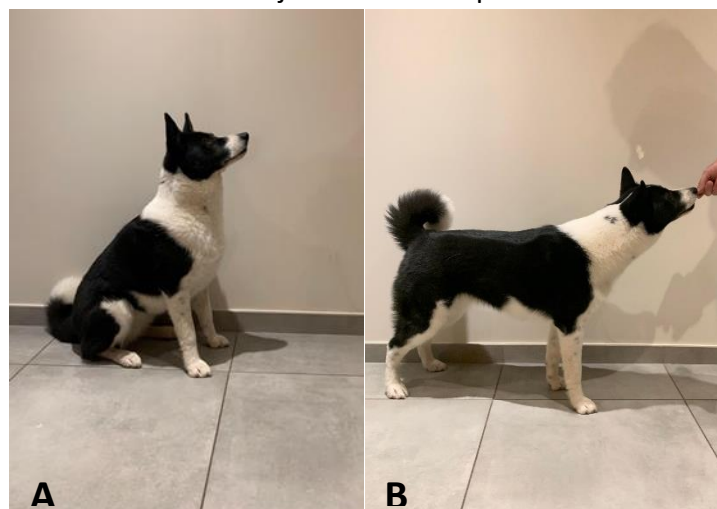


Figure 13 : Illustration de l'exercice « assis-debout ». Les mouvements réalisés mobilisent et renforcent les structures musculaires et tendineuses des membres pelviens

- **Exercices d'équilibre :** Afin de mobiliser successivement les muscles de tous les membres du patient et ainsi que les muscles abdominaux, des exercices d'équilibre pourront être mis en place sur des animaux qui les tolèrent. Dans cet exercice, les quatre pattes du patient sont placées sur un support déséquilibré ce qui le force à mobiliser l'ensemble de ces muscles pour compenser la perte d'équilibre. Au cas où le vétérinaire n'aurait pas accès à un plateau de proprioception, un support peut facilement être créé à l'aide d'une planche et d'un tube. Lorsque le patient s'habitue au déséquilibre lié au support, il sera possible de bouger le support afin de stimuler les mouvements lors des séances.



Figure 14 : Modification de l'exercice « assis-debout » avec l'utilisation d'une balle d'équilibre afin de mobiliser les muscles abdominaux

iii. Hydrophysiothérapie

L'hydrophysiothérapie sur tapis roulant sera particulièrement conseillée chez les chiens souffrant de troubles ostéo-articulaires, pour lesquels il sera difficile de mettre en place un exercice long sur sol ferme.

En effet, l'animal profitera de la portance de l'eau qui permettra de réduire le poids sur ses articulations et limiter les risques de blessures au cours de l'exercice. Par exemple, pour un niveau d'eau au niveau du grand trochanter, le patient ne portera plus que 38% de son poids. Même lorsque le niveau est élevé jusqu'au grasset, le patient aura une réduction de 15% de son poids effectif(61).

De plus, la dépense énergétique associée à l'effort ne sera pas affectée par cet allègement puisque la résistance hydrique tendra à demander un effort plus important de la part du patient. Cette caractéristique sera aussi intéressante dans le renforcement musculaire de l'animal. Le programme d'exercice comprendra alors des séances deux à trois fois par semaine avec des durées évoluant de 5 à 20 minutes en fonction de la progression et de la tolérance de l'animal. Etant donné que la plupart des structures vétérinaires n'ont pas l'équipement nécessaire à disposition, il faudra travailler en coopération avec une structure proposant ce type de physiothérapie. Cette prise en charge s'avère coûteuse ce qui peut constituer un frein pour le propriétaire. Il pourra lui être proposé de baigner son animal dans un point d'eau à proximité du domicile. Le propriétaire se chargera alors de faire marcher ou nager son animal.

iv. Adaptations de l'environnement

Etant donné qu'il ne s'agit pas d'une méthode d'exercice prise en charge par le support que nous allons proposer nous allons l'aborder brièvement mais adapter les conditions environnementales est un moyen très intéressant pour augmenter l'exercice physique surtout chez le chat d'intérieur. En utilisant l'évaluation nutritionnelle du patient et en récoltant des informations concernant son comportement au domicile, des enrichissements pourront être instaurés. Par exemple, la ration alimentaire pourra être éparpillée dans des jouets ou des puzzles avec lesquels l'animal doit interagir afin de récupérer sa nourriture. En plus d'améliorer la satiété en augmentant le temps de prise alimentaire, cela permettra au patient de réaliser de l'exercice et de retrouver des comportements favorables à la perte de poids (ex. exploration, jeu).

v. Exercices à proposer dans un second temps

Une fois que l'état corporel du patient le permettra, c'est-à-dire en fin de phase de perte de poids ou en phase de maintenance, d'autres activités plus complexes pourront être intégrées au plan de gestion nutritionnel afin d'augmenter les dépenses énergétiques de l'animal et continuer à renforcer sa masse musculaire. Ainsi, si les conditions cardiovasculaires et orthopédiques l'autorisent, l'exercice physique pourra passer par des lancers de balles ou du canicross, voire des activités canines spécifiques comme la chasse.

c- Proposition d'une fiche de suivi de l'exercice réalisé

Malgré l'importance que peut représenter l'instauration d'un plan d'exercice physique dans la gestion de l'obésité, il est rarement mis en place et cela majoritairement à cause de la contrainte que représente une telle prise en charge. En effet, la réalisation de l'exercice peut être épuisante à la fois pour l'animal et son propriétaire. Il est donc primordial de cerner la motivation du propriétaire avant de proposer un plan d'exercice dans la gestion de l'obésité. Cependant, même si la motivation du client est importante au départ de la prise en charge, il sera nécessaire de l'entretenir. C'est dans ce but que nous avons élaboré un formulaire de suivi de l'exercice réalisé au domicile (Annexe 9).

Lors de la mise en place du plan d'activité proposé, le vétérinaire précisera l'exercice que l'animal doit réaliser, associé à sa fréquence et sa durée. Le document est présenté sous forme de calendrier, les jours précédant la consultation seront donc rayés pour que le client puisse se repérer. Ensuite, le propriétaire pourra reporter sur chaque jour le nombre d'exercices réalisés ou partiellement réalisés à l'aide de symboles. Le protocole peut être adapté à l'avance si le vétérinaire estime que le patient tolèrera l'augmentation progressive de l'activité. Un exemple est fourni dans la figure 15. Cela constituera une sorte d'ordonnance visuelle sur laquelle le propriétaire pourra s'appuyer.



Suivi de l'activité physique

Exercice conseillé : **Assis-debout**, à réaliser 2 fois par jour à raison de : 5 itérations

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche

Noircir les jours précédents la consultation.

A chaque exercice réalisé dans les conditions prescrites, placer une croix dans la case correspondante. Si l'exercice a été partiellement réalisé, dessiner un « / ».

En cas de tolérance :

Passer à :

- 2 séries de 10 exercices la **deuxième semaine**
- 3 séries de 10 exercices la **troisième semaine**
- 3 séries de 15 exercices la **quatrième semaine**

Figure 15 : Exemple d'un protocole de suivi de l'exercice physique « assis-debout »

La réalisation de ce suivi autorisera le vétérinaire à avoir une idée précise de l'observance de son plan à condition que le propriétaire remplisse le formulaire correctement. En cas de défaut d'observance, il pourra discuter avec le propriétaire des raisons à l'origine de la non réalisation des exercices et mettre en place des adaptations en coopération avec celui-ci. De plus, en association avec le formulaire de suivi de la perte de poids, il permettra au propriétaire de prendre conscience des résultats apportés par ses efforts.

B- Suivi de la croissance du jeune grâce à des courbes de poids

En relation avec leur croissance, les animaux juniors présentent des besoins nutritionnels spécifiques liés surtout à un anabolisme très élevé. En effet, en plus de leur besoin énergétique à l'entretien, des apports complémentaires sont nécessaires pour la synthèse de l'ensemble des tissus de l'organisme.

Le rôle du vétérinaire dans la prise en charge d'un patient en croissance sera donc de sensibiliser le propriétaire aux besoins spécifiques de son compagnon ainsi que d'évaluer et de suivre l'état nutritionnel de ce dernier. Dans un premier temps, une évaluation de l'état nutritionnel sera réalisée comme pour tout patient à partir des facteurs liés à l'animal, à son alimentation et de son environnement. Le suivi de l'animal en croissance se fera ensuite à partir du sevrage jusqu'à l'âge adulte, dépendant de l'espèce et de la race mais généralement atteint entre 10 et 12 mois.

En dehors des consultations pédiatriques, le suivi de l'animal en croissance se base généralement sur l'utilisation de courbes de croissances déterminées en fonction de l'espèce, du gabarit et du sexe de l'animal. Dans notre démarche d'élaboration de supports accompagnant le suivi des animaux de compagnie en nutrition, il nous a donc paru intéressant de proposer des courbes de croissance libres de droits afin de les mettre à disposition des vétérinaires.

Dans un premier temps, nous avons synthétisé les bases physiologiques et nutritionnelles nécessaires à l'utilisation des courbes de croissance et leur interprétation, puis nous avons établi des courbes adaptées à la croissance du chiot en fonction de son gabarit et de son sexe.

1. Bases physiologiques nécessaires à l'utilisation des courbes de croissance et leur interprétation

Dans un premier temps, avant de présenter les courbes de croissance que nous avons mises au point pour le chien, nous avons tenu à contextualiser l'importance de l'utilisation de telles courbes en réalisant des rappels sur les bases nutritionnelles de la croissance des carnivores domestiques, et plus particulièrement du chien étant donné qu'il est le seul pour lequel nous proposerons des courbes.

a- Généralités sur la croissance du chiot

i. Besoins nutritionnels durant la croissance :

Les animaux de compagnie juniors présentent des besoins nutritionnels plus importants que leurs congénères adultes. En effet, leur métabolisme immature et la synthèse importante de tissus de natures différentes dus à la croissance sont à l'origine de besoins spécifiques en énergie et en nutriments. Ainsi, le besoin énergétique à l'entretien sera calculé à l'aide d'un coefficient physiologique k_3 supérieur à 1 qui dépendra de l'espèce, du gabarit et du sexe du patient. Ce coefficient de croissance aura pour but d'estimer les besoins énergétiques supplémentaires dus à la croissance qu'il faudra combler.

Les besoins de l'animal junior en nutriments sont aussi très spécifiques et dépendront aussi de son espèce et de son gabarit. De plus, à cause d'un métabolisme encore immature,

les besoins en nutriments essentiels de l'animal en croissance seront augmentés. Nous aborderons les besoins nutritionnels de l'animal en croissance, nutriment par nutriment dans la partie dédiée à l'élaboration d'un support de communication pour les recommandations nutritionnelles sur les animaux juniors.

ii. Nutrition de l'animal en croissance

Les courbes de croissance sont grandement dépendantes du gabarit du chiot à l'âge adulte. Les chiens de races petite, médium, grande et géante auront des vitesses de croissance et donc des besoins nutritionnels totalement différents. Un caniche nain aura généralement atteint sa maturité physiologique et sexuelle entre 6 et 8 mois alors qu'un dogue allemand n'atteindra sa maturité qu'entre 28 et 96 mois(82).

Les apports nutritionnels dépendent donc à la fois du stade de vie et du gabarit du chien lorsque le patient est en croissance, c'est pourquoi les industriels alimentaires ont mis au point des aliments adaptés à la croissance de chaque gabarit. Les aliments proposés aux petites races présenteront des teneurs élevées en énergie et en protéines, alors que ceux dédiés aux races géantes présenteront un apport calorique plus faible associé à une teneur diminuée en protéines couvrant malgré tous les besoins liés à la croissance. Ces différences seront notamment dues à l'influence de l'apport nutritionnel sur la vitesse de croissance que nous étudierons plus tard, mais aussi au fait que des apports énergétiques trop importants chez les chiens de grande taille ont été associées à des risques plus élevés d'arthropathie dégénérative et d'obésité à l'âge adulte(83).

De plus, une diminution des apports protéiques effectifs due à un déséquilibre protido-calorique pourra entraîner une déficience du système immunitaire ainsi que des intolérances aux glucides à l'âge adulte(18). C'est pourquoi les aliments prévus pour la croissance du chiot doivent équilibrer l'apport protidocalorique afin d'apporter les nutriments nécessaires à chaque gabarit. Sur une base énergétique, l'apport protéique devra être au minimum de 25% afin de respecter les besoins de l'animal en croissance.

En nutrition, l'animal en croissance, plus que tout autre, devra être considéré comme un individu. En effet, les recommandations et calculs établis pour la prise en charge des animaux juniors devront être vus comme des lignes de conduite et adaptés aux besoins spécifiques de l'individu, notamment dans le but de maintenir une condition corporelle idéale pour ce stade de vie (i.e. entre 4 et 5 sur une grille de 9 points). L'importance de garder une condition corporelle idéale voire légèrement plus maigre est liée au fait que l'animal en croissance sera sujet à une métaplasie irréversible du tissu adipeux en cas d'excès d'apport calorique. Ce stockage par métaplasie des adipocytes prédisposera fortement le patient à l'obésité à l'âge adulte et rendra la gestion de la perte de poids plus difficile. De plus un excès de poids corporel durant la croissance sera à l'origine d'une augmentation des risques d'arthropathie dégénérative à l'âge adulte(84).

Finalement, l'utilisation des courbes de croissance sera primordiale afin d'évaluer la vitesse de croissance de l'animal. En effet, une croissance trop lente signera une potentielle anomalie pathologique ou un défaut d'apports nutritionnels, tandis qu'une croissance trop rapide, souvent liée à un apport nutritionnel inadapté sera délétère pour l'animal une fois

adulte. Chez les races géantes, une vitesse de croissance trop rapide est associée à une augmentation des risques de pathologies ostéo-articulaires telles que l'arthropathie dégénérative, la dysplasie de la hanche et l'ostéochondrose disséquante(85) alors qu'une croissance contrôlée et plus douce est associée à un développement plus normal. Ainsi, le suivi du poids au sein de courbes de croissance adaptées au gabarit et au sexe du patient, constituera une base sur laquelle le vétérinaire pourra apprécier sa croissance.

En cas d'anomalie de l'allure de la courbe de croissance, le vétérinaire devra évaluer les apports nutritionnels et les adapter si ceux-ci ne correspondent pas au patient. Les apports en nutriments ont en effet un lien direct avec la croissance de l'animal junior et c'est ce que nous allons aborder dans la prochaine partie.

b- Influence de la nutrition sur la croissance :

Le gabarit de l'animal adulte est déterminé génétiquement et dépend donc de la race du patient, de son sexe mais aussi de l'individu en lui-même et de son génome. Ainsi, la vitesse de croissance n'aura pas de conséquence sur le gabarit atteint par l'animal(82). En revanche, un taux de croissance inadapté, qu'il soit trop faible ou trop élevé pourra être à l'origine de conséquence sur l'organisme de l'animal adulte, notamment au niveau ostéo-articulaire. Or, les apports nutritionnels régulent en grande partie cette vitesse de croissance. Afin d'interpréter les courbes que nous allons présenter, il faudra donc connaître les effets des différents facteurs nutritionnels sur la vitesse de croissance.

- **Apports énergétiques :** L'augmentation des apports caloriques a été associée par plusieurs études à une augmentation de la vitesse de croissance et à terme à des conséquences pathologiques sur l'appareil ostéo-articulaire(86, 87). Des études ont aussi démontré que les chiens nourris avec une restriction de 25% par rapport à des congénères de la même race nourris ad-libitum présentaient une diminution marquée de dysplasie des hanches ainsi que de l'incidence et de l'intensité de l'arthrose(88). Rétrospectivement, une étude a aussi mis en évidence que les chiots nourris ad libitum de 2 mois à 8 ans présentaient une durée de vie diminuée de 15% par rapport aux chiens nourris avec une restriction calorique(89). En résumé, un apport calorique trop important, qu'il soit lié au mode de distribution (i.e. . à volonté) ou à la densité énergétique de la ration (peu importe la source énergétique), sera à l'origine d'une augmentation de la vitesse de croissance du chiot et s'accompagnera de conséquences non négligeables sur la santé du patient.
- **Apports en fibres :** Un excès d'apports en fibres végétales aura pour conséquence de diminuer la densité alimentaire et la digestibilité de la ration. De ce fait, le volume du bol alimentaire augmentera et l'ingestion de nourriture par l'animal pourrait être insuffisante suite à un encombrement de son estomac. De plus, en fonction des fibres apportées, l'excès d'apport pourra être à l'origine d'une diminution de l'absorption entérale des minéraux tels que le zinc, le calcium, le fer et le phosphore(90, 91). En cas d'augmentation de la quantité de fibres fermentescibles dans la ration, des diarrhées

pourront être déclenchées chez l'animal en croissance. Ainsi, il apparaît qu'un excès de fibres, est plutôt à l'origine d'une diminution de la vitesse de croissance.

- **Apports protéiques :** L'augmentation des apports protéiques entraîne un excès d'apport calorique dans le bol alimentaire. En revanche, si cette augmentation est compensée par une diminution des apports caloriques d'origine lipidique et glucidique, en l'absence de différence de densité énergétique, elle n'aura pas d'effet sur la vitesse de croissance(92)
- **Apports phosphocalciques :** Les besoins nutritionnels en minéraux des animaux en croissance sont différents de ceux de l'adulte et varient en fonction du gabarit de l'animal. Ainsi, les chiots de petit gabarit pourront réaliser leur croissance sans anomalie avec une fenêtre d'apport calcique importante, tandis que les chiots Dogue allemand devront être nourris avec un aliment présentant un apport fixe (1,5% de matière sèche) afin de développer un squelette normal(82). Un excès d'apport calcique a été associé à une augmentation des risques d'affections ostéo-articulaires et une diminution de la vitesse de croissance chez les chiens de grandes races. Un apport trop faible en calcium est quant à lui associé à une sévère diminution de la croissance ainsi que l'augmentation du risque de fractures pathologiques(85). En conséquence, les alimentations pour chiots en croissance présentent des rapports phosphocalciques adaptés aux différents gabarits pour lesquels des gammes sont proposées.

En conclusion, les facteurs nutritionnels dont nous avons discuté constitueront les points clés sur lesquels le vétérinaire devra s'appuyer lors du suivi de la croissance du chiot. En cas d'anomalies lors du suivi réalisé grâce aux courbes de croissance, les apports de ces facteurs nutritionnels devront être évalués et adaptés à la croissance de l'individu en cas de besoin.

2. Proposition de courbes permettant le suivi de la croissance chez le chien

Grâce aux travaux du Professeur Sébastien Lefebvre, qui ont permis d'obtenir des équations de courbes proches de la situation réelle pour des gabarits différents et en fonction du sexe, nous avons été en mesure de proposer des courbes de croissance adaptées à la fois au gabarit du chien mais aussi à son sexe.

Pour chaque catégorie, fonction du poids adulte estimé (Inférieur à 6,5kg ; compris entre 6,5 et 9kg ; compris entre 9 et 15kg ; compris entre 15 et 30kg ; compris entre 30 et 40kg), les figures élaborées proposent différentes courbes en fonction du poids initial du chiot à 12 semaines. Ces courbes autoriseront le vétérinaire et les propriétaires à suivre finement la croissance du chiot à partir de 12 semaines et tiendront plus compte des variabilités individuelles que les courbes de croissance généralement proposées dans les livrets de santé par exemple.

a- Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte inférieur à 6,5kg

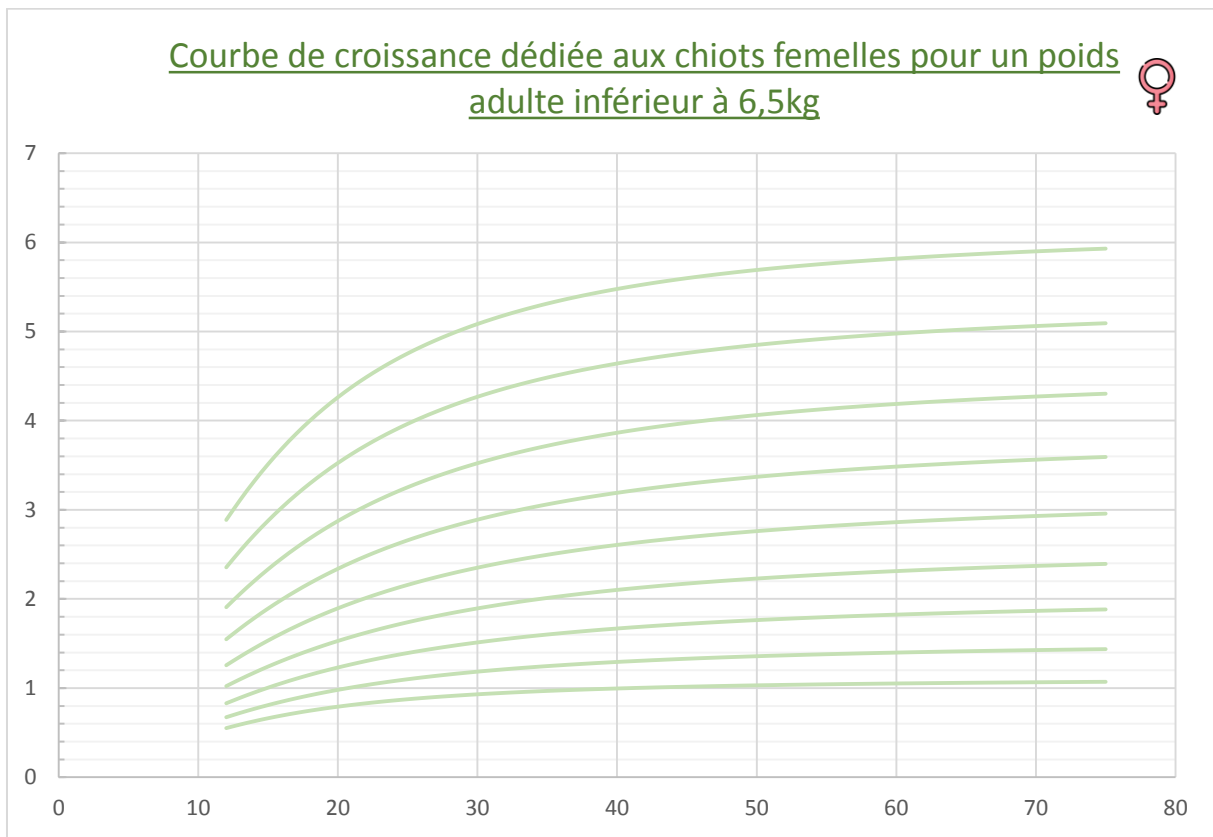


Figure 16 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte inférieur à 6,5kg

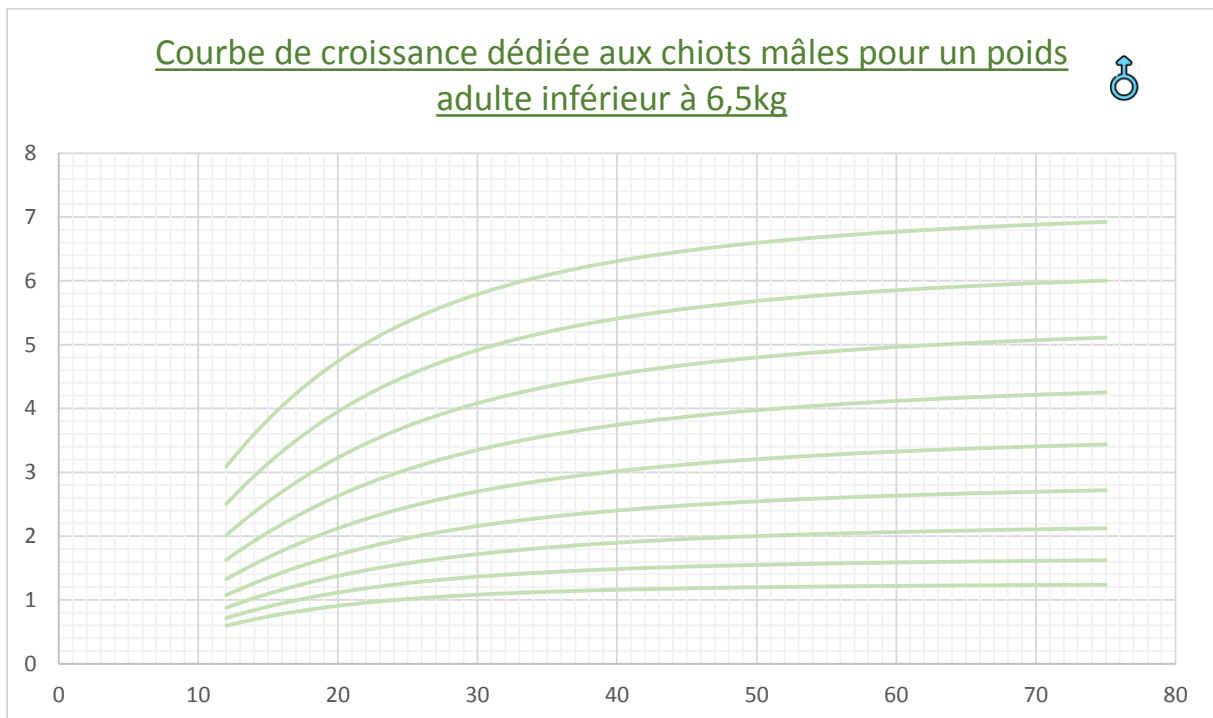


Figure 17 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte inférieur à 6,5kg

- b- Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 6,5 et 9 kg

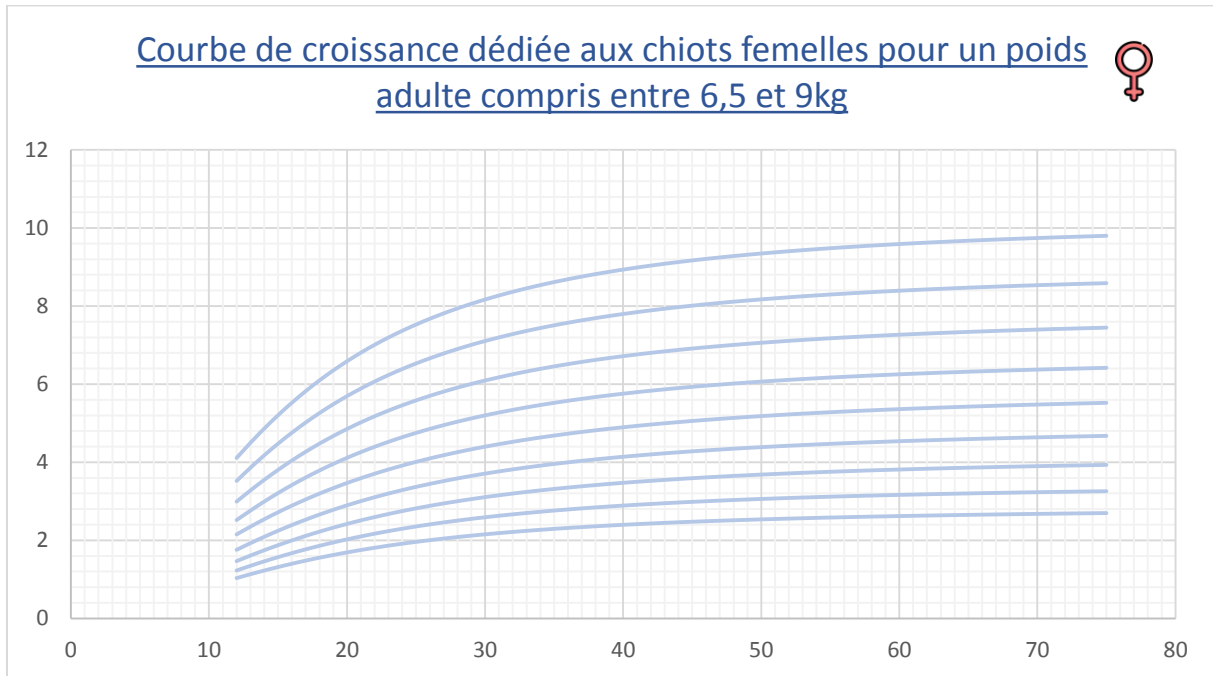


Figure 18 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 6,5 et 9kg

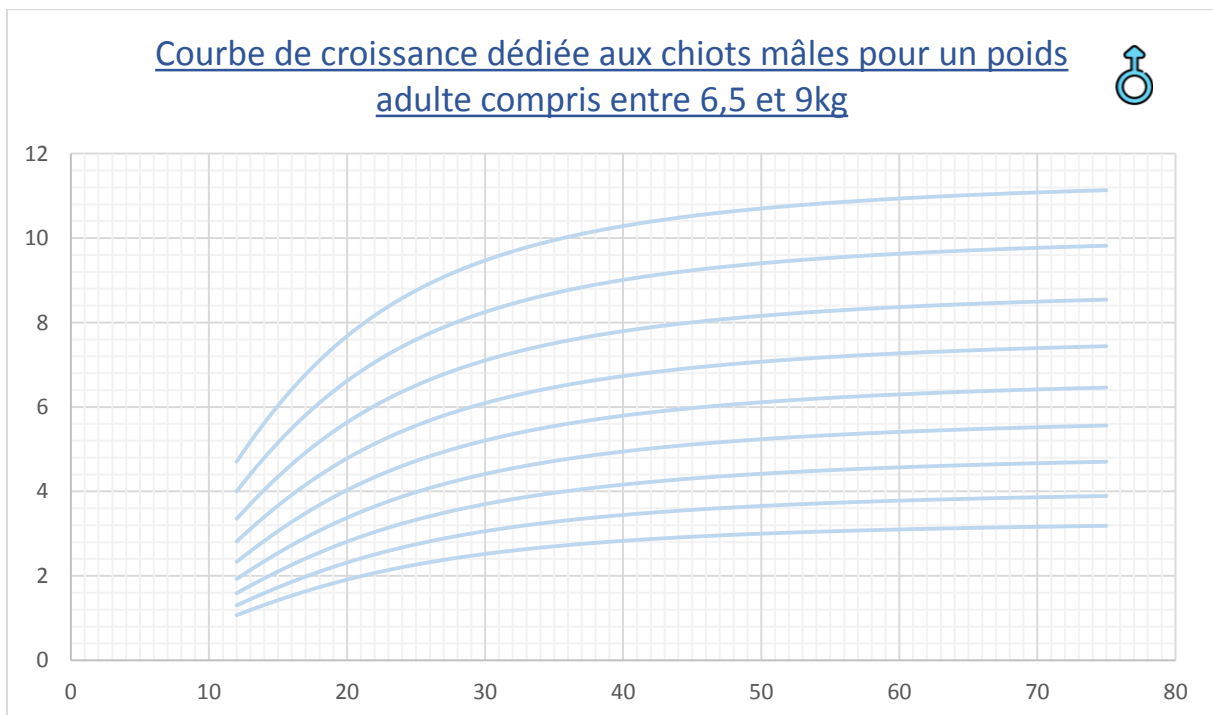


Figure 19 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 6,5 et 9kg

- c- Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 9 et 15 kg

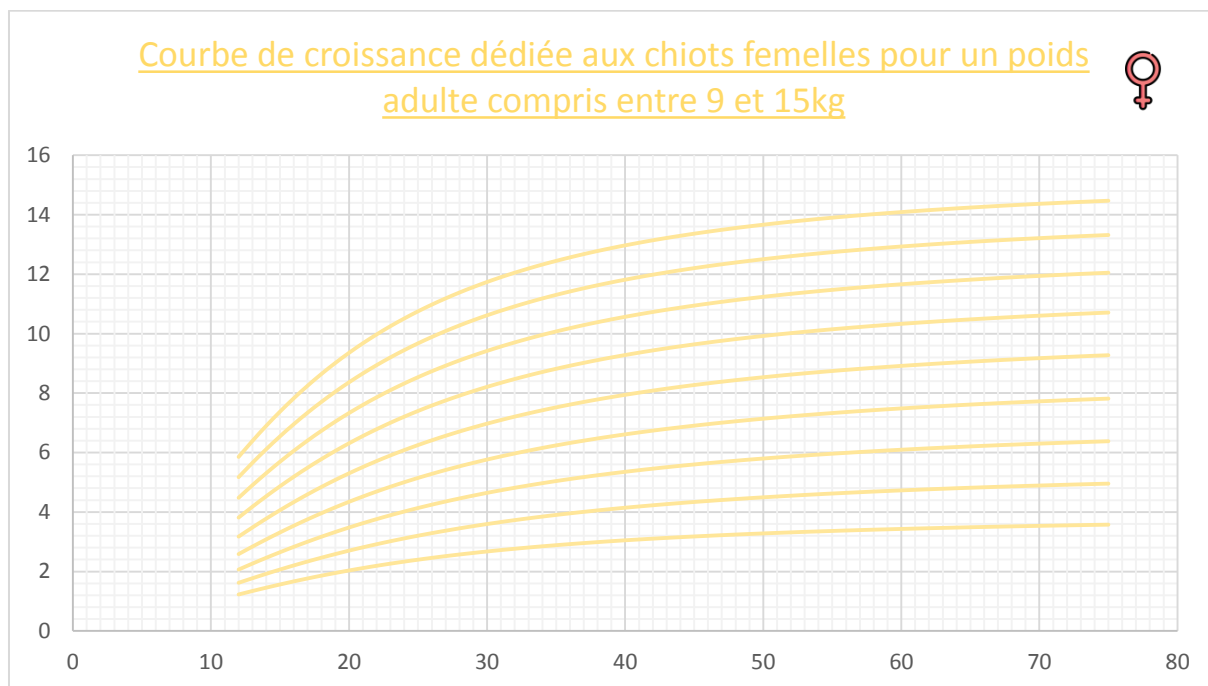


Figure 20 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 9 et 15kg

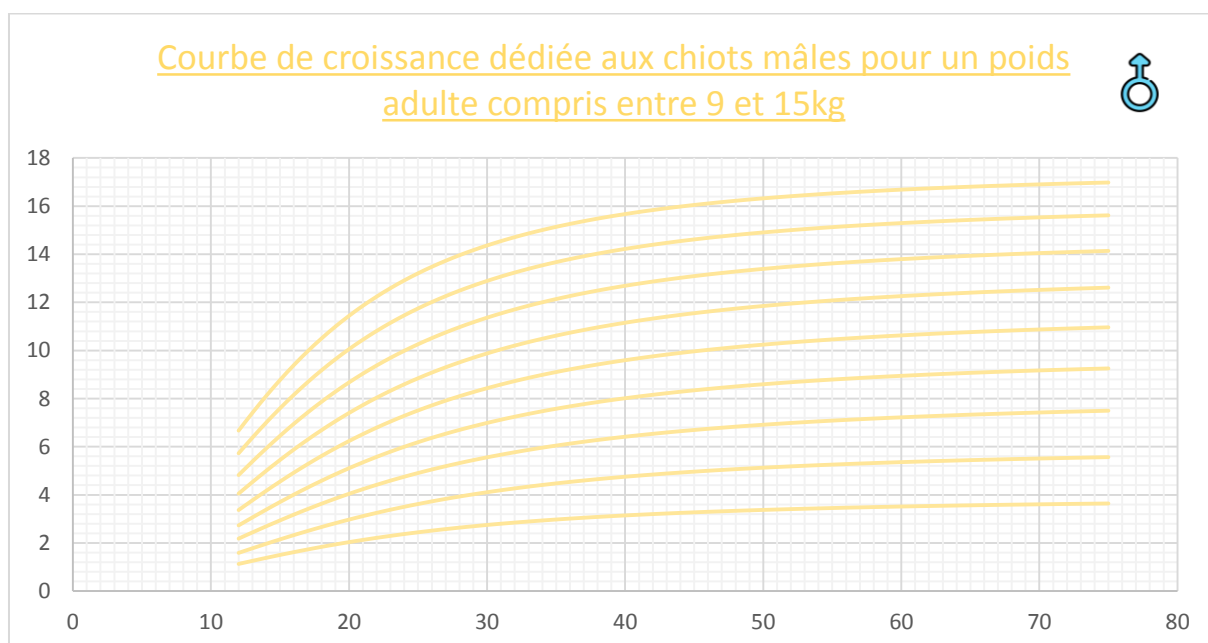


Figure 21 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 9 et 15kg

- d- Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 15 et 30 kg

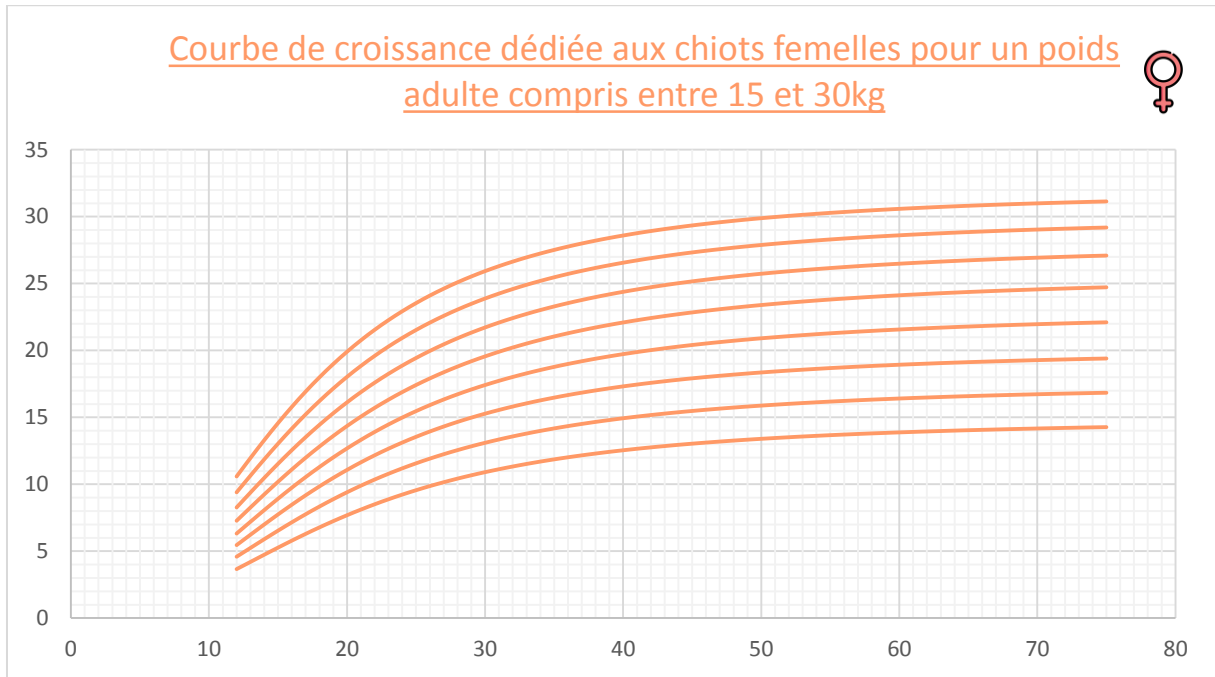


Figure 22 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 15 et 30kg

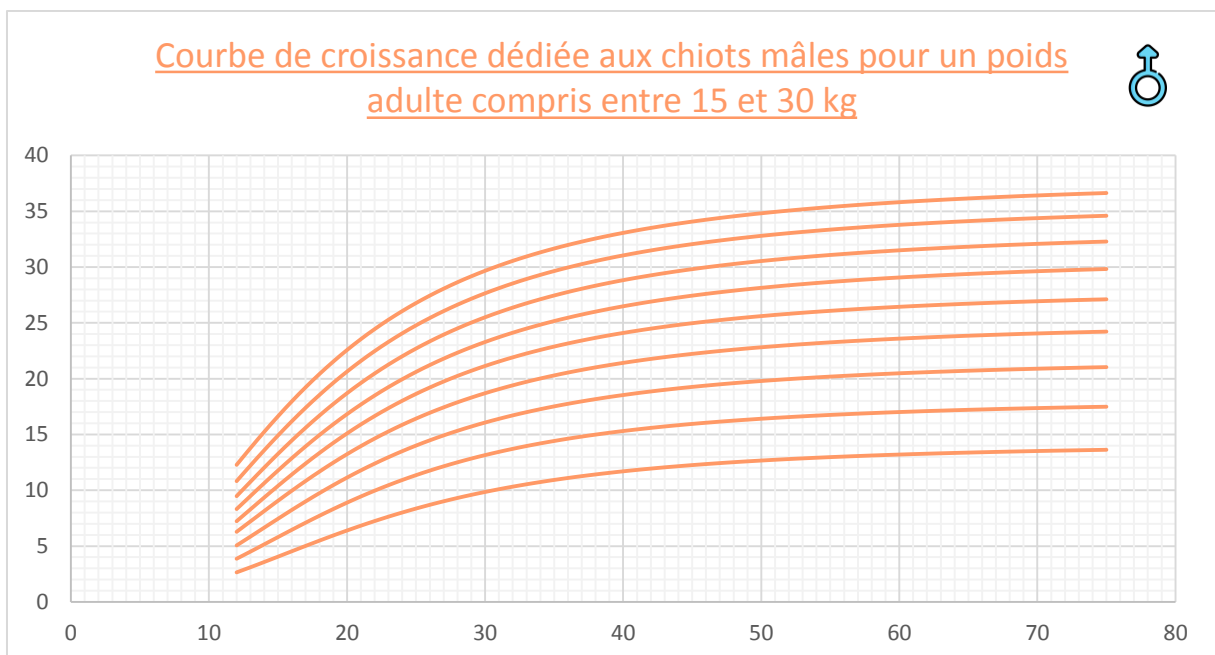


Figure 23 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 15 et 30kg

- e- Proposition de courbes pour des chiots dont le poids adulte sera compris entre 30 et 40kg

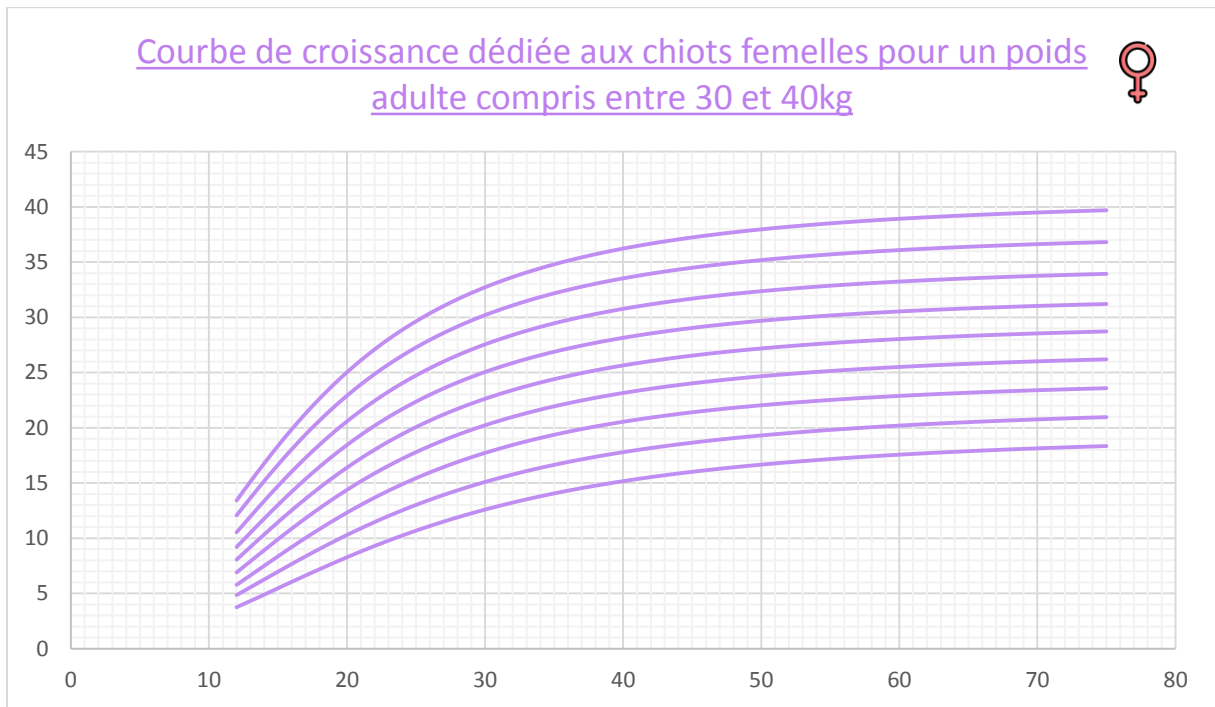


Figure 24 : Courbe de croissance dédiée aux chiots femelles pour un poids adulte compris entre 30 et 40kg

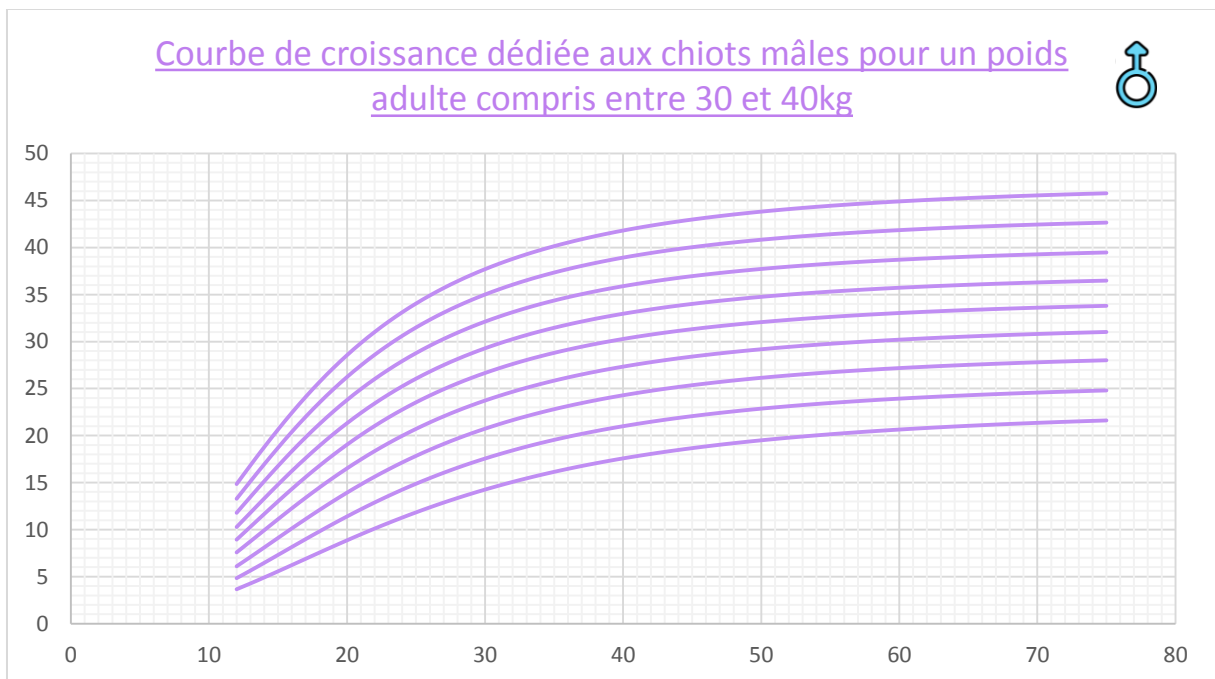


Figure 25 : Courbe de croissance dédiée aux chiots mâles pour un poids adulte compris entre 30 et 40kg

C- Suivi et surveillance de l'animal senior

Le terme senior a été choisi par la communauté vétérinaire pour décrire l'animal entrant dans le processus de vieillissement et sur lequel ce processus commence à avoir un impact visible sur sa santé. Comme les stades de vies se succèdent au long d'un continuum, l'âge à partir duquel un animal est considéré comme sénior varie, d'autant plus que la vitesse du processus de vieillissement dépend de l'espèce, de la race mais aussi des différents organes d'un même individu. Dans la littérature, de nombreux âges différents ont donc été établis pour considérer les chiens et les chats comme âgés en fonction de leurs races. Malgré tout, peu de ces recommandations ont été établies sur des preuves solides.(93) Certaines études sur des Beagle ont démontré que des déficiences neuronales commençaient à apparaître à partir de l'âge de 6 à 7 ans(94), tandis que chez les chats, de nombreuses sources bibliographiques fixent le début du stade sénior entre 7 et 11 ans(95, 96).

En médecine humaine, le début de l'âge sénior est situé entre 56 et 60 ans alors que l'âge moyen est atteint entre 42 et 45 ans. En réalisant un parallèle, chez la majorité des chiens et des chats, l'âge moyen serait atteint entre 7 et 8 ans, à l'exception des grandes races de chien pour lesquelles il serait atteint un entre 5 et 7 ans(93).

L'ensemble des associations de médecine des animaux de compagnie conseillent une augmentation de la fréquence des évaluations et l'élargissement des examens réalisés sur les animaux ayant atteint ce stade de vie. L'AHHA conseille d'appliquer ces recommandations à tous les animaux dépassant les trois quarts de leur espérance de vie. Cette surveillance de l'animal âgé sera aussi de rigueur en nutrition. Ainsi, nous verrons dans un premier temps les effets du processus de vieillissement sur le patient et leurs conséquences sur l'évaluation et le suivi nutritionnel, puis nous discuterons de l'élaboration du document support que nous avons mis au point dans l'optique d'améliorer le suivi nutritionnel de l'animal sénior.

1. **Objectifs de la surveillance nutritionnelle de l'animal sénior**
 - a- **Effets du vieillissement en lien avec l'état nutritionnel**
 - i. **Modifications physiologiques liées à l'âge**

Dans le processus de vieillissement, des changements physiologiques ou pathologiques peuvent survenir dans l'organisme du patient. Nous allons dans un premier temps nous intéresser aux nombreux changements physiologiques qui se mettent en place lors du vieillissement de l'animal. En effet, ces changements concernant la composition corporelle, le métabolisme ou les facultés sensorielles du patient (Figure 16) auront des conséquences sur l'évaluation nutritionnelle réalisée par le vétérinaire et sur la prise en charge proposée pour l'animal. En dehors des altérations physiologiques, nous aborderons plus tard les comorbidités de l'animal âgé qui devront faire l'objet d'une attention particulière par le vétérinaire, étant donné que la plupart d'entre elles peuvent être prises en charge nutritionnellement.

- **Impact du vieillissement sur l'absorption intestinale :** Dans un premier temps, le vieillissement entraîne une diminution de la digestion et de l'absorption des nutriments apportés par l'alimentation. Plusieurs raisons sont liées à cette diminution. D'abord, des modifications morphologiques et histologiques du tube digestif avec une

diminution de la surface des villosités duodénales, et une diminution de la hauteur des villosités jéjunales chez le chien par exemple(97). En dehors des changements, structuraux, des changements fonctionnels sont aussi renseignés dans la littérature bien que les études menées à ce sujet n'aient pas montré d'effet majeur sur l'absorption des nutriments pour le chien. Concernant les recherches effectuées chez le chien, aucune étude n'a mis en évidence de diminution de l'efficacité digestive chez les animaux séniors. En revanche, de nombreuses études ont démontré l'absence d'effet de ces modifications sur la digestion de l'animal âgé, y compris concernant l'absorption des macronutriments et des minéraux(98–100), tandis que d'autres montrent une légère augmentation de la digestibilité de certains nutriments (cendres, protéines et lipides) mais mettent en évidence un défaut de répétabilité de l'expérience sous d'autres conditions. De plus, la variation de la digestibilité des graisses est très discutée selon les sources. Certaines rapportent en effet une augmentation de la digestibilité lipidique chez le chien avec l'âge tandis que d'autres ne mettent pas en évidence de différence. Avec l'âge, une diminution de la sécrétion gastrique en acide chlorhydrique a été mise en évidence chez les carnivores domestiques. Mais de même, l'impact de ce changement n'est que minime sur la digestibilité chez le chien(101). Finalement, même les altérations concernant les glandes salivaires, l'intestin grêle, le foie et le pancréas de l'animal âgé n'ont pas été reliées à des troubles de la digestibilité des nutriments chez le chien. Pour les chats en revanche, les altérations liées à l'âge peuvent être à l'origine d'une baisse de la digestibilité. En effet, de nombreuses études, montrent une tendance à la baisse de la digestibilité lipidique, glucidique et protéique avec la prise d'âge et mettent en évidence une forte variation individuelle(102, 103). Cette diminution pourrait être liée à une modification de l'excrétion biliaire ou pancréatique, mais aussi de d'altération de la vidange gastrique et du transit intestinal(104). L'absorption des minéraux ne semble pas non plus impactée par le vieillissement chez le chat(102).

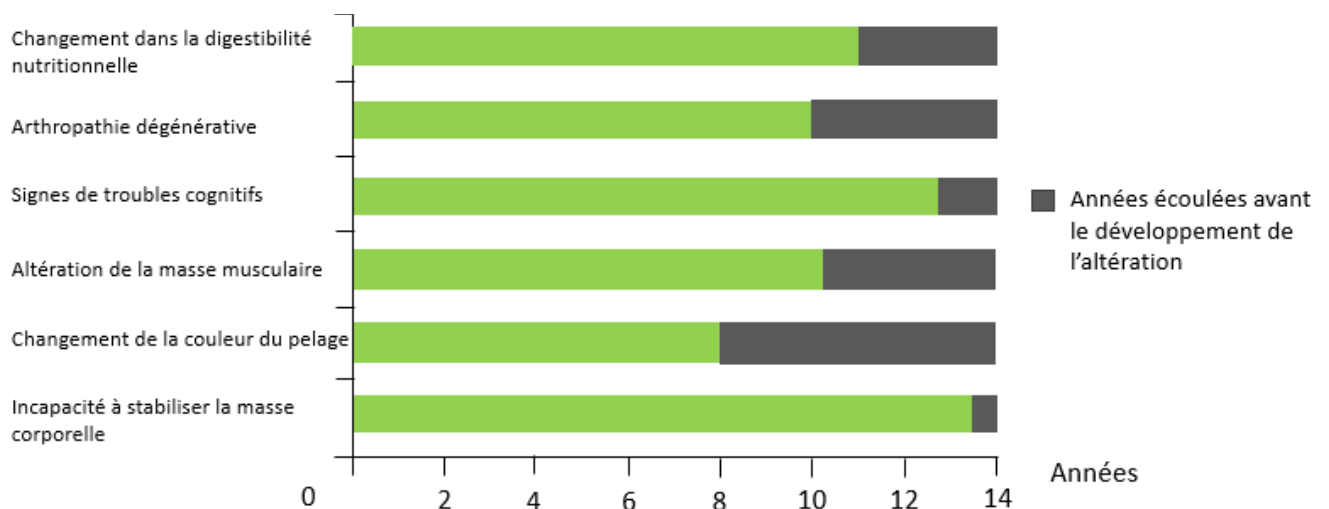


Figure 26 : Evaluation hypothétique de l'animal âgé en fonction de l'âge d'apparition des différents symptômes liés au vieillissement (d'après(19))

- **Impact du vieillissement sur le microbiote intestinal** : La flore commensale intestinale pourra aussi être modifiée au cours du vieillissement du patient. Une modification de ce paramètre pourrait avoir comme conséquence la multiplication de bactéries pathogènes et la modification des productions bactériennes locales. Chez le chien, les études à ce sujet ne parviennent pas à une conclusion claire étant donné que la plupart mettent en évidence à la fois une différence comme une absence de différence selon le paramètre mesuré. De manière générale, même si des différences sont observées concernant les Bactéroïdes, Peptostreptocoques, Bifidobactéries et Lactobacilles, avec parfois une augmentation et parfois une diminution des populations, de nombreuses études mettent en évidence une augmentation systématique de la population des clostridies(105, 106). De même, chez les chats, des altérations du microbiote ont été mises en évidence avec une diminution de la population de Bifidobactéries et une augmentation des clostridies dans plusieurs études(107–109). Cette altération du microbiote intestinal peut être à l'origine de troubles du transit gastro-intestinal en changeant l'écosystème local.
- **Impact du vieillissement sur le système nerveux central** : Le vieillissement du cerveau chez le chien et le chat résulte d'une association complexe de phénomènes physiologiques comprenant à la fois des similitudes et des différences avec la sénescence observée chez l'Homme(19). Les changements oxydatifs apparaissant au moment de l'âge sénior sont particulièrement délétères pour les cellules cérébrales. En effet, le métabolisme cérébral important est à l'origine de production de dérivés réactifs. De plus, sa composition lipidique le rend plus sensible au potentiel stress oxydatif. Finalement, sa capacité de régénération très limitée rend les dommages créés par l'oxydation encore plus apparents(110). Associée à cette cause oxydative, l'altération du métabolisme du glucose par le cerveau des chiens sénior est aussi à l'origine de production de dérivés réactifs de l'oxygène. La prise en charge nutritionnelle du vieillissement des cellules nerveuses comme le dysfonctionnement cognitif canin pourra donc s'appuyer sur ces différents points.
- **Impact du vieillissement sur l'immunité** : Le processus de vieillissement a été mis en cause pour l'altération de nombreux paramètres concernant l'immunité cellulaire et humorale. Chez les chiens âgés, une diminution du nombre de leucocytes est généralement observée. Les chiens séniors présentent de plus une augmentation du taux d'immunoglobulines G. Une immunosénescence est aussi observée chez le chat(104). Cette dernière est plus généralisée que chez le chien avec notamment une diminution de l'hypersensibilité de type II qui n'a pas été mise en évidence chez ce dernier(111). Dans les deux espèces, il est généralement admis que cette immunosénescence a un impact direct sur l'augmentation de l'animal sénior aux risques de maladies infectieuses.
- **Impact du vieillissement sur l'expression génique** : Avec l'âge, des altérations dans l'expression des gènes peuvent être observées. Par exemple, chez le chien, 1,7% des gènes exprimés au sein du parenchyme hépatique sont altérés par le processus de

vieillesse. L'altération de l'expression génique au sein du tissu adipeux était beaucoup plus minime avec une atteinte seule des gènes concernant l'immunité et la réponse inflammatoire. Ainsi, les changements de l'expression du code génétique générés par le vieillissement dépendent des différents appareils. L'utilisation clinique de ces recherches reste néanmoins très modeste.

- **Impact du vieillissement sur les capacités sensorielles** : Les animaux seniors sont aussi sujets à des altérations dans la perception de leur environnement et les réponses associées. D'abord, la diminution des capacités sensorielles comme l'odorat, l'ouïe et le goût contribue à la diminution de l'influence de la phase céphalique de la prise de nourriture et peut donc résulter en une baisse de l'appétit(19, 104). De telles modifications sensorielles peuvent donc être à l'origine d'altérations de la physiologie digestive. De plus, même si cela n'a pas été mis en évidence chez les carnivores domestiques, il est grandement supposé qu'à l'instar des humains, ceux-ci aient une diminution de la réponse à des stimuli comme la déshydratation(112).
- **Impact du vieillissement sur le métabolisme** : Le métabolisme est aussi affecté par le vieillissement. En effet, chez le chien âgé, une augmentation du taux d'insuline basal et des pics d'insuline postprandiaux a été mise en évidence par une étude(113). Une autre montre une diminution de la réponse à l'insuline liée à l'âge. Dans ces études les chiens âgés mettent plus de temps à absorber le glucose en postprandial et le temps de retour de la glycémie à la valeur seuil est aussi augmenté(114). De plus, une diminution de la réponse à des hormones de stimulation de l'appétit comme la ghréline peut aussi expliquer la diminution de l'appétit sur les animaux âgés. Une diminution générale du métabolisme est observée chez les animaux âgés, entraînant une baisse des besoins énergétiques à l'entretien.

ii. Conséquences sur les besoins nutritionnels

L'ensemble des altérations que nous avons décrites ont des impacts directs sur les besoins nutritionnels des animaux âgés. Le vétérinaire devra donc adapter la prise en charge de son patient suivant ces nouvelles recommandations. Nous décrivons l'ensemble des besoins nutritionnels des carnivores domestiques sénior dans une partie dédiée lorsque nous aborderons la communication sur le changement alimentaire de l'animal sénior.

b- Conséquences sur l'évaluation nutritionnelle

Les altérations physiologiques liées au vieillissement que nous avons énumérées sont à l'origine d'une baisse de tolérance des patients à tout déséquilibre de l'état nutritionnel. Ainsi, malgré la réalisation d'une évaluation nutritionnelle complète comme pour tout animal, le vétérinaire devra s'attarder sur des points particuliers. Dans un premier temps, on réalisera un historique nutritionnel, puis une évaluation des différents paramètres nutritionnels adaptés à la prise en charge et à l'élaboration de recommandations pour l'animal sénior.

i. Evaluation de l'animal.

L'évaluation de l'animal sénior devra se concentrer sur l'évaluation des différents appareils de l'animal afin de mettre spécifiquement en évidence des comorbidités qui ont plus de chance d'apparaître avec l'âge, d'autant plus que la plupart seront candidates à une prise en charge nutritionnelle par la suite. Appareil par appareil, l'examen clinique du vétérinaire se devra d'être minutieux et pourra être accompagné d'examen complémentaires au besoin.

Par-dessus tout, l'évaluation de la composition corporelle et le suivi de son poids seront primordiaux. Dans un premier temps, le suivi du poids permettra de mettre en évidence un changement d'évolution anormal(115). Dans le cas d'une anomalie de poids non souhaitée et liée à l'alimentation ou aux conditions de distribution, il suffira de mettre en place des adaptations du plan nutritionnel de l'animal. S'il s'avère que ce changement de poids n'est pas déclenché par ces facteurs, alors il faudra rechercher une cause physiologique (perte d'odorat et perte d'appétit) ou pathologique chez le patient. Le suivi de la pesée est donc un moyen essentiel au service du vétérinaire afin de suivre l'état nutritionnel de l'animal.

Ensuite, il sera nécessaire d'estimer la condition corporelle de l'animal. Pour cela, il sera conseillé à l'équipe vétérinaire d'adopter une grille de notation sur 9 points, ayant plus été testée dans la littérature et étant recommandée par des organismes tels que la WSAVA et l'AAHA(3, 4). En considérant les grilles de notation à 9 points, chaque unité d'augmentation par rapport à la note idéale correspond à un gain de poids de 10 à 15% par rapport au poids idéal(116). Bien qu'un gain de tissu adipeux soit possible dans certains cas, il faudra surtout veiller à ce que la couverture grasseuse du patient ne chute pas car cela signera aussi un état catabolique qu'il faudra mettre en évidence le plus rapidement possible.

La réalisation du score de notation musculaire sera aussi primordiale dans l'évaluation nutritionnelle et le suivi du patient sénior. En effet, de par l'apparition de comorbidités (arthropathie dégénérative, maladie rénale chronique), l'individu sénior est plus sujet à l'amyotrophie. Cela est renforcé par le fait que les conditions même du vieillissement favorisent la sarcopénie, c'est-à-dire, la perte de masse musculaire non pathologique généralisée(117). Or, la sarcopénie pourra souvent être compensée par un gain de graisse corporelle, ce qui faussera l'interprétation du poids de l'animal. Ainsi, si le clinicien ne prend pas en compte l'évaluation de la masse musculaire, la sarcopénie pourra parfois passer inaperçue(115). Ainsi, l'intégration systématique de la note de condition musculaire dans l'examen et le suivi nutritionnel de l'animal âgé sera nécessaire afin de mettre en évidence une sarcopénie, une amyotrophie ou une cachexie, d'autant plus que toute perte de la masse musculaire pour l'animal sénior est associée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité(118).

Ainsi, afin de réaliser un suivi nutritionnel de l'animal âgé, il sera donc nécessaire d'agir en coopération avec le propriétaire afin d'évaluer régulièrement le poids et la composition corporelle du patient. Pour cela, le propriétaire pourra évaluer à la maison le poids et la condition corporelle une fois par mois au minimum tandis que le vétérinaire devra déterminer la note de condition musculaire à chaque occasion et dans l'idéal au minimum deux à trois fois par an.

ii. Evaluation de l'alimentation.

L'évaluation de l'alimentation se fera comme décrite précédemment. Cependant, étant donné les modifications dues au vieillissement qui interagissent avec le déclenchement de l'appétit chez les animaux séniors, l'attention du vétérinaire se portera sur toute anomalie de l'appétit décrite par les propriétaires au cours de la réalisation de l'historique nutritionnel. En effet, le patient sénior est plus enclin à entrer dans un état catabolique en cas de dénutrition et donc à perdre de la masse musculaire. Ainsi, le clinicien devra être en mesure de déterminer si l'altération de l'appétit de son patient est liée à l'alimentation ou à l'environnement de l'animal. Une fois l'origine déterminée, il pourra donc proposer une adaptation du plan nutritionnel afin de rétablir au maximum l'appétit du patient et l'apport nutritionnel nécessaire à ses besoins.

iii. Evaluation de l'environnement de l'animal.

Dans le contexte de l'animal sénior, lors de l'évaluation nutritionnelle concernant les facteurs environnementaux, on portera notre attention de manière plus marquée sur l'accès à la nourriture qui est généralement affecté par le vieillissement(115). En effet, plusieurs facteurs peuvent entrer en jeu, par exemple, lorsque plusieurs animaux ont accès à la même gamelle dans la maison, il faudra s'assurer que la prise de nourriture du patient n'est pas diminuée par le stress occasionné par la présence de ses congénères ou par compétition. De plus, les conditions de distribution et en particulier la localisation seront des informations importantes à prendre en compte si le de patient présente des troubles de l'appareil locomoteur. Par exemple, un chat atteint d'arthropathie dégénérative nourri avec une gamelle laissée en hauteur aura tendance à limiter ses trajets pour accéder à la gamelle et cela pourra être à l'origine d'une diminution de la prise alimentaire.

iv. Réévaluation et adaptations du plan nutritionnel.

Une fois le plan nutritionnel mis en place suite à la première évaluation, chez l'animal âgé, l'évaluation nutritionnelle sera un procédé continu. En effet, leur condition les prédispose à des changements métaboliques et physiques plus rapides que les animaux d'âge moyen ou jeunes. Ainsi, il sera nécessaire de pouvoir suivre ces changements et les détecter le plus rapidement possible. Pour cela, le propriétaire devra être éduqué à la nécessité du suivi dans le contexte de son animal afin de l'inclure dans la démarche et le rendre plus enclin à accepter les changements de plan nutritionnel qui seront mis en place dans l'intérêt du patient. Le suivi devra donc être réalisé en coopération avec le propriétaire, de manière assez fréquente pour être en mesure de détecter précocement les anomalies afin d'obtenir une marge de manoeuvre thérapeutique la plus optimale possible(115).

L'utilisation de la variation des facteurs que nous avons décrits comme primordiaux dans l'évaluation de l'animal âgé précédemment avec l'appétit, le poids, l'accès à la nourriture et les notes de condition corporelle et musculaire autoriseront le vétérinaire à émettre des premières suspicions cliniques en fonction des variations observées. Par exemple, une diminution du poids et de la note de condition corporelle associée à une augmentation

d'appétit chez le chat orientera plutôt vers un diabète sucré ou une hyperthyroïdie entre autres, alors qu'une diminution du poids associée à une diminution de l'appétit sera plus en faveur d'hypothèses diagnostiques telles que la maladie rénale chronique ou une maladie parodontale. Il convient de garder à l'esprit que ces facteurs ne constitueront qu'une base de réflexion au raisonnement clinique puisque leurs variations ne sont pas spécifiques des troubles que nous avons cités. L'examen clinique associé à des examens complémentaires réalisés au besoin permettront de confirmer ou non les hypothèses avancées dues aux anomalies détectées lors de l'évaluation nutritionnelle.

c- Comorbidités de l'animal sénior en lien avec la nutrition

Les animaux séniors sont plus à risque de développer des pathologies en lien avec le processus de vieillissement. Etant donné que la majorité des maladies chroniques pouvant apparaître lors du suivi de l'animal âgé peuvent être prises en charge nutritionnellement, il sera primordial de les diagnostiquer rapidement. Ainsi, en médecine préventive de l'animal sénior, un bilan de santé complet associé à l'évaluation des risques devront être réalisés systématiquement pour être en mesure de détecter ces affections rapidement et limiter au maximum leur répercussion sur la santé du patient. Nous allons donc rapidement aborder les principales affections présentant une prise en charge à composante nutritionnelle touchant les carnivores séniors.

i. Poids corporel anormal

- **Surpoids et Obésité** : Comme à tout stade de vie, l'état hyper adipeux aura un rôle dans l'apparition et l'entretien de nombreuses maladies liées à l'obésité. Cependant, à l'âge sénior particulièrement, le surpoids et l'obésité sont peu pris en charge, la plupart du temps pour des considérations d'espérance de vie mais aussi à cause de comorbidités déjà présentes. Nous avons déjà souligné que dans le cas de certaines pathologies comme l'insuffisance rénale, l'obésité était un facteur pronostic positif. De plus, même si chez le chien sain il a été démontré qu'une augmentation de plus de 25% par rapport au poids idéal avait déjà un impact sur l'espérance de vie(18), chez le chat sain, des études ont mis en évidence qu'une note de condition corporelle jusqu'à 6/9 était associée à une longévité accrue(119). Ainsi, même si le surpoids sera délétère dans tous les cas sur le long terme, dans certaines situations on préférera cependant conserver l'état d'embonpoint actuel afin d'éviter de faire entrer l'organisme du patient dans un état catabolique qui pourrait être délétère. Dans tous les cas, si une prise en charge du surpoids est réalisée sur un animal âgé sain, la note corporelle visée ne devra pas descendre en dessous de 5/9 afin de permettre à l'animal sénior de conserver des réserves nutritionnelles en prévision d'un déséquilibre.
- **Maigreur** : Les chats âgés de plus de 12 ans sont plus à même de présenter une perte de poids liée au vieillissement et auront donc plus de chance d'être en insuffisance pondérale que les chats d'âge adulte(120). Mettre en évidence cet état de maigreur et adapter la prise en charge nutritionnelle sera important sur les animaux âgés car cette condition corporelle est associée à une plus haute morbidité et mortalité(18, 119). De

plus, les pertes de poids ont clairement été associées avec le diagnostic de pathologies notamment chez le chat. Une détection précoce permettra au vétérinaire de réaliser les investigations nécessaires mais aussi d'augmenter les apports caloriques afin d'aider le patient à reprendre du poids.

ii. Arthropathie dégénérative

L'arthropathie dégénérative constitue l'affection articulaire la plus commune chez les carnivores domestiques. Elle s'exprime fréquemment chez les chats matures(121), mais aussi chez le chien avec en moyenne un individu sur cinq atteint, l'incidence et la sévérité de la pathologie augmentant avec l'âge. Le surpoids et l'obésité seront des facteurs de risques majeurs de l'arthropathie dégénérative(122). De plus, cette affection impactera directement le score de faiblesse évalué sur la base de la mobilité et de l'activité en les diminuant. Or, un score de faiblesse augmenté a été associé à une espérance de vie diminuée(123). La prise en charge de l'arthropathie devra donc être réalisée systématiquement dans la mesure du possible. En nutrition vétérinaire, le traitement s'appuiera sur deux axes : la perte de poids et la complémentation en oméga 3.

iii. Dysfonctionnement cognitif

Le syndrome de dysfonctionnement cognitif est très répandu au sein des animaux séniors. Ainsi, c'est entre 20 et 68% des chiens d'âge moyen à senior(124) et 28 à 50% des chats séniors(125) qui sont atteints par ce syndrome. Celui-ci se manifeste généralement par des altérations du comportement de l'animal associées à des pertes plus ou moins importantes de la capacité cérébrale.

Une complémentation nutritionnelle peut alors être bénéfique à la fois en prévention et dans la prise en charge du dysfonctionnement cognitif canin et félin et devra être associée à un enrichissement de l'environnement afin d'obtenir les meilleurs résultats. La prise en charge nutritionnelle se basera donc sur deux axes : une stimulation des capacités mentales du patient par l'adaptation de ses conditions de vie, et la protection du parenchyme cérébral contre le stress oxydatif avec une complémentation en antioxydants et acides gras à longue chaîne(126, 127).

iv. Pathologies métaboliques du chat sénior

Le chat présente trois pathologies métaboliques apparaissant couramment avec le vieillissement, pouvant être mises en évidence au cours de l'évaluation nutritionnelle et pour lesquelles une prise en charge nutritionnelle pourra être conseillée.

- **Diabète mellitus** : Il s'agit d'un désordre métabolique complexe caractérisé par un défaut d'activité de l'insuline entraînant des troubles du métabolisme glucidique, protéique et lipidique. La majorité des diabètes félines correspondent à un diabète de type 2, correspondant à une diminution de la sécrétion d'insuline secondaire à une surcharge glucidique et une insulino-résistance(128). L'obésité et l'inactivité, fréquemment liées dans l'espèce féline (pour les chats d'intérieurs notamment),

sont des facteurs de risque du diabète de type 2. La correction de la surcharge glucidique sur le long terme permettra une résolution des symptômes et parfois même un retour à un stade euglycémique après une prise en charge rigoureuse(129).

La prise en charge du patient diabétique se fera à la fois grâce à une insulinothérapie et un plan nutritionnel approprié. Au niveau nutritionnel, il faudra alors mettre en place un plan de perte de poids puisque l'obésité est à l'origine d'une insulino-résistance tissulaire réversible(130), mais aussi lutter contre l'état hyperglycémique à l'aide d'adaptations alimentaires. Pour cela, une ration avec un taux protéique élevé (>45% de matière sèche) et un taux glucidique faible (<15% de matière sèche) sera privilégié. Afin de limiter les pics de glycémie, un fractionnement des repas sera mis en place pour étaler l'apport glucidique sur la journée(131).

- **Maladie rénale chronique** : Avec l'âge, la prévalence de la maladie rénale chronique augmente. Cette affection intéresse 10% des chats suivis en centres hospitaliers universitaires et plus de 60% d'entre eux ont au moins 10 ans d'âge(132). En dehors de la prise en charge médicale de l'insuffisance rénale chronique et de ses conséquences, il a été plus que démontré que la mise en place d'un régime alimentaire est un point clé de la prise en charge de cette affection. En effet, les chats nourris avec de l'aliment spécifique pour la maladie rénale chronique ont présenté une espérance de vie augmentée(133). Il reste néanmoins des discussions concernant les différentes adaptations nutritionnelles mises en place dans ces régimes alimentaires et leurs indications.
- **Hyperthyroïdie** : Même si cette pathologie était assez peu diagnostiquée avant les années 80, les tumeurs thyroïdiennes félines étaient assez communes. La prévalence de l'hyperthyroïdie chez les patients séniors était alors de 5%. Dans une récente étude regroupant 400 000 chats, une prévalence de 0,9% d'hyperthyroïdie a été mise en évidence, avec 100% des individus atteints ayant plus de 10 ans(134). Ainsi, l'affinement du diagnostic a permis de mettre en évidence le fait que la classe d'âge sénior est la plus prédisposée à l'hyperthyroïdie. Suite au diagnostic, la prise en charge sera principalement médicale ou chirurgicale en fonction du cas et des impératifs du propriétaire. La mise en place d'un plan nutritionnel a un rôle de support dans la prise en charge globale du patient(131). En effet, le changement alimentaire aura pour but de compenser la perte de poids, de masse musculaire et des réserves nutritionnelles du patient dues à un état catabolique. Dans ce contexte, un aliment hyper digestible, avec une forte concentration protéique (>40% de matière sèche) et une faible concentration glucidique (<20% de matière sèche) sera recommandé(131).
De plus, lorsque le traitement chirurgical n'est pas réalisé, la ration peut être appauvrie en iode dans le but de limiter la synthèse d'hormones thyroïdiennes

La réalisation d'un suivi nutritionnel rigoureux sur l'animal sénior permettra donc de mettre en évidence les signes cliniques pouvant être liés à ces pathologies en médecine préventive. De plus, en cas de pathologie établie, le suivi nutritionnel sera toujours important et autorisera le vétérinaire à évaluer l'efficacité du plan nutritionnel mis en place et réaliser des adaptations dans le cas où il ne le serait pas suffisamment.

2. Proposition d'une fiche de suivi de l'état nutritionnel de l'animal sénior

Avec toutes les modifications physiologiques et pathologiques liées au vieillissement et en relation avec la nutrition, il semble donc nécessaire de mettre en place dès que possible un suivi nutritionnel de l'animal sénior. Or, il s'avère extrêmement difficile de suivre de manière régulière (c'est-à-dire mensuelle à hebdomadaire) l'état nutritionnel du patient âgé, étant donné que cela entraînera des contraintes non négligeables pour le propriétaire, l'animal et le vétérinaire. Dans ce contexte, un protocole de suivi réalisable au domicile par le propriétaire nous a paru être un compromis satisfaisant afin d'obtenir une évaluation régulière de l'animal tout en évitant la réalisation de consultations répétées.

Cependant, peu, voire pas de documents supports accompagnant le suivi des animaux séniors en nutrition sont disponibles dans la littérature. C'est dans ce contexte que nous avons décidé d'élaborer un formulaire de suivi de l'animal âgé par le vétérinaire mais aussi et surtout par le propriétaire au domicile. D'après les informations que nous avons récoltées et synthétisées dans la partie précédente, le suivi nutritionnel de l'animal âgé s'appuie surtout sur l'évaluation du poids, de l'appétit et des scores de condition corporelle et musculaire. Ainsi, le formulaire que nous avons mis au point permet le suivi de ces différents paramètres qui seront mesurés ou évalués à la fois par le vétérinaire lors des consultations et par le propriétaire au domicile (Annexe 10)

Dans un premier temps, le suivi du poids pourra être réalisé sur un repère similaire à celui utilisé pour le suivi de la perte de poids des animaux obèses (Annexe 9) à la différence que celui-ci est gradué en mois afin d'obtenir une variation du poids sur le long terme. Il faudra de la même manière établir une graduation pondérale adaptée au gabarit de l'animal et aux variations probables de son poids. Ensuite, le propriétaire pourra reporter une à plusieurs fois par mois le poids de son animal dans le repère. Les conseils pour obtenir des mesures précises seront les mêmes que dans la gestion de l'obésité, c'est-à-dire de réaliser des pesées chez le vétérinaire dans la mesure du possible pour les chiens et utiliser des balances pour bébé afin de peser les chats.

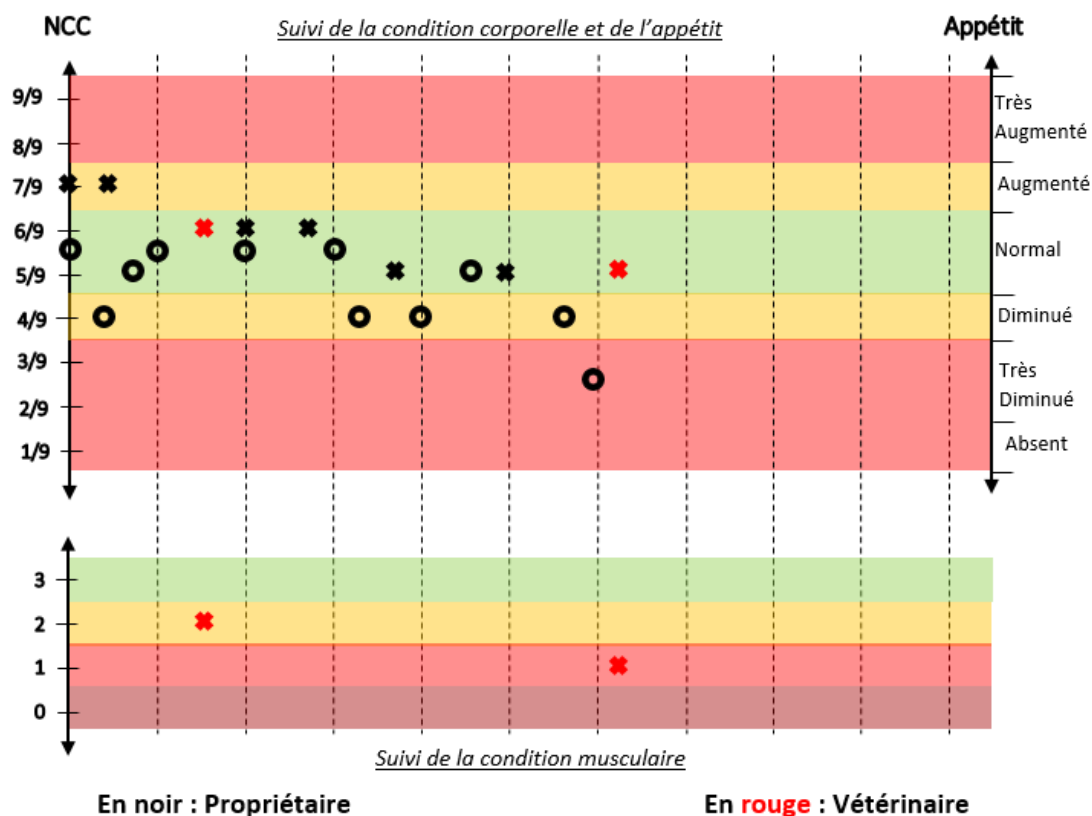


Figure 27 : Exemple d'utilisation des grilles de suivi de l'appétit et des notes de condition corporelle et musculaire. L'appétit est représenté par les cercles et la note de condition corporelle par les croix. Des couleurs différentes peuvent être utilisées par le vétérinaire et le propriétaire.

Ensuite, le document de suivi permettra au vétérinaire de suivre la condition corporelle du patient grâce aux évaluations réalisées par le propriétaire à la maison et pourra les confronter à son évaluation personnelle en consultation. Des couleurs différentes pourront être utilisées afin de différencier clairement les évaluations réalisées par le propriétaire et celles réalisées par le vétérinaire. Dans l'idéal, le propriétaire devra évaluer le score de condition corporelle une à deux fois par mois. Sur le même repère, il pourra aussi reporter l'évolution de l'appétit de son animal en choisissant une autre forme. L'appétit sera noté à chaque changement (Perte d'appétit puis reprise, augmentation transitoire de l'appétit), ce qui autorisera le vétérinaire à obtenir une vue globale des variations de ces deux paramètres lors des consultations. Le code couleur utilisé dans le repère permettra d'alerter le propriétaire sur des variations trop importantes de l'appétit ou du score de condition corporelle et de l'engager à consulter son vétérinaire en cas de besoin. Lors d'une consultation de suivi ou liée à un désordre, le vétérinaire aura donc accès à un historique précis de l'appétit et de l'évolution de la note de condition corporelle sur une période donnée. Un exemple de suivi avec utilisation de la fiche que nous avons élaborée est présenté dans la figure 17.

Enfin, la condition musculaire de l'animal sera suivie à part dans un dernier repère. C'est plutôt le vétérinaire qui réalisera les évaluations au moment des consultations étant donné que la palpation musculaire est un geste plus technique que la détermination de l'état corporelle. En revanche, si le propriétaire semble enclin à essayer de suivre la masse

musculaire du patient à la maison, cela permettra d'obtenir une évolution plus fine et d'espacer les consultations de contrôle.

Au final, le document dans son ensemble permettra de suivre séparément les différents paramètres clés de l'évaluation nutritionnelle de l'animal sénior que ce soit dans un contexte préventif ou lorsqu'une prise en charge nutritionnelle sera mise en place. Ce support, s'il est correctement rempli par le propriétaire, donnera une vision globale de l'évolution de l'état nutritionnel de l'animal au domicile en plus de l'évaluation en consultation. Des anomalies discrètes évoluant à bas bruits pourraient donc être plus facilement mises en évidence et investiguées. De plus, comme le suivi sera aussi réalisé à la maison, le propriétaire sera éduqué à reconnaître les anomalies de l'état nutritionnel de son animal et cela limitera le temps d'évolution du déséquilibre nutritionnel.

Que ce soit dans le cadre de la médecine préventive où le suivi de l'animal sénior permettra au vétérinaire de détecter des anomalies plus rapidement et d'avancer le diagnostic de potentielles comorbidités, ou dans le cadre d'un animal sénior déjà pris en charge dans un contexte de déséquilibre nutritionnel pour qui le suivi nutritionnel permettra d'adapter la prise en charge en cas de besoin, nous sommes convaincus qu'un support du suivi optimisera la prise en charge nutritionnelle du patient.

Il conviendra évidemment de rester conscient des limites d'un tel support. En effet, sans la volonté du propriétaire de s'investir dans le suivi, l'efficacité du document proposé sera très réduite. Une sensibilisation du client devra donc se faire concernant la nécessité de ce suivi afin d'en optimiser l'observance. De plus, il faudra aussi le former rapidement à l'évaluation de la note de condition corporelle afin d'obtenir des scores qui soient interprétables lors du suivi au domicile.

D- Suivi de l'état nutritionnel en hospitalisation

Indépendamment du motif d'hospitalisation, la dysorexie et l'anorexie sont fréquemment rencontrées lors de l'hospitalisation des carnivores domestiques. Cette diminution des apports énergétiques est à l'origine d'une sous-nutrition importante des patients hospitalisés. De nombreuses études ont mis en évidence qu'une proportion non négligeable de patients (25 à 65%) ne recevait pas des apports nutritionnels suffisants au cours de leur hospitalisation(135, 136). Cette diminution des apports nutritionnels sur un organisme déjà affaibli a des conséquences importantes. Une des études précédentes a en effet montré qu'une anorexie durant l'hospitalisation était corrélée à une augmentation des taux de mortalité tandis et qu'une augmentation des apports énergétiques était négativement corrélée avec la durée et l'intensité de l'état pathologique(135). Ainsi, afin de diminuer le temps d'hospitalisation du patient et de limiter le développement de comorbidités, un soutien nutritionnel doit être mis en place et adapté tout au long de l'hospitalisation grâce à la réalisation d'un suivi.

C'est pour ces raisons que nous avons décidé d'aborder le sujet de la nutrition en hospitalisation et d'élaborer un support permettant le suivi du soutien nutritionnel mis en place. Pour ce faire, nous avons dans un premier temps étudié les modifications de l'état nutritionnel du patient hospitalisé et ses conséquences sur son état clinique et donc la prise en charge. Ensuite, nous avons réalisé une synthèse du processus de soutien nutritionnel afin de contextualiser le document que nous avons élaboré. Enfin, le formulaire de suivi de l'animal hospitalisé que nous avons élaboré sera exposé.

1. Modifications de l'état nutritionnel en hospitalisation et conséquences

a- Perturbation de la prise alimentaire

Chez le patient hospitalisé, la diminution des apports nutritionnels est généralement due à une altération de la prise alimentaire, c'est-à-dire à une dysorexie voir à une anorexie. Que ce soit antérieurement ou au cours de l'hospitalisation, plusieurs causes peuvent être à l'origine d'une altération de l'appétit.

i. Liée à une altération des facultés sensorielles

Premièrement, la phase céphalique de l'appétit peut être interrompue en cas d'altération des facultés sensorielles telles que l'odorat et le goût. Toute cause modifiant ces fonctions pourra donc engendrer une diminution de la prise alimentaire en hospitalisation.

- **Sénescence** : Chez l'animal sénior, l'odorat sera généralement le premier sens à décliner au cours du processus de vieillissement.
- **Traumatisme** : Les traumatismes crâniens secondaires à un accident ou à une intervention chirurgicale peuvent résulter en une anosmie suite à des lésions nerveuses au niveau de la lame criblée de l'ethmoïde responsable de la transmission nerveuse des chémorécepteurs vers le nerf olfactif.

- **Altérations cellulaires** : Lorsque le renouvellement des cellules de l'épithélium olfactif et des papilles gustatives est ralenti, ou que leur environnement est altéré, les facultés sensorielles associées seront diminuées à court et moyen terme étant donné que le temps de renouvellement de ces études est d'environ dix jours. Par exemple, la radiothérapie, une diminution des apports en vitamine B12, une urémie et l'administration d'agents cytostatiques tels que le méthotrexate favorisent aussi cette diminution. La baisse du renouvellement cellulaire peut aussi être à l'origine de la diminution de l'appétit retrouvée dans certaines pathologies métaboliques (diabète sucré, insuffisance rénale, hypothyroïdie). De plus, l'environnement cellulaire pourra être modifié par des substances comme l'urée et certains traitements (antiépileptiques, opioïdes...) mais aussi par l'inflammation causée par des rhinites des sinusites, ou des polypes naso-pharyngés(47).

ii. Liée à une cause mécanique ou algique

Une modification de l'équilibre mécanique de l'appareil buccal à l'origine d'une gêne ou d'une douleur lors de la prise de nourriture, la mastication ou la déglutition pourra entraîner une diminution de la prise alimentaire. Toutes les affections pouvant entraîner de telles altérations pourront donc diminuer les apports énergétiques de l'animal (ex. traumatismes faciaux, maladies parodontales, ulcères, myosites, processus néoplasique local).

De la même manière, tout obstacle mécanique au transit gastro-intestinal pourra causer une diminution de l'ingestion du bol alimentaire. Par exemple, une masse abdominale ou une organomégalie, en limitant le potentiel de distension gastrique seront à l'origine d'une prise alimentaire écourtée(137).

iii. Liée à une anorexie centrale

De multiples situations peuvent engendrer une anorexie centrale. Dans tous les cas, cela se manifestera par une diminution ou un arrêt de la prise de nourriture. Déterminer la cause de l'anorexie centrale sera donc primordial dans le soutien nutritionnel de l'animal hospitalisé.

- **Stimulation du centre du vomissement** : Lors d'une stimulation des chémorécepteurs de la Trigger-zone du centre du vomissement par certaines substances présentes dans le sang ou le liquide céphalo-rachidien (ex. urée, œstrogènes, opioïdes), une anorexie sera déclenchée. De même, le centre du vomissement intégrant des informations provenant du système vestibulaire et des viscères abdominaux, en cas de trouble sur ces systèmes, une altération centrale de l'appétit pourra en résulter.
- **Etat psychologique du patient** : La présence d'un stress dû à l'environnement de l'animal peut être une cause d'anorexie. Par exemple, la compétition au sein du foyer, mais aussi un environnement inadapté en hospitalisation pourront déclencher ou aggraver une anorexie. Une attention particulière devra être portée sur les conditions d'hospitalisation, notamment pour les chats. Ainsi, les animaux sujets au stress devront être hospitalisés dans des conditions calmes. Pour les chats, l'organisation de

la cage devra être optimisée pour être en accord avec son comportement. Parfois même, de l'enrichissement devra être mis en place en hospitalisation afin de combler les besoins du patient en stimulations. De plus, l'installation d'aversion alimentaires constituera aussi une cause d'anorexie en hospitalisation. En effet, les carnivores domestiques sont capables d'associer tout événement aversif concomitant avec la prise de nourriture avec le fait de s'alimenter. En hospitalisation, il faudra donc prendre soin de limiter au maximum les expériences négatives rapprochées des repas.

- **Etat algique** : Sur des patients présentant des douleurs chroniques (arthropathie, otite), une diminution de l'appétit pourra être observée. En revanche, sur syndromes algiques aigus que l'on peut rencontrer en cas de pancréatite ou de prostatite, une anorexie totale sera généralement associée(138)

b- Réponse au jeûne en condition pathologique et conséquences

L'une des altérations nutritionnelles majeures en condition de jeûne pour l'animal pathologique sera le déclenchement du catabolisme protéique. Cela aura comme conséquence de diminuer les réserves de masse maigre de l'animal et d'augmenter ses besoins en apports protéiques. Dans un contexte de « jeûne simple », lorsqu'un animal sain présente des apports énergétiques insuffisants sur une courte durée, une lyse des tissus adipeux apparaîtra en premier lieu pour compenser le manque énergétique. Cependant, chez les patients malades ou traumatisés, on perlera de « jeûne compliqué par un stress »(139) dans lequel, ce sera le catabolisme protéique qui sera utilisé par l'organisme pour combler le déficit énergétique.

Concernant le jeûne simple, en réponse à la diminution des apports caloriques, les réserves glycogéniques sont utilisées comme première source d'énergie pour le métabolisme. Une fois ces réserves épuisées, on observe l'établissement d'un changement métabolique vers l'utilisation des tissus adipeux. En revanche, lorsque l'organisme du patient subit déjà un état de stress ou une maladie, l'inflammation en place oriente le métabolisme vers un état catabolique après avoir épuisé les réserves glycogéniques(140). Si le déficit énergétique se prolonge, la source principale d'énergie proviendra d'une protéolyse marquée, malgré le fait que le rendement énergétique sera négatif via cette voie. Ce catabolisme protéique permettra l'apport de précurseurs à la néoglucogenèse pour foie et servira aussi de source pour la production des protéines de la phase aigüe de l'inflammation.

En conséquence, une augmentation de la perte protéique nette sera observée chez les patients en déficit énergétique. Cette perte protéique a été objectivée chez le chien et le chat au cours d'études spécifiques(141). D'un autre côté, une étude a évalué que le nombre de chiens hospitalisés au sein de quatre centres de référés présentant un déficit énergétiques s'élevait à 73%(142). Il apparaît ainsi qu'il est primordial de réaliser un support nutritionnel au cours de l'hospitalisation des patients afin d'éviter les déficits énergétiques.

Les conséquences d'une perte protéique et donc d'une fonte musculaire sur le long terme seront multiples. Des altérations dans la cicatrisation, le système immunitaire et dans la capacité musculaire et respiratoire pourront apparaître et à terme, le pronostic général du

patient pourra être impliqué. Les patients hospitalisés, que ce soit en post-opératoire ou pour des maladies systémiques, seront d'autant plus à même de développer ces complications à cause de leur réticence ou leur incapacité à ingérer suffisamment d'aliment pour combler leurs besoins énergétiques. Les patients hospitalisés en post-opératoire par exemple, seront plus à risque de développer des complications comme les déhiscences ou les infections de plaie en cas de déficit énergétique.

L'ensemble des impacts de la dénutrition sur l'animal hospitalisé que nous avons cités, soulignent l'importance de la mise en place du support nutritionnel et de son suivi en hospitalisation afin d'endiguer le phénomène. Une prise en charge nutritionnelle interventionniste (avec pose de sonde de réalimentation) devra être réalisée dans les 5 jours d'anorexie pour le chat et le chien. En effet, chez le chien, il a été démontré que les premiers effets métaboliques d'un jeûne compliqué par un stress apparaissent dès 3 jours de sous-alimentation, alors même que les anomalies cliniques seront absentes(143) (celles-ci apparaîtront tardivement après des semaines ou des mois d'évolution de la pathologie). Chez le chat, même sain, une période de quatre jours d'anorexie suffit à observer une baisse d'immunité(144). Finalement, assurer le suivi de la prise en charge nutritionnelle permettra donc d'augmenter la vitesse de guérison et diminuer les complications au cours de l'hospitalisation(140).

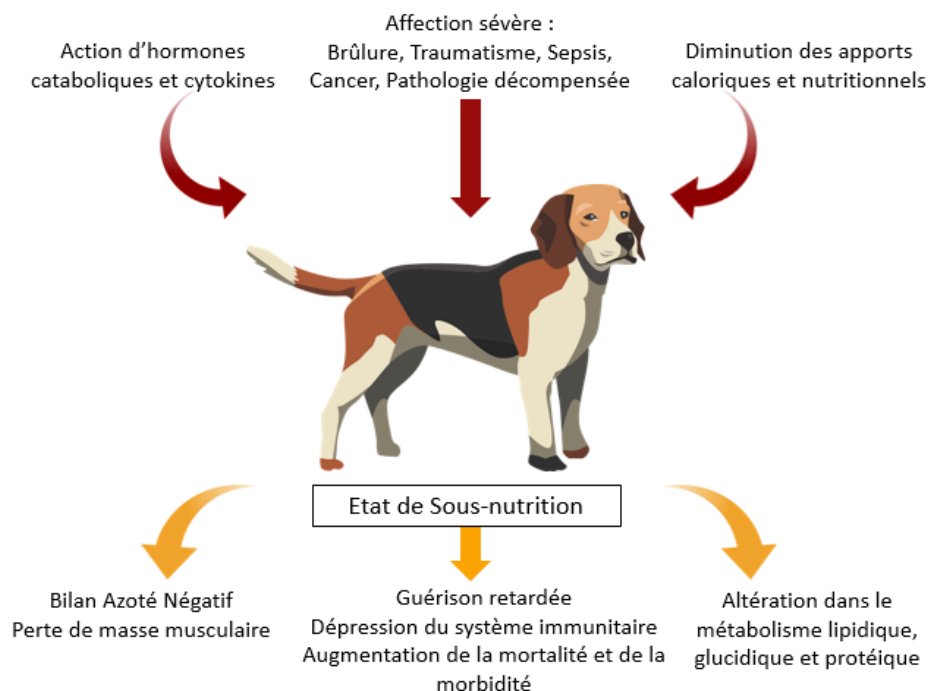


Figure 28 : Schéma bilan des causes et des conséquences de l'altération de l'état nutritionnel du patient en condition pathologique.

c- Animal en dénutrition

Au cours du suivi nutritionnel lors de l'hospitalisation, le vétérinaire devra être capable d'évaluer l'état de dénutrition du patient afin de pouvoir adapter la prise en charge tout au long du processus. Or, la mise en évidence des patients en état de sous-nutrition est un

processus complexe étant donné que peu de critères sont définis pour les animaux de compagnie.

Des facteurs permettant de déceler un état de dénutrition au cours de l'évaluation nutritionnelle pourraient être une perte de poids non volontaire de plus de 10% en moins de 3 mois, une diminution de la qualité des poils et du tégument, une perte de masse musculaire, un ralentissement de la cicatrisation, une hypoalbuminémie ou une lymphopénie(145). Malheureusement, il s'avère que ces différentes anomalies cliniques et paracliniques ne sont pas spécifiques du contexte de malnutrition, ainsi, c'est plutôt une association de certaines de ces anomalies associées au contexte clinique et anamnestique qui permettra la détermination de l'état de dénutrition.

La mise en évidence d'une hypoalbuminémie constituera un facteur pronostique négatif dans l'évaluation nutritionnelle. En effet, une diminution de l'albumine sérique, hors contexte pathologique spécifique (ex. Protein-losing enteropathy, Protein-losing nephropathy) correspond à un changement dans la synthèse hépatique en faveur de la production de protéines de l'inflammation(146).

Ensuite, l'évaluation de l'évolution du poids sera un indicateur important. Cependant, il sera primordial de garder à l'esprit que l'état d'hydratation du patient sera le facteur à l'origine des variations les plus rapides du poids du patient, que ce soit par perte (vomissements, diarrhées) ou par surcharge (insuffisance rénale aiguë). Pour que le suivi du poids soit pertinent et interprétable, l'utilisation systématique de la même méthode de pesée sera indispensable.

Enfin, la réalisation de scores de condition corporelle et musculaire constituera aussi un moyen solide de détection de l'état de dénutrition. Bien que la détermination du score de condition corporelle soit très utile, lors de l'hospitalisation, c'est surtout le score de condition musculaire qui intéressera le vétérinaire étant donné qu'il sera le marqueur d'un potentiel catabolisme protéique. Une étude réalisée pour 100 animaux hospitalisés dans un service d'oncologie a mis en évidence que l'utilisation du score de condition musculaire relevait trois fois plus d'anomalies chez les patients avec une condition corporelle normale ou légèrement augmentée, en comparaison avec ceux présentant une condition corporelle insuffisante(147). Ainsi, l'évaluation de la condition corporelle seule sera insuffisante dans la détermination de l'état de dénutrition clinique et devra être associée au score de condition musculaire puisque le catabolisme intéressera surtout la masse maigre en condition pathologique.

Finalement, l'ensemble des facteurs que nous avons cités permettront au vétérinaire de déterminer sur quels patients un support nutritionnel doit être mis en place et ils constitueront une méthode de suivi de l'état nutritionnel tout au long de l'hospitalisation.

2. Etapes de la prise en charge nutritionnelle et du suivi en hospitalisation

Suite à l'évaluation des patients candidats à une prise en charge nutritionnelle spécifique en hospitalisation, et de manière générale, pour tout animal hospitalisé, un plan de prise en charge et de suivi nutritionnel devra être mis au point. Dans un premier temps, la méthode d'alimentation devra être choisie par le vétérinaire en fonction de l'individu, de son évaluation

nutritionnelle et de l'affection pour laquelle il est hospitalisé. Ensuite, le plan alimentaire du patient sera déterminé. Enfin, un suivi et une évaluation continue de l'évolution nutritionnelle du patient devra être réalisée.

a- Choix de la méthode de réalimentation

Avant de mettre en place le support nutritionnel, le vétérinaire devra dans un premier temps choisir dans le contexte global de son patient, la voie et la méthode de réalimentation la plus appropriée. De manière générale, du moment où l'état de l'animal ne présente pas de contre-indications, la voie entérale sera choisie pour la réalimentation car elle permettra un apport plus régulé en conservant la physiologie du patient. Ainsi, une réalimentation entérale permettra la préservation de la muqueuse et des villosités gastro-intestinales, autorisant un meilleur retour à l'alimentation spontanée qu'en cas d'alimentation parentérale(148) et diminuant les risques de translocation bactérienne.

De plus, le tractus digestif présente aussi une fonction immunitaire importante puisqu'il contient entre 50 et 80% de cellules immunitaires de l'organisme. Il sera donc primordial de stimuler tant que possible l'activité entérale afin de conserver cette activité immunitaire et de diminuer les risques d'infections, d'autant plus sur l'animal débilisé en hospitalisation(149).

i. Prise alimentaire spontanée

Dès que cela sera possible, on préférera une prise alimentaire spontanée chez les patients hospitalisés. En effet, cette méthode de réalimentation reste la plus sécuritaire et demande moins d'investissement financier et temporel. Ainsi, le comportement alimentaire sera encouragé de différentes manières afin d'optimiser la prise alimentaire.

- **Gestion des limites physiques :** Toute incompatibilité physique à l'alimentation spontanée, qu'elle soit physiologique ou pathologique devra être mise en évidence et traitée si cela est possible. Par exemple, un défaut de vidange gastrique, la présence de nausées, d'état fébrile ou algique diminueront l'appétit de l'animal comme nous l'avons vu. L'administration de traitements spécifiques comme les gastrokinétiques, les antiémétiques et les antalgiques permettront de lever ces barrières à la prise alimentaire.
- **Gestion des limites psychologiques :** Dans le contexte hospitalier, il convient de ne pas sous-estimer l'impact du stress sur le comportement alimentaire des animaux de compagnie. En effet, ceux-ci sont placés dans un environnement inconnu, dans des conditions très différentes de celles rencontrées à leur domicile et parfois très stressantes (personnes et lieux inconnus, manipulations fréquentes, bruits, odeurs...)(150). L'ensemble de ces stimuli peut diminuer la prise alimentaire spontanée. Afin d'essayer de limiter leurs effets, des mesures peuvent être mises en place sur les animaux sensibles comme la séparation physique en plaçant une couverture sur la cage ou en déplaçant l'animal dans un lieu calme pour le repas mais aussi l'organisation de repas en présence des propriétaires afin de les stimuler. De plus, l'utilisation de l'historique nutritionnel du patient pourra donner des pistes d'amélioration des mesures prises afin de se rapprocher du rituel alimentaire du

patient. Par exemple, le vétérinaire pourra déterminer si l'animal a besoin d'un contact social intra ou interspécifique pour s'alimenter(148).

- **Augmentation de l'appétence de la ration** : En cas de refus de la prise de nourriture, des essais pourront être effectuées afin de rendre les aliments proposés plus appétents. Si cela n'est pas contre-indiqué, des récompenses plus appétentes comme des friandises ou de la viande pourront être proposées ou mélangées à la ration. Les stratégies nutritionnelles afin d'augmenter l'appétence de la ration seront : l'augmentation de la teneur protéique, l'augmentation de la teneur lipidique, une teneur plus élevée en sel (chez le chien), une teneur plus élevée en sucre (chez le chat), un ajustement de l'humidité de l'aliment en fonction des préférences de l'individu et l'augmentation de la température(150). Le vétérinaire pourra donc mettre en place ces différentes stratégies en fonction de l'animal. Dans un premier temps, humidifier et/ou réchauffer l'alimentation proposée pourra être essayé sur tout animal hospitalisé.

ii. Alimentation forcée

Même si l'alimentation forcée par gavage a été utilisée comme moyen de réalimentation pendant de nombreuses années, surtout dans les cliniques généralistes, elle devrait selon nous être évitée au maximum dans la mise en place du support nutritionnel. En effet, l'alimentation forcée est une méthode à la fois éprouvante pour l'animal et le soignant et le stress associé à la manipulation peut être à l'origine d'aversion alimentaires chez le patient, rendant la reprise de l'alimentation spontanée plus difficile. De plus, les risques d'effets secondaires comme les bronchopneumonies par aspiration seront très augmentés et aucune étude n'a attesté l'efficacité de l'apport calorique et nutritionnel par cette méthode(151).

Cette méthode n'est donc pas recommandée dans le support nutritionnel de l'animal hospitalisé.

iii. Alimentation entérale assistée

Une alimentation assistée pourra et devra être instaurée dans certaines conditions, indépendamment de l'âge et du poids du patient. Ainsi, en cas d'incapacité à la prise alimentaire, la mastication ou la déglutition; de dysorexie évoluant depuis plus de 7 jours ; d'anorexie évoluant depuis plus de trois jours ; de perte de poids supérieur à 10% en quelques jours ou de troubles métaboliques persistants (hypoprotéïnémie), un moyen d'alimentation assistée sera nécessaire afin d'obtenir un support nutritionnel rapide et efficace.

Différentes options seront à disposition du vétérinaire, notamment le recours à des sondes naso-oesophagienne, nasogastriques ou d'interventions chirurgicales pour la pose de sonde d'oesophagostomie, de gastrotomie ou de jejunostomie.

Ces différentes interventions permettront de conserver le maximum du tractus utilisable pour la digestion et l'absorption de l'alimentation prodiguée au cours de l'hospitalisation. Généralement, il sera préférable de choisir la méthode de réalimentation la plus proximale afin de mimer une prise alimentaire spontanée. Cependant, d'autres paramètres comme la

durée d'hospitalisation, l'aspect financier et la pathologie du patient devront être pris en compte dans le choix de la méthode optimale de nutrition assistée.

Chaque méthode de nutrition assistée présentera des avantages et des inconvénients qu'il conviendra d'évaluer afin de choisir la mieux adaptée. Nous n'aborderons pas la description poussée de chaque méthode étant donné que cela n'impactera pas le suivi nutritionnel.

b- Elaboration du plan alimentaire

Avec la détermination de la méthode d'alimentation, il conviendra ensuite de mettre en place un plan alimentaire en adéquation avec l'état nutritionnel du patient hospitalisé. Dans un premier temps, il faudra donc choisir l'aliment adapté, puis il s'agira de prévoir une organisation pour la distribution de l'alimentation.

i. Choix de l'aliment

Il s'agira s'abord de choisir l'aliment le plus approprié à l'individu hospitalisé, tout en gardant à l'esprit que le premier critère de choix restera le goût de l'animal. En effet, le but du support nutritionnel sera essentiellement de combler les apports caloriques et nutritionnels du patient tout au long de son hospitalisation.

Dans le cas où l'appétit du patient permet l'utilisation d'un aliment spécifique, la composition de l'alimentation devra être étudiée pour épouser les apports et les restrictions spécifiques à mettre en place. Par exemple, en cas d'état catabolique, les apports protéiques devront être augmentés, alors que sur des patients hyperlipémiques, une diminution des apports en graisse pourra être instaurée(140). De nombreux plans nutritionnels adaptés aux différents états pathologiques sont décrits dans la littérature.

Ainsi, d'une manière générale, les patients ne présentant pas d'affection particulière (post-opératoire) pourront recevoir un aliment physiologique. Les animaux en état de dénutrition seront nourris avec des aliments riches en lipides et protéines(140), bien que des adaptations pourront être mises en place notamment en diminuant les apports lipidiques sur des pathologies gastro-intestinales et en limitant les apports protéiques sur des pathologies rénales.

Concernant l'administration de nourriture via une sonde, les aliments liquides seront préférés afin de limiter les risques d'occlusion. Même si les aliments commercialisés sont peu nombreux, ils ont l'avantage de présenter une densité énergétique relativement élevée en comparaison avec des aliments solides qui seront mixés avec de l'eau. En effet, pour rendre ces derniers assez fluides pour passer dans la sonde, l'ajout d'eau pourra être conséquent et diminuer drastiquement la densité énergétique tout en augmentant la quantité à administrer. Or, il faudra faire attention à ne pas surcharger l'estomac du patient en administrant de trop gros volumes.

ii. Plan de distribution alimentaire

L'étape suivante de l'élaboration de la prise en charge nutritionnelle correspondra au calcul et au plan de distribution de la ration journalière. Il faudra alors calculer le besoin énergétique de maintenance de l'animal qui est généralement estimé comme identique au besoin énergétique à l'entretien (Tableau XI). Auparavant, certaines formules appliquaient un coefficient pathologique positif de 1,1 à 1,5 sur le BER des animaux hospitalisés. Cependant, les recommandations actuelles se basent uniquement sur le calcul du BER pour éviter un apport nutritionnel trop important(145). Notamment, il a été démontré que des apports trop importants étaient à l'origine d'une hyperglycémie délétère pour le pronostic du patient hospitalisé(140). De manière plus générale, des dysfonctionnements métaboliques, gastro-intestinaux, hépatiques et une augmentation de production de dioxyde de carbone pourront être observés. C'est pour cette raison que les besoins énergétiques devront être respectés strictement au cours de l'hospitalisation.

Il est très important de garder à l'esprit que le calcul du besoin énergétique à l'entretien reste une simple estimation des besoins réels de l'animal hospitalisé. Ainsi, un suivi fréquent et précis devra être effectué afin de pouvoir s'adapter aux besoins si nécessaire. En cas de perte de poids persistante, le clinicien pourra notamment augmenter les apports énergétiques journaliers de 25% par exemple.

Après cette première étape, en cas de jeûne prolongé, une réintroduction progressive de l'alimentation pourra être débutée afin d'éviter les complications associées à la reprise de l'alimentation. Dans ce cas, l'alimentation se fera de 1/4 à 1/3 du besoin énergétique à l'entretien sur les premiers jours, puis une augmentation progressive à 50%, 75% puis 100% sera réalisée. Finalement, la quantité journalière d'aliment sera calculée à l'aide de la densité énergétique et du besoin journalier du patient et le vétérinaire pourra calculer la quantité distribuée à chaque repas en fonction du nombre choisi. L'ensemble de ces étapes est résumé dans le Tableau XII.

Etape 1 : Calcul du besoin énergétique de Maintenance(152)
$\underline{BEM = BER = 70 \times PV^{0,75}}$ <p>. Approximation pour les animaux pesant entre 2 et 30kg :</p> $\underline{BEM = 70 + 30 \times PV}$ <p>. Exemple :</p> <p>Pour un animal de 4kg : $BEM = 70 \times 4^{0,75} = 198\text{kcal/jour}$</p>
Etape 2 : Calcul de la couverture énergétique journalière
<p>. En cas de mise en place progressive de l'alimentation, on obtient la formule :</p> $\underline{BE = BEM \times \%restriction}$ <p>. Exemple :</p> <p>Dans le cas du même patient nourri à 25% de son BEM : $BE = 198 \times 0,25 = 50\text{kcal/j}$</p>
Etape 3 : Calcul de la quantité de nourriture journalière

. En connaissant la densité énergétique de l'aliment choisi (DE) :

$$\text{Quantité}^J = \text{BE}/\text{DE}$$

. Exemple :

Toujours avec le même patient, nourri avec un aliment liquide tel que DE = 1kcal/mL
Quantité^J = 50/1 = 50mL/jour

Etape 4 : Calcul de la quantité de nourriture par repas

$$\text{Quantité}^{\text{repas}} = \text{Quantité}^J / \text{nombre}^{\text{repas}}$$

. Exemple :

Avec 4 repas par jour, le patient recevra : Quantité^{repas} = 50 / 4 = 12,5mL par repas

Tableau XII : Etapes du processus de calcul pour le plan de distribution alimentaire en hospitalisation

c- Suivi et réévaluation du patient

i. Suivi de l'état nutritionnel du patient

Une fois le support nutritionnel mis en place, la surveillance du patient sera primordiale afin d'évaluer l'effet des mesures nutritionnelles sur son état et pouvoir adapter le plan de réalimentation au besoin. Le suivi de l'état nutritionnel du patient se fera donc sur plusieurs points permettant de se faire une idée rapide de l'efficacité du support nutritionnel.

Une surveillance quotidienne du poids, sera effectuée. Cependant, des variations pondérales rapides pouvant être dues à l'état d'hydratation de l'animal, il sera nécessaire d'associer un suivi de la condition corporelle au cours de l'hospitalisation. En parallèle, le score de condition musculaire devra être surveillé en particulier sur les animaux à risques d'entrer dans un état catabolique. Ces trois paramètres réunis constitueront la base du suivi de l'état nutritionnel de l'animal. En cas de diminution de un ou plusieurs de ces facteurs compatibles avec un état de dénutrition, une augmentation des apports devra être réalisée.

Le suivi des apports journaliers et la réévaluation du besoin énergétique à l'entretien seront aussi très importants dans la surveillance nutritionnelle. En effet, il sera primordial de s'assurer que le besoin énergétique calculé correspond bien au besoin réel du patient à l'aide des paramètres que nous venons d'évoquer. Il conviendra aussi de vérifier le pourcentage d'apports énergétiques journaliers par rapport au besoin énergétique. En milieu hospitalier, certains repas peuvent être partiellement donnés puisque l'opérateur n'est pas toujours le même. D'autres ne sont pas réalisés d'un point de vue pratique lorsque les patients doivent être à jeun pour des examens complémentaires ou interventions. Ainsi, il apparaît important de surveiller la couverture des besoins énergétiques dans le suivi nutritionnel.

Finalement, il faudra aussi vérifier chaque jour l'évolution de l'appétit du patient, marqueur de son état clinique, mais aussi primordial dans l'adaptation du support nutritionnel. Notamment, lorsque l'animal est sous alimentation assistée à l'aide d'une sonde, vérifier la reprise d'appétit à chaque repas permettra au vétérinaire de prévoir une transition vers l'alimentation volontaire lorsque l'animal aura repris assez d'appétit.

ii. Surveillance de la reprise de l'alimentation

En cas d'alimentation assistée sur une anorexie ou dysorexie prolongée, des complications peuvent survenir. Le suivi de l'animal hospitalisé devra donc aussi permettre de mettre en évidence les signes liés à ces complications.

- **Syndrome de dénutrition inappropriée** : Après une période de jeûne, en cas de réintroduction de glucose, la sécrétion d'insuline peut s'emballer et être à l'origine d'une cascade de conséquences. D'abord des mouvements d'ions soudains vers le compartiment cellulaire vont apparaître, notamment le phosphore, le potassium, le magnésium et la thiamine, et seront à l'origine d'une aggravation de la déplétion sanguine en ces nutriments. Les signes associés à ce syndrome seront une anémie hémolytique causée par l'hypophosphatémie, une faiblesse musculaire, respiratoire et des anomalies de conduction cardiaques dues aux carences en potassium et magnésium ainsi que des anomalies neurologiques comme de l'ataxie dues à l'hypothiaminémie(148). Afin de surveiller l'apparition d'un tel syndrome chez les animaux à risques, un suivi régulier du ionogramme complet est conseillé. En cas de déficit nutritionnel constaté, une complémentation intraveineuse ou per os devra être mise en place.
- **Complications liées à un volume inapproprié** : Sur des patients critiques, des défauts de la motilité gastro-intestinale sont souvent observés. Ainsi, comme les aliments administrés via les sondes présentent généralement des densités énergétiques peu élevées, la complication la plus fréquente liée à l'alimentation assistée sera une intolérance de l'animal face aux volumes administrés. Si le débit ou le volume du repas sont trop élevés, des complications telles que des reflux œsophagiens, des vomissements et à terme des bronchopneumonies par aspiration peuvent apparaître. Plusieurs signes peuvent être surveillés afin de mettre en évidence cette intolérance. D'un côté, il faudra pointer les signes de nausées (régurgitations, ptyalisme), d'inconfort abdominal et les vomissements au cours ou directement après la réalimentation qui devront alarmer le clinicien. En plus de cela, l'évaluation du volume gastrique résiduel de manière échographique ou par aspiration via la sonde en place constituera un indicateur objectif. En cas de signes en faveur d'une intolérance au volume, des mesures pratiques comme la diminution du débit, l'augmentation des repas ou de la densité énergétique de l'aliment pourront être appliquées. En cas de besoin et en l'absence de contre-indication, l'utilisation de prokinétiques sera aussi conseillée.
- **Complications liées à la sonde d'alimentation** : Des complications liées à la mise en place des sondes peuvent survenir, notamment lorsque celles-ci sont placées par stomies. Dans un premier temps, des infections de la plaie peuvent apparaître. Ainsi, les sondes seront protégées à l'aide de pansement et un entretien de la plaie sera réalisé de manière adéquate. Le délogement des sondes peut fréquemment avoir lieu sur les méthodes de réalimentation proximales (sondes nasogastrique, sonde d'oesophagostomie) à cause de vomissements ou d'éternuements. Il sera

nécessaire de s'assurer avant chaque repas que celles-ci sont toujours correctement placées en injectant une seringue d'eau. Si un reflux est présent, des signes tels que des régurgitations ou de la toux apparaîtront. Enfin, un retrait prématuré accidentel d'une sonde de gastrostomie ou de jéjunostomie (entre 7 et 14 jours) peut être à l'origine d'une péritonite et devra faire l'objet d'une surveillance accrue(153).

3. Elaboration d'une fiche permettant le suivi nutritionnel durant l'hospitalisation

Grâce aux recherches bibliographiques réalisées, nous avons pu souligner les points clés liés à la condition nutritionnelle des carnivores hospitalisés et leurs conséquences sur le suivi qu'il faudra mettre en place afin d'assurer un support nutritionnel optimal et prévenir les potentielles complications au cours de leur prise en charge.

De manière générale, le suivi nutritionnel n'est peu ou pas réalisé en pratique vétérinaire courante. Or, nous avons vu que les conséquences sur le pronostic de l'animal étaient importantes. Aussi, il nous semble pertinent de mettre à disposition un document facilement utilisable pour les équipes soignantes qui souhaiteraient suivre de manière complète l'état nutritionnel de leurs patients hospitalisés. De plus, il apparaît que les supports de suivi d'hospitalisation existants, notamment au sein des écoles vétérinaires sont généralement incomplets concernant la partie nutritionnelle. En effet, leur contenu se limite généralement à un suivi du poids et à un calcul de ration alimentaire étalée en fonction du nombre de repas. Malheureusement, très peu de suivi de l'appétit pour les animaux anorexiques ainsi que des conditions corporelle et musculaire apparaissent au sein de ces formulaires. Même si généralement ces évaluations sont menées correctement par les vétérinaires enseignants, l'absence de ces informations constitue à notre sens un manque pédagogique important dans l'apprentissage de la prise en charge du patient hospitalisé.

Nous avons donc mis au point un document de suivi du support nutritionnel des carnivores domestiques en hospitalisation rassemblant l'ensemble des facteurs permettant de déceler des anomalies chez les patients. Le document proposé est présent en Annexe 11.

Afin d'utiliser le document que nous proposons, quelques explications seront nécessaires. D'abord, l'encadré d'identification devra être rempli afin de différencier les animaux hospitalisés. Ensuite, le plan de prise en charge nutritionnelle sera résumé dans l'encadré prévu à cet effet, ce qui permettra à l'ensemble de l'équipe de prendre connaissance de toutes les informations relatives au plan mis en place (i.e. Méthode d'alimentation, nourriture choisie, besoin énergétique, quantité par repas). Cela fait, il sera possible de modifier le plan au cours de l'hospitalisation, soit en changeant de couleur afin de les différencier, soit en recommençant une nouvelle fiche d'hospitalisation.

Ensuite, toutes les informations relatives à la distribution de nourriture seront rassemblées dans le tableau. Dans un premier temps, il conviendra de remplir les dates correspondantes à l'hospitalisation du patient. Les heures choisies pour la distribution de la nourriture seront mises en évidence (ex. surlignées, entourées). Les heures entrées dans le

document ont été choisies en fonction du CHUVAC de VetagroSup et pourront bien sûr être adaptées. A chaque repas, l'opérateur pourra alors remplir la colonne associée, renseignant ainsi l'appétit de l'animal (ce qui lui fera penser à proposer de la nourriture même aux animaux sous nutrition assistée), le volume gastrique résiduel (VGR mesuré uniquement lorsque l'alimentation est assistée), les anomalies repérées au cours de l'alimentation (nausée, vomissement, régurgitation) et la quantité administrée à chaque repas.

En plus de cela, quotidiennement, le poids de l'animal sera reporté dans le repère préalablement gradué selon le poids du patient, et les conditions corporelle et musculaire seront réalisées et notées sur le graphique correspondant dans la mesure du possible. Toutes les 24 heures, il faudra aussi renseigner la couverture des besoins énergétiques. Un exemple de remplissage du tableau est présent en Figure 19.

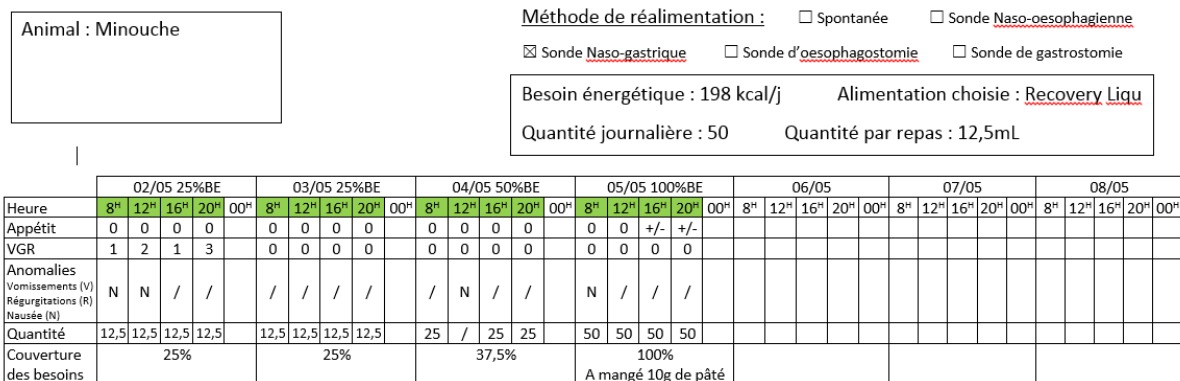


Figure 29 : Exemple d'utilisation du tableau de suivi du plan nutritionnel en hospitalisation.

Finalement, l'utilisation d'un tel support permettra la réalisation d'un suivi global du support nutritionnel. En s'appuyant sur différents paramètres rassemblés dans le document, le vétérinaire pourra mettre en évidence des anomalies en lien avec une inadéquation du plan nutritionnel de manière précoce et adapter la prise en charge. L'intérêt d'un tel document très précis serait majeur dans un contexte pédagogique comme dans les écoles vétérinaires puisqu'il sensibilisera les étudiants sur l'importance de la prise en charge nutritionnelle en hospitalisation et inculquera les points importants à évaluer pour mettre en évidence un état de dénutrition chez le patient. Dans un autre contexte, même si l'utilité de notre document reste importante, il est évident que le manque de personnel et de temps pourra limiter son utilisation.

III. Elaboration de supports de communication facilitant l'abord des propriétaires et des sujets courants en nutrition vétérinaire

Une attente croissante des propriétaires concernant la nutrition de leurs animaux de compagnie est observée(9). De plus, l'alimentation des carnivores domestiques fait face à de nombreuses polémiques et remises en question via les réseaux sociaux et Internet. Pour certains propriétaires l'alimentation prodiguée à leur animal est intimement liée à leurs convictions personnelles. Face à cela, le vétérinaire traitant doit être capable d'apporter des informations claires et scientifiquement correctes aux clients tout en faisant preuve de tact dans ses moyens de communications afin que celles-ci soient reçues de manière optimale.

La finalité de toute évaluation nutritionnelle que ce soit de manière préventive ou en cas de pathologie sera la mise en place de recommandations nutritionnelles adaptées au patient. L'explication de ces recommandations au client sera donc un moment clé dans la réalisation et l'observance de la prise en charge. En effet comme nous l'avons déjà souligné, des adaptations de régimes alimentaires peuvent porter atteinte aux convictions, aux habitudes et aux budgets temps et financiers des propriétaires. L'entretien dédié aux recommandations constituera donc un réel défi de communication afin de faire prendre conscience au propriétaire l'importance de la prise en charge et la nécessité de l'observance malgré les contraintes associées.

Une étude a montré que seulement 57% des propriétaires de chiens et chats s'accordaient à dire que les vétérinaires communiquaient dans un langage accessible et compréhensible(154). Ainsi, il paraît primordial pour les vétérinaires de construire un discours à la fois clair et précis lors de l'exposition de recommandations en nutrition. Non seulement le discours utilisé sera plus convaincant, mais les informations essentielles seront mieux transmises.

Cependant, comme nous l'avons expliqué, les connaissances théoriques de la majorité des vétérinaires concernant la nutrition sont parfois limitées à cause d'un apprentissage insuffisant(2, 54). Cela peut constituer un frein non négligeable dans la communication avec le propriétaire. C'est dans ce contexte global que nous avons choisi d'élaborer des supports graphiques permettant de construire l'argumentaire du vétérinaire lors de la discussion autour d'un changement alimentaire. Le but de ces supports visuels sera donc de servir de base à l'entretien, mais ils pourront être distribués aux propriétaires en tant que documents expliquant les objectifs et avantages des mesures nutritionnelles.

Nous avons ainsi mis en place des supports de communication concernant, la gestion nutritionnelle de l'obésité, les changements alimentaires chez l'animal sain et la mise en place de régimes adaptés en condition pathologique.

A- Communiquer sur le sujet de l'obésité

1. Contextualisation

a- Données cliniques

L'obésité est définie par l'utilisation de grilles de condition corporelle que nous avons déjà abordées. Sur une échelle de condition corporelle à 9 points, chaque point correspond à un gain de 10 à 15% de masse grasse par rapport au poids corporel(155). Chez les carnivores domestiques, la définition de l'obésité correspond à un excès de poids d'approximativement 25% soit une note de condition corporelle de 7 ou plus.

L'état d'obésité est à l'origine de conséquences nombreuses sur l'organisme et exacerberont notamment l'apparition d'affections orthopédiques, dermatologiques et cardiopulmonaires. De plus, l'impact de l'obésité sur l'espérance de vie a été démontré par plusieurs études(119).

En pratique courante, le vétérinaire sera souvent confronté à des animaux obèses car cette affection est très courante chez les carnivores domestiques. En effet, des études ont mis en évidence que la prévalence de l'obésité chez certaines populations de chats pouvait atteindre 63%(29) tandis que celle-ci atteint 59,3% chez certaines populations de chiens(156).

b- Point de vue des propriétaires sur le sujet

La mise en évidence et la reconnaissance de la condition d'obésité par le vétérinaire et le propriétaire respectivement seront primordiales afin de déclencher une potentielle prise en charge. En effet, les plans de prise en charge étant généralement contraignants et pouvant être épuisants pour le propriétaire, il sera donc important qu'il en comprenne les enjeux. Cependant, une part importante des clients n'a pas conscience de l'obésité de leur animal et ne pourrait pas l'objectiver. Plusieurs études ont montré que ceux-ci ont en effet des standards erronés de condition corporelle pour les chiens et les chats et sous estiment de manière général l'état d'embonpoint de leur animal(157, 158). Cela a un impact direct à la fois sur le développement de l'obésité de l'animal mais aussi sur la prise de conscience nécessaire à l'adhérence au plan de gestion du poids.

De plus, une étude a mis en évidence un autre frein à la prise en charge de l'obésité. Dans cette étude, les propriétaires de chiens justifiaient la condition corporelle de leur animal en rapportant une amélioration supposée ou en réalisant de l'anthropomorphisme en faisant référence à sa volonté de recevoir des friandises(159). La distribution de friandises est en effet un moyen social retrouvé dans beaucoup de foyers afin de créer et garder un lien spécial avec leur animal.

La culpabilité peut aussi être à l'origine d'un refus d'acceptation du diagnostic et rendre difficile la prise en charge. En effet, certains propriétaires peuvent se sentir accusé d'avoir mal nourri leur animal et s'enfermer dans un mécanisme de défense. Ce sentiment pourra aussi être retrouvé en cas de proposition de mise en place d'une restriction énergétique. Les propriétaires pourront alors se sentir coupables, surtout en cas de manifestations de comportements liés à la faim, ce qui sera à l'origine d'un refus de la prise en charge. Pour contrer cet argument, une étude relativement récente concernant des chats pris en charge

par un programme de gestion de l'obésité a montré une augmentation de l'affection portée aux propriétaires malgré les comportements liés à la faim observés(160).

Au vu de ces facteurs influençant la prise en charge du patient, il apparaît que le processus de communication aura une place majeure dans la prise de décision. L'ensemble de l'équipe soignante devra donc être formée.

c- Points clés de la communication autour de l'obésité

Afin de faire prendre conscience au propriétaire du problème que représente l'obésité pour son animal tout en prenant soin de ne pas le culpabiliser ni de porter atteinte à ses convictions, des moyens de communication élaborés sont nécessaires. Cependant, sans entraînement préalable, cet exercice peut s'avérer des plus complexes. En conséquence, avec le temps, certains vétérinaires n'abordent quasiment plus le sujet de peur d'offenser le client ou d'engager un débat trop complexe pour le temps disponible en consultation.

De même, en cas de propriétaire en condition de surpoids ou d'obésité, certains cliniciens seront réticents à parler de gestion de l'obésité pour le patient. Malheureusement ces considérations bien que justifiées contribuent à l'augmentation de la prévalence de l'obésité. Ainsi, selon nous, il sera nécessaire de démarrer la conversation avec le propriétaire dès que possible. En revanche, les modes de communication devront être modulés.

Le meilleur point de départ sera alors l'honnêteté : en cas de score corporel anormal, il faudra en informer le propriétaire en prenant soin de ne pas le culpabiliser, ni le vexer, et en insistant surtout sur la qualité de vie de son animal(161). Il faudra en effet faire remarquer les conséquences actuelles de l'obésité de l'animal : fatigabilité lors des balades, difficultés à monter ou descendre les escaliers ou sauter sur les meubles pour les chats et insister sur les améliorations que pourrait apporter la perte de poids. De même, on pourra insister sur les bienfaits de la prise en charge sur la relation Homme-animal (ex. Augmentation du nombre de balades, renforcement des interactions), mais aussi dans la prévention de maladies contraignantes sur les plans de la qualité de vie et financier (i.e. Diabète mellitus, arthropathie dégénérative, hypertension, cancer).

Cette première approche de la discussion permettra de cerner le stade de changement mental du propriétaire(55). Ainsi, cinq stades seront déterminés : la pré contemplation, la contemplation, la préparation, l'action et la maintenance. La classification des clients au sein de ces différents stades permettra d'instaurer un plan de perte de poids adapté, mais aussi de suivre l'évolution mentale du propriétaire d'une consultation à l'autre.

Comme nous l'avons dit précédemment, il sera important de responsabiliser le propriétaire, toujours sans le culpabiliser afin de l'inclure dans la démarche et travailler en équipe avec lui dans le but d'optimiser le suivi.

2. Proposition de support permettant la construction d'un discours clinique

Afin d'apporter un moyen de construire la discussion de la prise en charge de l'obésité avec les propriétaires, nous avons décidé d'élaborer un schéma vulgarisant la physiopathologie de l'obésité et ses conséquences sur l'organisme de l'animal malade. Le but

de ce support serait de pouvoir expliquer au propriétaire le bien-fondé de la prise en charge. Dans notre démarche nous avons d'abord réuni les informations nécessaires puis élaboré notre support visuel.

a- Bases sur la physiopathologie et les conséquences de l'obésité

i. Physiopathologie de l'obésité

Le parenchyme du tissu adipeux est composé de pré adipocytes et d'adipocytes majoritairement, mais présente aussi d'autres cellules telles que des des macrophages, des fibroblastes, des cellules endothéliales et des leucocytes. Le stockage des acides gras se fait à l'intérieur de ce tissu puis ils seront libérés afin de servir de source d'énergie lors du jeûne postprandial. Le métabolisme du tissu adipeux consomme très peu d'énergie et participe peu à l'utilisation d'énergie par l'organisme.

Dans un premier temps, son rôle dans l'obésité était expliqué par le fait que son développement était à l'origine d'une augmentation de la masse et donc d'un stress mécanique sur les articulations avec une augmentation du travail cardiaque par augmentation de la postcharge et diminution de la précharge(116). Cependant, des recherches ont prouvé l'existence d'un autre mécanisme à l'origine du lien entre l'obésité et de nombreuses maladies. En effet, le tissu adipeux présente une activité sécrétoire majeure, notamment des hormones, des cytokines regroupées sous le nom d'adipokines(162). La sécrétion augmentée de ces substances en cas d'obésité jouerait un rôle important dans le développement de maladies.

Différents rôles ont pu être attribués à ces adipokines, sécrétées à la fois par les adipocytes mais aussi par les cellules accessoires du parenchyme. Certaines interviennent dans la régulation du métabolisme et de l'équilibre énergétique, d'autres dans la régulation de l'inflammation et la promotion de l'insulino-résistance. Les mécanismes d'action sont encore peu connus mais certaines d'entre elles agissent sur l'organisme via le système endocrine et d'autres agissent de manière paracrine sur les tissus environnants. De même, des variations d'action ont été observées en fonction de l'individu (espèce, race, sécrétion individuelle) mais aussi en fonction du tissu adipeux source (intramusculaire, sous-cutané, viscéral)(163).

ii. Le rôle endocrinien du tissu adipeux

De nombreuses hormones sont sécrétées par le tissu adipeux. Les plus étudiées d'entre elles sont la leptine et l'adiponectine.

- **La leptine :** Avec le développement du tissu adipeux, la sécrétion de leptine est augmentée. Or, cette hormone agit principalement dans la régulation de l'appétit et de l'équilibre énergétique, mais présente aussi des effets au niveau des systèmes immunitaires et neuro-endocrines. Ainsi, lors d'apports énergétiques importants, la leptine peut déclencher une thermogénèse afin d'augmenter les dépenses par exemple(116). De plus, sur un organisme sain, la leptine diminue l'appétit et la prise alimentaire en agissant au niveau de l'hypothalamus. Ce mécanisme pourrait fonctionner comme un régulateur de l'état d'embonpoint de l'animal mais malheureusement, une résistance à la leptine est mise en évidence chez de nombreux

animaux obèses(164). En raison de l'apparition de cette résistance, les effets de diminution des apports et l'augmentation des dépenses énergétiques de la leptine sont absents chez l'animal obèse.

- **L'adiponectine** : La sécrétion d'adiponectine diminue avec l'augmentation de la masse grasse mais aussi avec l'apparition d'une insulino-résistance chez les espèces étudiées. Elle intervient majoritairement dans l'augmentation de la sensibilité des tissus vis-à-vis de l'insuline et augmente les dépenses énergétiques basales(116). Elle présente aussi un rôle antidiabétique, anti-inflammatoire et antiarthrogénique(165) suivant l'organe ciblé. Chez le chat, contrairement à l'Homme l'adiponectine sera surtout sécrétée par les graisses viscérales. Chez le chien, plusieurs études réalisées n'ont pas mis en évidence de diminution du taux circulant d'adiponectine en cas d'obésité(166, 167). Ceci pourrait expliquer la différence dans le développement du diabète de type II entre le chien et l'Homme, notamment le fait que le chien obèse déclenche rarement un diabète de type II malgré l'installation d'une insulino-résistance.

iii. L'obésité, une condition pro-inflammatoire.

Chez l'animal obèse, de nombreuses substances, notamment des hormones, des protéines et des adipokines sécrétées par les tissus adipeux agissent en tant que médiateurs de l'inflammation et sont à l'origine d'un état inflammatoire chronique. Les principales cytokines dont la sécrétion est augmentée en cas de condition corporelle élevée sont le TNF- α , l'IL-1 β , l'IL-6 et la protéine C-réactive(163).

- **TNF- α** : Il présente de nombreux effets, mais ses principaux rôles seront de réguler le métabolisme énergétique ainsi que de favoriser l'inflammation et l'insulino-résistance en agissant en tant qu'antagoniste des récepteurs à l'insuline.
- **l'IL-1 β , l'IL-6 et la protéine C-réactive** : De même, ces adipokines seront à l'origine de l'établissement d'une insulino-résistance en agissant sur différentes voies et favoriseront l'installation d'un état inflammatoire chronique.
- **Monocyte chemoattractant-1** : En parallèle, le tissu adipeux sécrète du MCP-1 à l'origine du recrutement de macrophages. Chez l'animal obèse, le tissu adipeux présentera donc une population plus importante de macrophages activés, ce qui favorisera d'autant plus la sécrétion de substances pro-inflammatoires.

L'inflammation causée par l'obésité ne se limitera pas aux tissus adipeux. Celle-ci pourra en effet concerner le foie que ce soit par infiltration graisseuse ou par l'action des cytokines sécrétées par les graisses environnantes, avec pour conséquence l'activation des cellules de Kupffer, macrophage-like, à l'origine de la sécrétion de médiateurs de l'inflammation participant à l'établissement d'une insulino-résistance hépatique(168).

Cette inflammation chronique à bas bruit mise en place par l'état d'obésité est décrite dans la littérature comme pouvant participer à l'établissement de maladies chroniques comme le diabète, la maladie rénale chronique ou l'arthropathie dégénérative(116).

iv. Obésité et stress oxydatif.

Le stress oxydatif est la résultante d'un déséquilibre entre la quantité d'agents oxydants et antioxydants au sein de l'organisme. En effet, de manière physiologique, les dérivés réactifs de l'oxygène produits au cours du métabolisme sont pris en charge par un système antioxydant, empêchant l'établissement d'un stress oxydatif à l'origine de dégâts cellulaires. En cas de déséquilibre de ce système, soit par production augmentée de dérivés réactifs ou d'apports diminués en antioxydants, l'activité des dérivés réactifs de l'oxygène se voit augmentée.

Or, le stress oxydatif a aussi été mis en cause comme facteur favorisant l'installation d'une insulino-résistance dans l'obésité(169, p. 1). En effet, l'augmentation intracellulaire d'acides gras est à l'origine d'un stress oxydatif, lui-même à l'origine d'une diminution de l'expression membranaire des récepteurs GLUT4, transporteur actif du glucose induit par l'insuline. Chez le chat par exemple, il a été clairement mis en évidence par une étude que les canaux GLUT4 étaient moins exprimés de manière précoce dans le développement de la maladie(170, p. 4).

De plus, les dérivés réactifs de l'oxygène entraînent une augmentation de la sécrétion des adipokines pro-inflammatoires, pouvant aussi être à l'origine d'une insulino-résistance via leur action propre mais aussi en diminuant la synthèse d'adiponectine.

Le lien entre l'obésité et les marqueurs de stress oxydatifs ont été mis en évidence chez le chien et le chat, bien que les mécanismes d'action spécifiques à chaque espèce aient peu été étudiés par rapport à l'Homme. En dehors de l'insulino-résistance, d'autres affections peuvent être favorisées par la présence d'un stress oxydatif à long terme.

v. Conséquences d'une insulino-résistance.

Comme nous l'avons vu, l'insulino-résistance peut être favorisée par l'altération de la sécrétion des adipokines mais aussi par l'augmentation du stress oxydatif, tous deux étant des conséquences de l'obésité. Or, l'insulino-résistance présente des effets secondaires majeurs qui seront donc liés à l'état d'obésité.

L'état d'insulino-résistance correspond à une incapacité des tissus à répondre à la sécrétion d'insuline, compensée par une hausse de la sécrétion d'insuline par les cellules pancréatiques. Or, l'augmentation de l'insulinémie basale est suspectée d'être un facteur favorisant l'apparition d'affections telles que les cardiopathies, les néphropathies, le diabète et les processus néoplasiques(116). Seulement, hormis le diabète, la plupart des liens entre ces maladies et l'obésité ne sont que des suppositions et n'ont pas été confirmés chez le chien et le chat.

Dans tous les cas, l'insulino-résistance reste un point clé dans la physiopathologie de l'obésité du chien et du chat : chaque kilogramme en trop par rapport au poids idéal chez le chat équivaldra en moyenne à 30% de perte de sensibilité à l'insuline(171). Chez le chat et le chien, la condition d'insulino-résistance a aussi été associée à la diminution de l'espérance de vie avec notamment une diminution de 15% de la médiane d'espérance de vie chez les chiens en surpoids modéré présentant une diminution de la sensibilité à l'insuline(113).

La diminution de sensibilité à l'insuline est à l'origine d'un entretien de la condition d'obésité en lien avec l'interruption de l'homéostasie. En effet, l'insulinorésistance ciblée au niveau des cellules cérébrales est à l'origine d'altérations de l'homéostasie énergétique, dont la diminution de la thermogénèse postprandiale. De même, en condition physiologique, la détection d'insuline par les récepteurs des cellules cérébrales entraîne une diminution de l'appétit, qui ne sera plus présente chez les animaux atteints d'obésité. D'autant plus que l'hyperinsulinémie secondaire à l'insulinorésistance est à l'origine d'une augmentation de l'appétit et une diminution du métabolisme des lipides(172). Ces effets vont donc mettre en place un cercle vicieux de l'obésité qui pourra être difficile à briser.

Finalement, l'ensemble du processus pathologique complexe de l'obésité et des liens de cause à effet mettent en évidence les conséquences importantes que la maladie présente sur la qualité de vie de l'animal, mais dévoile aussi la complexité de la maladie. C'est sur ces données qu'il nous a paru pertinent de réaliser un support graphique afin de faire comprendre aux propriétaires l'importance, mais aussi la difficulté de la prise en charge de l'obésité.

b- Proposition de supports visuels présentant l'impact de l'obésité sur l'organisme

Etant donnés les contextes cliniques et épidémiologiques de l'obésité que nous avons abordés, notre démarche a été de mettre à disposition des vétérinaires, des supports graphiques sur lesquels s'appuyer afin de justifier la mise en place d'une prise en charge de l'obésité.

Dans un premier temps, nous avons mis au point une schématisation du cercle vicieux mis en place chez l'animal obèse afin de faire comprendre aux clients l'importance de stopper la progression de la maladie (Figure 20). En effet, nous avons vu précédemment que la condition d'obésité altère la sécrétion d'adipokines, et augmente la production de dérivés réactifs de l'oxygène, ce qui favorise l'inflammation, le stress oxydatif et l'insulino-résistance. Ces trois phénomènes s'auto-entretiennent et sont à l'origine de conséquences dramatiques pour la santé du patient. Finalement, les trois conditions citées entretiennent l'obésité en retour.

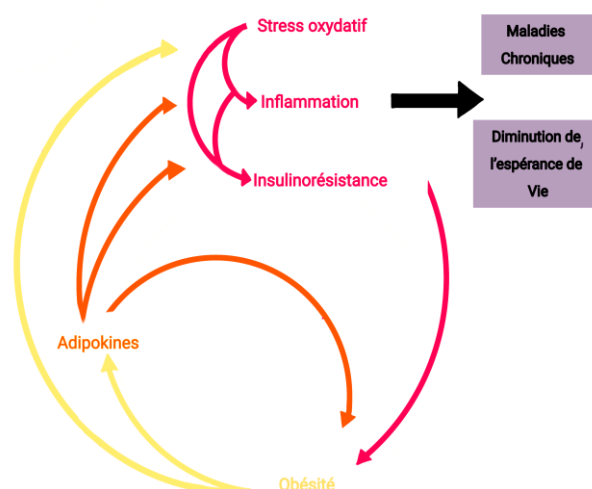


Figure 30 : Proposition d'un support graphique intitulé le cycle de l'obésité comme support visuel améliorant la communication.

Ensuite, nous avons élaboré un support graphique sous la forme d'un schéma permettant de synthétiser les mécanismes physiopathologiques de l'obésité et ses principales répercussions présenté, en Annexe 12. Le support proposé s'appuie sur une silhouette de chien mais peut tout à fait être pertinent dans l'explication de l'obésité à un propriétaire de chat. Nous avons distingué l'animal sain de l'animal obèse afin d'illustrer les conséquences du surpoids. Les différentes actions des adipokines sont représentées par des flèches de différentes couleurs partant du tissu adipeux. Les conséquences d'altération de la sécrétion des adipokines sont encadrées en roses (Inflammation, Stress Oxydatif, Entretien de l'obésité, Insulinorésistance). Les relations entre ces différentes composantes de la physiopathologie sont représentées par des flèches afin de faire comprendre la complexité de la pathologie. Enfin, les différentes complications liées à l'obésité et ses conséquences sont représentées par des zigzags pointant les organes où des maladies chroniques peuvent se développer.

Ainsi, nous avons essayé de proposer un schéma qui soit à la fois assez vulgarisé pour permettre de faire passer les informations essentielles aux propriétaires, mais qui contienne assez d'informations et soit suffisamment rigoureux afin de servir d'aide-mémoire et de support au discours du vétérinaire lors de la proposition d'une prise en charge nutritionnelle. Il sera donc essentiel que ce support soit accompagné d'un discours clair et ciblé de la part du vétérinaire afin de s'adapter au client lors de l'échange.

Finalement, le schéma proposé pourra tenir un rôle pédagogique à la fois pour le client et les vétérinaires souhaitant se former en nutrition. Notamment, il pourra servir de support aux étudiants vétérinaires lors des consultations de nutrition ou de médecine préventive afin d'ancrer les arguments nécessaires pour faire comprendre aux clients l'importance d'une prise en charge de l'animal obèse.

B- Communiquer sur les changements alimentaires chez l'animal sain

Chez l'animal sain, étant donné l'absence de contexte pathologique, il peut paradoxalement être plus difficile de justifier la mise en place d'une alimentation adaptée au statut physiologique de l'animal auprès de son propriétaire. Ainsi, nous avons voulu mettre à disposition des supports visuels autorisant le vétérinaire à expliquer à son client les avantages d'une alimentation spécifique pour l'animal en croissance, l'animal stérilisé et l'animal sénior.

1. Alimentation de l'animal en croissance

a- Synthèse des besoins spécifiques de l'animal en croissance pour son développement

Les jeunes en croissance nécessitent des apports nutritionnels spécifiques en lien avec leur développement corporel. Afin de créer un support permettant d'expliquer au propriétaire l'intérêt de l'alimentation spécifique à la croissance, nous avons réalisé des recherches concernant les apports nutritionnels nécessaires au développement normal du chiot et du chaton.

- **Energie** : Afin d'assurer une croissance optimale, en lien avec l'activité anabolique et la thermorégulation instable du jeune, des apports énergétiques suffisants doivent être mis en place. Cependant, des apports trop importants seront à l'origine d'une multiplication des cellules adipeuses et d'anomalies de croissance osseuse chez les chiots de grandes races.
- **Protéines** : Les besoins protéiques sont aussi augmentés au cours de la croissance. En effet, afin de synthétiser l'ensemble des tissus, des acides aminés et produits azotés sont nécessaires. Chez les chatons, l'apport en acides aminés soufrés devra être plus important que chez les autres carnivores(173). Même si aucune anomalie de développement n'a été associée aux régimes hyperprotéinés, l'AAFCO conseille de ne pas dépasser les quantités recommandées.
- **Lipides** : Trois fonctions sont remplies par les apports lipidiques chez l'animal en croissance. Dans un premier temps, ceux-ci permettent de prodiguer les acides gras essentiels au métabolisme. Ensuite, ils peuvent servir de transporteurs à certaines vitamines liposolubles et finalement, ils constituent une source d'énergie concentrée. En revanche, des apports trop élevés seront aussi à l'origine d'affections telles que l'obésité, et causeront des anomalies de développement osseux chez les grandes races de chien. Une augmentation des apports lipidiques sera donc à l'origine d'une augmentation de la vitesse de croissance du patient mais des effets secondaires sur le développement seront associés. Chez le jeune, un apport suffisant en oméga 3 et 6 sera important afin de soutenir la fonction immunitaire, préserver la barrière cutanée et améliorer le développement cérébral. Il a été montré que des apports augmentés en DHA chez le chiot amélioreraient le développement de la vision, de l'ouïe et de la mémoire(82).

- **Calcium et phosphore** : Plusieurs anomalies pourront être causées par un déséquilibre des apports phosphocalciques. Chez le chiot et particulièrement les individus de grandes races, des anomalies du développement ostéo-articulaire seront observées. Chez les chatons, ces désordres sont moins communs et l'on observera des conséquences uniquement lors de déséquilibres majeurs, notamment en cas de ration ménagère. Dans ce cas, si l'apport calcique est trop faible, une hyperparathyroïdie secondaire à l'alimentation pourra être déclenchée. Chez le chat, des apports augmentés en calcium ne seront pas à l'origine de désordre du développement osseux, mais en cas de concentrations extrêmement élevées, une diminution de la magnésémie pourra être observée(173). En revanche, chez le chiot, à la fois un déficit et un excès d'apport calcique pourront être délétères. Comme chez le chat, en cas de déficit calcique, une hyperparathyroïdie pourra s'installer, entraînant de l'ostéoporose, mais en cas d'excès d'apports en calcium chez les races grandes à géantes, des anomalies de développement osseux pourront être observées. D'autres facteurs de risques entrent en compte dans l'apparition de ces anomalies de développement, notamment la densité énergétique ainsi que le mode de distribution. Les concentrations plasmatiques en calcium seront le reflet des apports alimentaires chez le jeune étant donné que l'homéostasie calcique est encore instable. Les aliments pour les chiots de grandes races devront apporter entre 0,7% et 1,2% de matière sèche pour un aliment de densité énergétique moyenne(173). De plus, les apports en phosphore conditionneront le métabolisme calcique. Afin d'obtenir une concentration optimale, le ratio calcium/phosphore devra être compris entre 1,1 et 1,8(173).
- **Potassium** : Les apports en potassium devront être spécifiques chez le chaton à cause d'une augmentation de la kaliurèse en cas de diminution du pH de la ration ou d'augmentation de l'apport protéique. Ainsi, les apports en potassium seront augmentés sur des rations acides ou riches en protéines afin d'éviter une hypokaliémie. Les apports minimums seront de 0,6% de matière sèche.
- **pH de la ration** : L'urine des chatons est plus acide que celle des chats adultes nourris avec une alimentation similaire. Il est supposé que cette acidification de l'urine est liée à l'excrétion des ions hydroniums produits lors de la minéralisation osseuse. Afin d'assurer un développement osseux normal, il est donc conseillé de nourrir les chatons avec une alimentation assurant un pH urinaire supérieur à 6,2(173).
- **Digestibilité** : L'alimentation distribuée aux animaux en croissance devra être appétente et hautement digestible avec une digestibilité globale supérieure à 80% et une digestibilité protéique supérieure à 85%. En effet, il sera important d'optimiser l'absorption du bol alimentaire étant donné que l'estomac du jeune présente une capacité limitée alors que les besoins nutritionnels sont plus

importants. De plus, l'augmentation de la digestibilité limitera l'apparition de diarrhées.

b- Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée

Grâce à l'ensemble des paramètres nutritionnels essentiels lors de la phase de croissance post-sevrage que nous avons résumée précédemment, nous avons essayé de créer un schéma sur lequel apparaîtraient les besoins nutritionnels spécifiques du chiot et du chaton, mais aussi les conséquences d'apports inadaptés afin de pouvoir justifier l'intérêt de l'aliment spécifique pour la croissance.

Dans un premier temps, nous avons élaboré un schéma synthétisant les bénéfices d'une alimentation spécifique à l'animal en croissance chez le chaton (disponible en Annexe 14). Sur ce schéma sont représentés les principaux tissus concernés par la croissance (i.e. adipeux, musculaire, osseux) et les répercussions de chaque catégorie et caractéristique nutritionnelle sur la croissance et le développement du chaton. De plus, nous avons pris soin de noter sur cette illustration les conséquences d'une altération des apports nutritionnels recommandés. En cas d'excès, les conséquences sont représentées par une double flèche (Par exemple, un excès d'apports lipidiques et donc d'énergie est à l'origine d'un développement trop important du tissu adipeux). En cas de carences nutritionnelles, les flèches indiquant les conséquences sur l'organisme sont notées en pointillés.

Ensuite, nous avons réalisé le même travail chez le chiot qui ne présente pas tout à fait les mêmes besoins nutritionnels que le chaton à cause de différences métaboliques. Notamment, il ne présente pas d'excrétion augmentée de potassium nécessitant une complémentation. En revanche, contrairement au chaton, nous avons vu que des excès d'apports en minéraux et en énergie pouvaient être à l'origine d'une croissance osseuse anormale chez les chiots de grandes races. Ces spécificités ont donc été représentées de la même manière que dans le schéma dédié au chaton. Le support final obtenu est présent en Annexe 14.

Afin de pouvoir obtenir un résultat clair, seules les catégories nutritionnelles les plus importantes (lipides, glucides, protéines, minéraux et acidité de la ration) ont été représentées. En effet, même si ces schémas peuvent avoir pour but de servir d'aide-mémoire au vétérinaire concernant les indications de l'aliment spécifique à la croissance, le but initial sera de le mettre à disposition du propriétaire mais aussi de l'utiliser comme support de la discussion lors de la recommandation d'une alimentation pour jeunes animaux afin de transmettre les éléments essentiels à la prise de décision du client.

2. Alimentation de l'animal stérilisé

La gonadectomie est à l'origine de changements comportementaux, endocriniens et métaboliques ayant pour conséquence d'augmenter les risques d'obésité pour l'animal. Ainsi, il est généralement conseillé par les vétérinaires de changer d'alimentation, une fois la stérilisation réalisée. Afin d'accompagner les recommandations post-opératoires, nous avons voulu réaliser un support visuel justifiant la mise en place d'un nouveau régime alimentaire. Dans un premier temps, nous aborderons l'impact de la stérilisation sur le développement de l'obésité puis nous résumerons les adaptations nutritionnelles nécessaires avant de présenter le document que nous avons créé grâce à ces recherches.

a. La stérilisation comme facteur de risque de l'obésité

La stérilisation des animaux de compagnie a été associée à de nombreuses reprises avec une prise de poids et avec la condition d'obésité. Bien que les hormones sexuelles aient des effets différents (anaboliques pour les androgènes avec une augmentation de la prise alimentaire et catabolique pour les œstrogènes avec diminution de la prise alimentaire), d'une manière générale, les études concernant les effets de la stérilisation ont mis en évidence une augmentation de la prise volontaire de nourriture dans les trois mois après la gonadectomie(174–176). Cela est à mettre en relation avec les effets de la stérilisation sur les hormones régulant l'appétit, comme la ghreline et la leptine.

En plus de souligner l'apparition d'une augmentation de l'appétit, les précédentes études ont mis en évidence une prise de poids en post-stérilisation. D'autres études rapportent aussi que les dépenses énergétiques sont diminuées suite à l'opération(177).

L'insuline et la leptine comme nous l'avons rapidement évoqué précédemment sont des molécules marqueurs de l'adiposité et de la quantité de réserves énergétiques disponibles. Or, le métabolisme de ces hormones est influencé par certaines hormones sexuelles. Ainsi, la stérilisation aura pour effet de diminuer les dépenses énergétiques et augmenter le stockage(178).

Seulement trois jours après la stérilisation, l'augmentation de la prise de nourriture commence à apparaître en lien avec la chute brutale des hormones sexuelles, même si le mécanisme exact expliquant ce phénomène reste peu clair.

Une autre étude a mis en évidence que l'âge de la stérilisation avait une influence sur les conséquences de la prise de poids. En effet, les résultats de cette étude ont montré qu'une stérilisation précoce des chatons était à l'origine d'une réduction des changements concernant le comportement alimentaire(179). Il est donc recommandé de stériliser les chatons avant l'âge de 6 mois concernant l'impact de l'opération sur la nutrition.

De plus, le risque augmenté de développement d'obésité lié à la stérilisation n'est pas seulement dû à une augmentation des apports énergétiques par une modification de l'appétit mais est surtout lié à une diminution des dépenses énergétiques par diminution des besoins pour le métabolisme et baisse de l'activité. Cette balance énergétique positive sera en effet à l'origine d'une accumulation progressive de l'énergie surnuméraire sous forme de tissu adipeux.

L'augmentation du risque d'obésité chez les animaux stérilisés les prédispose indirectement à toutes les complications liées à cette condition (i.e. diabète mellitus, arthropathie dégénérative...). Pour ces raisons, une prise en charge nutritionnelle devra être recommandée au propriétaire en post-opératoire.

b. Prise en charge nutritionnelle en post-stérilisation

Comme nous avons vu que la prise de nourriture spontanée sera généralement augmentée chez les animaux stérilisés, la distribution de nourriture ad libitum devra être évitée au maximum. Le vétérinaire devra plutôt calculer les besoins énergétiques spécifiques du patient comme nous l'avons vu précédemment, en utilisant un coefficient k3 égal à 0,8 afin de se rapprocher au mieux des nouveaux besoins énergétiques de l'animal en lien avec la diminution des dépenses.

En association avec la gestion des repas, une adaptation de la ration en elle-même sera nécessaire dans la prise en charge nutritionnelle post-stérilisation. Les apports nutritionnels seront adaptés pour répondre aux nouveaux besoins de l'animal.

- **Densité énergétique** : Ce point sera le plus important dans l'adaptation du régime alimentaire des animaux stérilisés, il sera primordial de diminuer la densité énergétique de l'aliment. Une étude récente a démontré que la distribution d'une alimentation pauvre en énergie et lipides était à l'origine d'une diminution de la prise de poids suite à la stérilisation(180).
- **Apports protéiques** : Une étude a mis en évidence que les chats stérilisés présentaient une masse musculaire plus faible que leurs congénères entiers(181). De plus, il a été démontré que l'augmentation des apports protéiques présentait un effet bénéfique sur la satiété des carnivores domestiques(182). Dans ce contexte, il est important d'augmenter les apports protéiques sur l'animal stérilisé.
- **Apports glucidiques et lipidiques** : Afin de conserver une condition corporelle idéale, il est conseillé par les différentes sources de la littérature de diminuer les apports en glucides et lipides tout en conservant des apports minimaux.
- **Quantité de fibres** : Il est conseillé d'augmenter l'apport en fibres au sein de l'alimentation pour animaux stérilisés afin d'augmenter la satiété et diminuer la densité énergétique du bol alimentaire.
- **Minéraux et Vitamines** : Aucun changement dans les besoins concernant ces nutriments ne sont renseignés dans la littérature actuelle. Il conviendra donc seulement s'assurer que les apports restent les mêmes malgré les changements dans les autres nutriments.

Finalement, afin d'assurer le suivi de l'animal suite au changement alimentaire, une éducation du propriétaire sera nécessaire concernant la condition corporelle optimale de son animal. L'évolution du score de condition corporelle alarmera le propriétaire et le vétérinaire en cas d'anomalie.

c- Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée

Afin d'optimiser le discours du vétérinaire en post-opératoire et les propositions concernant le changement alimentaire des animaux stérilisés, grâce aux recherches réalisées sur le sujet, nous avons créé un support résumant les effets de la stérilisation sur la balance énergétique des carnivores ainsi que les modes de prise en charge nutritionnelle.

L'utilisation du support visuel présenté en Annexe 15 autorisera le vétérinaire à appuyer son discours sur un document graphique afin de renforcer ses arguments pour la mise en place du changement alimentaire. Dans un premier temps, le schéma met en évidence le déséquilibre de la balance énergétique causé par la stérilisation, lui-même à l'origine du développement du tissu adipeux et donc des conséquences liées à l'obésité. Ensuite, les adaptations potentielles sur les catégories de nutriments intéressantes dans le réajustement de la balance énergétique ont été listées. Pour chaque catégorie, nous avons donc représenté l'ajustement qu'il est nécessaire de mettre en place et les conséquences sur la balance énergétique.

Le but de ce support visuel sera donc de faire comprendre au propriétaire les conséquences de la stérilisation et l'intérêt de l'adaptation nutritionnelle. Une silhouette canine a été choisie afin de représenter l'individu mais ce support sera tout à fait applicable à l'espèce féline.

3. Alimentation de l'animal sénior

Nous avons déjà décrit les particularités de l'animal sénior liées au processus de vieillissement. Dans ce contexte spécial, leurs besoins sont modifiés par rapport à un animal adulte. Généralement, le vétérinaire conseillera donc un changement alimentaire afin d'accompagner l'animal mature à sénior. Afin de guider ses arguments et soutenir la discussion avec les propriétaires, nous avons finalement travaillé à mettre au point un support visuel expliquant la nécessité d'un changement alimentaire. Avant de présenter le document que nous avons créé, nous rappellerons brièvement les modifications de besoins nutritionnels liés au vieillissement.

a- Effets de l'âge sur les besoins nutritionnels

Dans la partie dédiée au suivi de l'animal sénior en nutrition, nous avons abordé les différents changements liés au vieillissement. Nous allons maintenant préciser leurs conséquences sur les besoins nutritionnels, justifiant un changement alimentaire.

- **Besoins énergétiques** : Comme nous l'avons vu, le vieillissement est à la fois à l'origine de changements fonctionnels et morphologiques du tractus digestif chez les carnivores domestiques sans pour autant impacter la digestibilité chez l'animal gériatrique sain. Cependant, avec l'âge, le besoin énergétique a tendance à diminuer d'environ 25%. La diminution de la masse musculaire est supposément à l'origine de cette diminution des dépenses énergétiques(183). En effet, la masse musculaire représente 96% des dépenses énergétiques de l'animal. Cela est renforcé par le fait qu'une baisse d'activité est fréquemment observée chez l'animal sénior, à l'origine d'une diminution d'une fonte musculaire et d'une diminution des dépenses énergétiques. Ainsi, une diminution des apports énergétiques via une densité énergétique de l'alimentation plus faible sera nécessaire afin d'éviter une prise de poids pathologique. En effet, cette prise de poids, en particulier sur des animaux d'un âge avancé pourra être à l'origine d'une diminution de l'espérance de vie(18). Cependant, en cas d'affections, une restriction énergétique ne sera pas indiquée, notamment pour le cancer(184).
- **Besoins protéiques** : Avec le vieillissement, le turnover protéique augmente tandis que la synthèse endogène diminue. Ainsi, les besoins protéiques augmentent avec l'âge. En dehors des animaux atteints de maladie rénale chronique, les patients séniors ne devront pas être restreints concernant les apports en protéines sous peine d'accentuer la perte musculaire liée au processus de vieillissement. Une restriction protéique sur les animaux âgés pourra être plus pénalisante encore qu'un déficit protéique pour le jeune(30). Étant donné que la densité énergétique de l'aliment sénior doit être diminuée, l'apport protéique devra être augmenté de manière importante afin d'atteindre un rapport protidocalorique supérieur à une alimentation pour le stade adulte. Une attention pourra être portée sur le fait qu'augmenter les apports protéiques, augmente aussi les apports en phosphore, potentiellement délétère pour la fonction rénale. Ainsi les sources de protéines devront présenter un rapport protéine/phosphore faible afin de limiter ce risque.

- **Besoins glucidiques et lipidiques** : Concernant les glucides, aucune restriction n'est nécessaire dans l'alimentation de l'animal âgé à moins que celui-ci soit atteint de diabète. Pour les lipides, sur les animaux où la restriction énergétique peut être mise en place, les apports relatifs devront être diminués afin d'augmenter les apports protéiques et diminuer la densité énergétique. Dans la gestion de certaines comorbidités, des apports spécifiques pourront être apportés. En effet, pour la gestion de l'arthropathie dégénérative, mais aussi des affections cardiaques, une augmentation des apports en acides gras oméga-3 à longues chaînes (Acide eicosapentaénoïque et acide docosahexaénoïque) permet de diminuer l'inflammation en limitant la synthèse de précurseurs de l'inflammation à partir de l'acide arachidonique(183). De même, en cas d'installation de dysfonctionnement cognitif, il sera recommandé de compléter l'alimentation avec des triglycérides à chaîne moyenne afin de préserver la structure cérébrale et améliorer les performances en fournissant aux cellules neuronales une source d'énergie alternative par rapport aux corps cétoniques qui impliquent une restriction d'apport glucidiques(185).

b- Proposition d'un support visuel justifiant la mise en place d'une alimentation adaptée

Enfin, dans le but d'accompagner le vétérinaire dans sa démarche de recommandation d'un changement nutritionnel pour l'animal âgé, nous avons essayé de créer un dernier support visuel, expliquant de manière vulgarisée l'intérêt de cette prise en charge.

L'utilisation du support visuel présenté en Annexe 16 autorisera le vétérinaire à appuyer son discours sur un document graphique afin de renforcer ses arguments pour la mise en place du changement alimentaire chez l'animal sénior. Dans un premier temps, le schéma met en évidence les altérations majeures liées au processus de vieillissement qui pourront être prises en charge nutritionnellement (i.e. déséquilibre de la balance énergétique, amyotrophie, dysfonctionnement cérébral, cardiopathies, arthropathie dégénérative) Ensuite, les adaptations potentielles sur les catégories de nutriments intéressantes dans le support de ces altérations ont été notées. Pour chaque catégorie, nous avons donc représenté l'ajustement qu'il est nécessaire de mettre en place et les conséquences sur l'animal sénior.

Le but de ce support visuel sera donc de faire comprendre au propriétaire les conséquences du vieillissement chez son animal et l'intérêt de l'adaptation nutritionnelle. Une silhouette canine a été choisie afin de représenter l'individu mais ce support sera tout de même applicable à l'espèce féline.

CONCLUSION

Finalement, grâce à un travail de recherches bibliographiques étendu sur le sujet de la nutrition des carnivores domestiques, nous avons pu élaborer des supports originaux accompagnant les vétérinaires souhaitant se former à la prise en charge en charge des animaux de compagnie dans cette discipline. Dans un premier temps, nous avons donc mis à disposition un formulaire dédié à l'historique nutritionnel et un second englobant l'ensemble de la consultation de nutrition afin de proposer des supports pédagogiques, guidant la démarche clinique et améliorant l'apprentissage de l'évaluation nutritionnelle. Dans cette même optique, afin d'améliorer la méthode d'apprentissage de l'évaluation de l'état corporel et musculaire des carnivores, nous avons proposé des grilles de notations par critère qui pourront aussi permettre d'augmenter la précision de la note musculaire ou corporelle finale. Comme souligné précédemment, il conviendrait de tester ces grilles au cours d'études comparatives avant de les utiliser en pratique. Les supports guidant la consultation ont donc un but majoritairement pédagogique, à la fois pour les étudiants vétérinaires en cours de cursus, mais aussi pour les vétérinaires praticiens. L'utilisation des documents proposés pouvant être chronophage, ces derniers devront sûrement mettre en place des adaptations afin de les inclure de manière efficace en pratique courante.

Ensuite, des supports accompagnant le suivi des animaux pris en charge nutritionnellement au domicile ou en hospitalisation ont été proposés dans le but de renforcer l'observance des recommandations et à terme, leur efficacité. Dans ce but, nous avons donc élaboré des supports de suivi dans la gestion de l'obésité, permettant au propriétaire de suivre finement l'évolution de la perte de poids de son animal, mais aussi de surveiller la réalisation de l'exercice physique si cela est adapté. Pour l'animal en croissance, des courbes de poids ont été proposées chez le chien, afin de proposer un support plus lisible au propriétaire. Enfin, nous avons mis en place un support de suivi de l'animal sénior à la maison permettant d'alerter rapidement le propriétaire sur des changements de l'état nutritionnel. De même, nous avons essayé de proposer un document de suivi de l'animal hospitalisé le plus complet et adapté possible afin de détecter les anomalies nécessitant une adaptation de la prise en charge au cours de l'hospitalisation.

Afin de renforcer le discours accompagnant les recommandations nutritionnelles adaptées à l'évaluation nutritionnelle, nous avons enfin proposés plusieurs supports visuels pédagogiques soulignant l'intérêt de la prise en charge et notamment du changement alimentaire en condition d'obésité ou en cas de changement de stade physiologique (Croissance, stérilisation, vieillissement). Ces supports, présentés sous forme de schémas, ont pour but de structurer le discours du vétérinaire, fixer l'attention du propriétaire et de manière générale, engager une conversation constructive afin de favoriser la transmission des informations essentielles à la prise de décision du client.

Le sujet de la nutrition gagnant de l'importance dans l'esprit de la communauté vétérinaire mais aussi dans celui des propriétaires, la formation et l'information en nutrition vétérinaire doivent évoluer dans le même sens afin de s'adapter à la demande. L'ensemble des documents que nous avons proposés ainsi que les recherches effectuées sur des sujets variés en nutrition vétérinaire résumées dans ce manuscrit pourront donc participer à la consolidation des bases lors de l'apprentissage de la discipline et apporter les points clés nécessaires à l'évaluation nutritionnelle de l'animal, sa prise en charge, l'établissement d'un plan nutritionnel et au suivi au domicile ou en hospitalisation. Il convient de noter que des bases en nutrition vétérinaire seront nécessaires à l'utilisation des documents proposés bien que ceux-ci aient une utilité pédagogique. De plus, le travail réalisé abordant des sujets divers concernant la nutrition des carnivores domestiques, il est évident que chaque sujet a

été abordé de manière globale en écartant de nombreuses informations afin de mettre en lumière les points essentiels nécessaires à l'élaboration des documents proposés.

Bibliographie

1. BUFFINGTON, C. A. et LAFLAMME, D. P. A survey of veterinarians' knowledge and attitudes about nutrition. *Journal of the American Veterinary Medical Association (USA)*. [en ligne]. 1996. [Consulté le 11 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9608475> AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION
2. BECVAROVA, Iveta, PROCHAZKA, Daniel, CHANDLER, Marjorie L. et MEYER, Hein. Nutrition Education in European Veterinary Schools: Are European Veterinary Graduates Competent in Nutrition? *Journal of Veterinary Medical Education*. [en ligne]. novembre 2016. Vol. 43, n° 4, pp. 349-358. [Consulté le 11 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://jvme.utpjournals.press/doi/full/10.3138/jvme.0715-122R1>
3. LISA FREEMAN, IVETA BECVAROVA, NICK CAVE, CLAYTON MACKAY, PATRICK NGUYEN, BETINA RAMA, GREGG TAKASHIMA, ROSS TIFFIN, PETER VAN BEUKELLEN, S YATHIRAJ, 2011. WSAVA Nutritional Assessment Guidelines. [en ligne]. 2011. [Consulté le 11 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.jfms.2011.05.009>
4. BALDWIN, Kimberly, BARTGES, Joe, BUFFINGTON, Tony, FREEMAN, Lisa M., GRABOW, Mary, LEGRED, Julie et OSTWALD, Donald, Jr. AAHA Nutritional Assessment Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. [en ligne]. 1 juillet 2010. Vol. 46, n° 4, pp. 285-296. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.5326/0460285>
5. CREEVY, Kate E., GRADY, Jesse, LITTLE, Susan E., MOORE, George E., STRICKLER, Beth Groetzing, THOMPSON, Steve et WEBB, Jinelle A. 2019 AAHA Canine Life Stage Guidelines. [en ligne]. 1 novembre 2019. Vol. 55, n° 6, pp. 267-290. [Consulté le 11 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://meridian.allenpress.com/jaaha/article-abstract/55/6/267/435298/2019-AAHA-Canine-Life-Stage-Guidelines?redirectedFrom=fulltext>
6. VOGT, Amy Hoyumpa, RODAN, Ilona, BROWN, Marcus, BROWN, Scott, BUFFINGTON, C A Tony, FORMAN, M J LaRue, NEILSON, Jacqui et SPARKES, Andrew. AAFP-AAHA: Feline Life Stage Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 janvier 2010. Vol. 12, n° 1, pp. 43-54. [Consulté le 11 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/j.jfms.2009.12.006>
7. CHANDLER, Marge, HARO, Cecilia Villaverde et WEETH, Lisa. Benefits of a veterinary small animal nutritionist in practice. [en ligne]. 2015. pp. 7. [Consulté le 13 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.vettimes.co.uk/app/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/benefits-of-a-veterinary-small-animal-nutritionist-in-practice.pdf>
8. STOCKMAN, Jonathan, FASCETTI, Andrea J., KASS, Philip H. et LARSEN, Jennifer A. Evaluation of recipes of home-prepared maintenance diets for dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 juin 2013. Vol. 242, n° 11, pp. 1500-1505. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/242/11/javma.242.11.1500.xml>
9. FLOCKE A, THIEMEYER H AND KIEFER-HECKER B. Dog and cat nutrition practices of owners visiting veterinary clinics. *Proceedings of the 17th European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Congress*. 2013. pp. 119.

10. ABOOD, Sarah K. Effectively Communicating with Your Clients. *Topics in Companion Animal Medicine*. [en ligne]. 1 août 2008. Vol. 23, n° 3, pp. 143-147. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1938973608000408>
11. THATCHER C D ET COLL. Small animal clinical nutrition : an iterative process. In : *Small Animal Clinical Nutrition.5th ed.* Topeka. 2010.
12. FREYBURGER, Ludovic et GRANDJEAN, Dominique. La médecine préventive du chien et du chat. *Pratique Vet.* [en ligne]. 1 janvier 2016. Vol. 2016, pp. 542-552. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: https://www.researchgate.net/profile/Dominique-Grandjean/publication/316044732_La_medecine_preventive_du_chien_et_du_chat/links/58ee3ce9aca2724f0a289b8d/La-medecine-preventive-du-chien-et-du-chat.pdf
13. POSADA O, Sandra, GOMEZ O, Luis et ROSERO N, Ricardo. Application of the logistic model to describe the growth curve in dogs of different breeds. *Revista MVZ Córdoba*. [en ligne]. 9 janvier 2014. pp. 4015-4022. [Consulté le 13 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revistamvz/article/view/121>
14. MERENDA, Mônica Estela Zambon, SATO, Joyce, SCHEIBEL, Suellen, UEMOTO, Aline Terumi, ROSSONI, Diogo Francisco, DOS SANTOS, Mateus Pereira, PEREIRA, Layne Carolina, RIBEIRO, Leonir Bueno et VASCONCELLOS, Ricardo Souza. Growth Curve and Energy Intake in Male and Female Cats. *Topics in Companion Animal Medicine*. [en ligne]. 1 août 2021. Vol. 44, pp. 100518. [Consulté le 13 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1938973621000118>
15. Your Cat's Nutritional Needs. . pp. 16.
16. FREYBURGER, Ludovic. *Carnet de bord de Médecine Préventive de VetagroSup, Bases du bilan nutritionnel du chien et du chat, adultes sains.* 2021.
17. SCARLETT JM, DONOGHUE S, SAIDLA J, WILLS J. Overweight cats: prevalence and risk factors. . juin 1994.
18. KEALY, Richard D., LAWLER, Dennis F., BALLAM, Joan M., MANTZ, Sandra L., BIERY, Darryl N., GREELEY, Elizabeth H., LUST, George, SEGRE, Mariangela, SMITH, Gail K. et STOWE, Howard D. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 mai 2002. Vol. 220, n° 9, pp. 1315-1320. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/220/9/javma.2002.220.1315.xml>
19. LARSEN, Jennifer A. et FARCAS, Amy. Nutrition of Aging Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 juillet 2014. Vol. 44, n° 4, pp. 741-759. [Consulté le 12 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561614000485>
20. CHANDLER, Marjorie L. et TAKASHIMA, Gregg. Nutritional Concepts for the Veterinary Practitioner. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 juillet 2014. Vol. 44, n° 4, pp. 645-666. [Consulté le 13 avril 2022]. Disponible à l'adresse: [https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(14\)00054-0/fulltext](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(14)00054-0/fulltext)
21. BUFFINGTON, T., HOLLOWAY, C., & ABOOD, S. Chapter 4 Diet and diet feeding factors. In : *Manual of veterinary dietetics*. Elsevier Saunders, 2004. pp. 39-48.

22. AMERICAN ANIMAL HOSPITAL ASSOCIATION. Quantifying opportunities available by increasing compliance rates. The path to high-quality care: practical tips for improving compliance. *American Animal Hospital Association*. 2003.
23. SIEBERT, Diana, SCHMIDT, Stefanie, HÄNSE, Maria et COENEN, Manfred. Die Rolle der Ernährung in der Kleintierpraxis. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*. [en ligne]. 2016. Vol. 44, n° 03, pp. 158-162. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.15654/TPK-150551>
24. MICHEL, Kathryn E. Using a diet history to improve adherence to dietary recommendations. *Compendium (Yardley, PA)*. [en ligne]. janvier 2009. Vol. 31, n° 1, pp. 22-24. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: http://assets.prod.vetlearn.com.s3.amazonaws.com/mmah/1c/25e762d1a54fd3a94cbd9a5a548c7c/filePV_31_01_22.pdf
25. BUFFINGTON, C. a. T., HOLLOWAY, C. et ABOOD, S. K. Manual of veterinary dietetics. *Manual of veterinary dietetics*. [en ligne]. 2004. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20053003414>
26. BESSON, C., VERWAERDE, Patrick, BRET-BENNIS, L. et PRIYMENKO, Nathalie. L'évaluation clinique de l'état nutritionnel chez les carnivores domestiques. [en ligne]. 1 janvier 2005. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: https://www.researchgate.net/profile/Nathalie-Priymenko/publication/341817788_L'evaluation_clinique_de_l'etat_nutritionnel_chez_les_carnivores_domestiques/links/619bb12107be5f31b7aba429/Levaluation-clinique-de-letat-nutritionnel-chez-les-carnivores-domestiques.pdf
27. LAFLAMME, Dorothy P., ABOOD, Sarah K., FASCETTI, Andrea J., FLEEMAN, Linda M., FREEMAN, Lisa M., MICHEL, Kathryn E., BAUER, Cassondra, KEMP, Brona L. E., DOREN, Janine R. Van et WILLOUGHBY, Kristina N. Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 mars 2008. Vol. 232, n° 5, pp. 687-694. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/232/5/javma.232.5.687.xml>
28. COUNCIL, National Research, STUDIES, Division on Earth and Life, RESOURCES, Board on Agriculture and Natural, NUTRITION, Committee on Animal et NUTRITION, Subcommittee on Dog and Cat. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. . National Academies Press, 2006.
29. LUND, Elizabeth M, ARMSTRONG, P Jane, KIRK, Claudia A et KLAUSNER, Jeffrey S. Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Cats from Private US Veterinary Practices. [en ligne]. 2005. Vol. 3, n° 2, pp. 9. [Consulté le 15 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.6170&rep=rep1&type=pdf>
30. LAFLAMME, Dorothy P. Nutrition for Aging Cats and Dogs and the Importance of Body Condition. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 mai 2005. Vol. 35, n° 3, pp. 713-742. [Consulté le 15 avril 2022]. Disponible à l'adresse: [https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(04\)00187-1/fulltext](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(04)00187-1/fulltext)
31. WITZEL-ROLLINS, Angela et MURPHY, Maryanne. Assessing Nutritional Requirements and Current Intake. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 septembre 2020. Vol. 50, n° 5, pp. 925-937. [Consulté le 14 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561620300504>

32. BILKEI, G. Effect of the nutrition status on parturition in the cat. *Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift*. [en ligne]. 1 février 1990. Vol. 103, n° 2, pp. 49-51. [Consulté le 15 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://europepmc.org/article/med/2306203>
33. LOVERIDGE G, RIVERS J. Bodyweight changes and energy intakes of cats during pregnancy and lactation. In: *Nutrition of the dog and cat*. [en ligne]. Cambridge, 1989. pp. p.113. [Consulté le 15 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=syM9AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PA113&dq=Bodyweight+changes+and+energy+intakes+of+cats+during+pregnancy+and+lactation.&ots=DDcFP26FKV&sig=O7bZs x3KZxWQrn9qt4i85xi7iUE#v=onepage&q=Bodyweight%20changes%20and%20energy%20intakes%20of%20cats%20during%20pregnancy%20and%20lactation.&f=false>
34. HARPER, E. J., STACK, D. M., WATSON, T. D. G. et MOXHAM, G. Effects of feeding regimens on bodyweight, composition and condition score in cats following ovariohysterectomy. *Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. 2001. Vol. 42, n° 9, pp. 433-438. [Consulté le 19 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-5827.2001.tb02496.x>
35. RUSSELL, K., SABIN, R., HOLT, S., BRADLEY, R. et HARPER, E. J. Influence of feeding regimen on body condition in the cat. *The Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. janvier 2000. Vol. 41, n° 1, pp. 12-17. [Consulté le 19 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2000.tb03129.x>
36. DELGADO, Mikel et DANTAS, Leticia M. S. Feeding Cats for Optimal Mental and Behavioral Well-Being. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2020. Vol. 50, n° 5, pp. 939-953. [Consulté le 19 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.05.003>
37. STEVENS, Sarah. Handbook of Behavior Problems of the Dog and Cat, Second Edition Gary Landsberg, Wayne Hunthausen, Lowell Ackerman. Saunders. List Price: \$69.95 (If you are a VIN member, \$62.96 in the VIN bookstore. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 février 2004. Vol. 6, n° 1, pp. iii-iii. [Consulté le 19 avril 2022]. Disponible à l'adresse: [https://doi.org/10.1016/S1098-612X\(04\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S1098-612X(04)00036-1)
38. Nutritional Guidelines - FEDIAF. [en ligne]. [Consulté le 20 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://fediaf.org/self-regulation/nutrition.html#guidelines>
39. STENSKE, Katherine A., SMITH, Joanne R., NEWMAN, Shelley J., NEWMAN, Leslie B. et KIRK, Claudia A. Aflatoxicosis in dogs and dealing with suspected contaminated commercial foods. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 juin 2006. Vol. 228, n° 11, pp. 1686-1691. [Consulté le 21 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/228/11/javma.228.11.1686.xml> « Aflatoxicosis in dogs and dealing with suspected contaminated commercial foods » published on 01 Jun 2006 by American Veterinary Medical Association.
40. BREN, L. Pet food. The lowdown on labels. *FDA consumer*. juin 2001. Vol. 35, n° 3, pp. 26-31.
41. REMILLARD, Rebecca L. Homemade Diets: Attributes, Pitfalls, and a Call for Action. *Topics in Companion Animal Medicine*. [en ligne]. 1 août 2008. Vol. 23, n° 3, pp. 137-142. [Consulté le 21 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1938973608000391>
42. AAFCO DOG AND CAT FOOD. [en ligne]. 2014. pp. 24. Disponible à l'adresse: <https://www.aafco.org/Portals/0/SiteContent/Regulatory/Committees/Pet->

43. EDNEY, A T et SMITH, P M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. *The Veterinary record*. [en ligne]. 1 avril 1986. Vol.118, n° 14, pp. 391-396. [Consulté le 22 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1136/vr.118.14.391>
44. LAFLAMME, D. P., SCHMIDT, D. A. et DESHMUKH, A. Correlation of body fat in cats using body condition score or DEXA. In : *Research abstract of the 13th annual ACVIM Forum, Lake Buena Vista, FL*. 1995.
45. D, Laflamme. Development and validation of a body condition score system for cats : A clinical tool. *Feline Pract.* [en ligne]. 1997. Vol. 25, pp. 13-18. [Consulté le 22 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1572824500622902272>
46. LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine practice (Santa Barbara, Calif. : 1990) (USA)*. [en ligne]. 1997. [Consulté le 22 avril 2022]. Disponible à l'adresse: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Development+and+validation+of+a+body+condition+score+system+for+dogs&author=Laflamme%2C+D.+%28Ralston+Purina+Company%2C+St.+Louis%2C+MO.%29&publication_year=1997 AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION
47. REMILLARD, R. L., ARMSTRONG, P. Jane et DAVENPORT, DJ da. Assisted feeding in hospitalized patients: enteral and parenteral nutrition. *Small animal clinical nutrition*. 2000. Vol. 4, pp. 351-390.
48. HARPER, J., BUTTERWICK, R. et HAWTHORNE, A. The feline body mass index TM-A simple measure of body fat content in cats. In : *Proceedings*. 2001. pp. 16-22.
49. ANKER, S. D., PONIKOWSKI, P., VARNEY, S., CHUA, T. P., CLARK, A. L., WEBB-PEPLOE, K. M., HARRINGTON, D., KOX, W. J., POOLE-WILSON, P. A. et COATS, A. J. Wasting as independent risk factor for mortality in chronic heart failure. *Lancet (London, England)*. [en ligne]. 12 avril 1997. Vol. 349, n° 9058, pp. 1050-1053. [Consulté le 22 avril 2022]. Disponible à l'adresse: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)07015-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07015-8)
50. LEFEBVRE, Sebastien. *Bases de la nutrition du chien et du chat*. [en ligne]. Doctoral. France, 2020. [Consulté le 23 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02863426>
51. BLANCHARD, Géraldine et PARAGON, Bernard-Marie. *L'alimentation des chiens*. . France Agricole Editions, 2008. ISBN 978-2-85557-157-7.
52. MILGRAM, Norton W., SIWAK-TAPP, Christina T., ARAUJO, Joseph et HEAD, Elizabeth. Neuroprotective effects of cognitive enrichment. *Ageing Research Reviews*. [en ligne]. 1 août 2006. Vol. 5, n° 3, pp. 354-369. [Consulté le 24 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163706000535>
53. OVERALL, Karen L. et DYER, Donna. Enrichment Strategies for Laboratory Animals from the Viewpoint of Clinical Veterinary Behavioral Medicine: Emphasis on Cats and Dogs. *ILAR Journal*. [en ligne]. 1 janvier 2005. Vol. 46, n° 2, pp. 202-216. [Consulté le 24 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/ilar.46.2.202>
54. ABOOD, Sarah K. et VERTON-SHAW, Shoshana. Talking About Dog and Cat Nutrition with Clients. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 mai 2021. Vol. 51, n° 3, pp. 517-528.

[Consulté le 24 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
[https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(21\)00018-8/fulltext](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(21)00018-8/fulltext)

55. CHURCHILL, Julie. Increase the success of weight loss programs by creating an environment for change. *Compendium (Yardley, PA)*. [en ligne]. décembre 2010. Vol. 32, n° 12, pp. E1. [Consulté le 24 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
http://assets.prod.vetlearn.com.s3.amazonaws.com/mmah/45/847ff5390a4cf6a6534df830046b9a/filePV1210_Nutrition.pdf

56. LUMBIS, R. H. et DE SCALLY, M. Knowledge, attitudes and application of nutrition assessments by the veterinary health care team in small animal practice. *The Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. août 2020. Vol. 61, n° 8, pp. 494-503. [Consulté le 25 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://doi.org/10.1111/jsap.13182>

57. KE, Michel. Validation of a subjective muscle mass scoring system for cats. *J Anim Physiol Anim Nutr*. [en ligne]. 2009. Vol. 806, n° 0, pp. 93. [Consulté le 26 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1571980075692775168>

58. MICHEL, Kathryn E., ANDERSON, Wendy, CUPP, Carolyn et LAFLAMME, Dorothy P. Correlation of a feline muscle mass score with body composition determined by dual-energy X-ray absorptiometry. *British Journal of Nutrition*. [en ligne]. octobre 2011. Vol. 106, n° S1, pp. S57-S59. [Consulté le 26 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/correlation-of-a-feline-muscle-mass-score-with-body-composition-determined-by-dualenergy-xray-absorptiometry/F7F0D96F089BD4A3E7BA88049318F700>

59. MURPHY, Maryanne. Obesity Treatment: Environment and Behavior Modification. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2016. Vol. 46, n° 5, pp. 883-898. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.04.009>

60. LINDER, Deborah et MUELLER, Megan. Pet obesity management: beyond nutrition. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. juillet 2014. Vol. 44, n° 4, pp. 789-806, vii. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.03.004>

61. ABOOD, Sarah K. et WARA, Allison M. Combining Nutrition and Physical Rehabilitation to Improve Health Outcomes for Dogs and Cats. *Advances in Small Animal Care*. [en ligne]. 1 novembre 2020. Vol. 1, pp. 239-264. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
[https://www.advancesinsmallanimalcare.com/article/S2666-450X\(20\)30016-X/fulltext](https://www.advancesinsmallanimalcare.com/article/S2666-450X(20)30016-X/fulltext)

62. BURKHOLDER, W. J. et BAUER, J. E. Foods and techniques for managing obesity in companion animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1 mars 1998. Vol. 212, n° 5, pp. 658-662.

63. DUNBAR, Brent L., BIGLEY, Karen E. et BAUER, John E. Early and sustained enrichment of serum n-3 long chain polyunsaturated fatty acids in dogs fed a flaxseed supplemented diet. *Lipids*. [en ligne]. janvier 2010. Vol. 45, n° 1, pp. 1-10. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://doi.org/10.1007/s11745-009-3364-9>

64. LINDER, Deborah E. et PARKER, Valerie J. Dietary Aspects of Weight Management in Cats and Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 septembre 2016. Vol. 46, n° 5, pp. 869-882. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561616300249>

65. LINDER, Deborah E., FREEMAN, Lisa M., MORRIS, Penelope, GERMAN, Alexander J., BIOURGE, Vincent, HEINZE, Cailin et ALEXANDER, Lucille. Theoretical evaluation of risk for nutritional deficiency with caloric restriction in dogs. *Veterinary Quarterly*. [en ligne]. 1 septembre 2012. Vol. 32, n° 3-4, pp. 123-129. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1080/01652176.2012.733079>
66. BACKUS, Robert C., CAVE, Nick J. et KEISLER, Duane H. Gonadectomy and high dietary fat but not high dietary carbohydrate induce gains in body weight and fat of domestic cats. *British Journal of Nutrition*. [en ligne]. septembre 2007. Vol. 98, n° 3, pp. 641-650. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/gonadectomy-and-high-dietary-fat-but-not-high-dietary-carbohydrate-induce-gains-in-body-weight-and-fat-of-domestic-cats/BBC3F271F5BECB9B68B44EAEB9BBBD03>
67. GARCÍA, Olga P, LONG, Kurt Z et ROSADO, Jorge L. Impact of micronutrient deficiencies on obesity. *Nutrition Reviews*. [en ligne]. 1 octobre 2009. Vol. 67, n° 10, pp. 559-572. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00228.x>
68. ROSADO, Jorge L., GARCIA, Olga P., RONQUILLO, Dolores, HERVERT-HERNÁNDEZ, Deisy, CAAMAÑO, Maria Del C., MARTÍNEZ, Guadalupe, GUTIÉRREZ, Jessica et GARCÍA, Sandra. Intake of milk with added micronutrients increases the effectiveness of an energy-restricted diet to reduce body weight: a randomized controlled clinical trial in Mexican women. *Journal of the American Dietetic Association*. [en ligne]. octobre 2011. Vol. 111, n° 10, pp. 1507-1516. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.07.011>
69. BOSCH, Guido, VERBRUGGHE, Adronie, HESTA, Myriam, HOLST, Jens J., VAN DER POEL, Antonius F. B., JANSSENS, Geert P. J. et HENDRIKS, Wouter H. The effects of dietary fibre type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. *The British Journal of Nutrition*. juillet 2009. Vol. 102, n° 2, pp. 318-325. DOI 10.1017/S0007114508149194.
70. WEI, Alfreda, FASCETTI, Andrea J., VILLAVARDE, Cecilia, WONG, Raymond K. et RAMSEY, Jon J. Effect of water content in a canned food on voluntary food intake and body weight in cats. *American Journal of Veterinary Research*. [en ligne]. 1 juillet 2011. Vol. 72, n° 7, pp. 918-923. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/ajvr/72/7/ajvr.72.7.918.xml>
71. PARKER, V. J. et FREEMAN, L. M. Association between body condition and survival in dogs with acquired chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [en ligne]. décembre 2011. Vol. 25, n° 6, pp. 1306-1311. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00805.x>
72. SLUPE, J. L., FREEMAN, L. M. et RUSH, J. E. Association of body weight and body condition with survival in dogs with heart failure. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [en ligne]. juin 2008. Vol. 22, n° 3, pp. 561-565. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0071.x>
73. BROOKS, Dawn, CHURCHILL, Julie, FEIN, Karyn, LINDER, Deborah, MICHEL, Kathryn E., TUDOR, Ken, WARD, Ernie, WITZEL, Angela, et AMERICAN ANIMAL HOSPITAL ASSOCIATION. 2014 AAHA weight management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. [en ligne]. février 2014. Vol. 50, n° 1, pp. 1-11. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://meridian.allenpress.com/jaaha/article-abstract/50/1/1/177041/2014-AAHA-Weight-Management-Guidelines-for-Dogs?redirectedFrom=fulltext>

74. BUTTERWICK, Richard F. et HAWTHORNE, Amanda J. Advances in Dietary Management of Obesity in Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. 1 décembre 1998. Vol. 128, n° 12, pp. 2771S-2775S. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/128.12.2771S>
75. LAFLAMME, DP, KUHLMAN, G et LAWLER, DF. Evaluation of weight loss protocols for dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*. [en ligne]. 1 mai 1997. Vol. 33, n° 3, pp. 253-259. [Consulté le 27 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.5326/15473317-33-3-253>
76. BLOURGE, V. C., GROFF, J. M., MUNN, R. J., KIRK, C. A., NYLAND, T. G., MADEIROS, V. A., MORRIS, J. G. et ROGERS, Q. R. Experimental induction of hepatic lipidosis in cats. *American Journal of Veterinary Research*. septembre 1994. Vol. 55, n° 9, pp. 1291-1302.
77. WAKSHLAG, Joseph J., STRUBLE, Angela M., WARREN, Barbour S., MALEY, Mary, PANASEVICH, Matthew R., CUMMINGS, Kevin J., LONG, Grace M. et LAFLAMME, Dorothy E. Evaluation of dietary energy intake and physical activity in dogs undergoing a controlled weight-loss program. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 15 février 2012. Vol. 240, n° 4, pp. 413-419. [Consulté le 28 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/240/4/javma.240.4.413.xml>
78. KUSHNER, Robert F., BLATNER, Dawn Jackson, JEWELL, Dennis E. et RUDLOFF, Kimberly. The PPET Study: people and pets exercising together. *Obesity (Silver Spring, Md.)*. [en ligne]. octobre 2006. Vol. 14, n° 10, pp. 1762-1770. [Consulté le 28 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1038/oby.2006.203>
79. GERMAN, Alexander James. Obesity Prevention and Weight Maintenance After Loss. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2016. Vol. 46, n° 5, pp. 913-929. [Consulté le 28 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.04.011>
80. HUNTER, Gary R., BROCK, David W., BYRNE, Nuala M., CHANDLER-LANEY, Paula C., DEL CORRAL, Pedro et GOWER, Barbara A. Exercise training prevents regain of visceral fat for 1 year following weight loss. *Obesity (Silver Spring, Md.)*. [en ligne]. avril 2010. Vol. 18, n° 4, pp. 690-695. [Consulté le 28 avril 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1038/oby.2009.316>
81. MILLIS, Darryl L., DRUM, Marti et LEVINE, David. Therapeutic exercises: early limb use exercises. In : *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier, 2014. pp. 495-505.
82. GRECO, Deborah S. Pediatric Nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 mars 2014. Vol. 44, n° 2, pp. 265-273. [Consulté le 7 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561613002234>
83. DOBENECKER, B., ENDRES, V. et KIENZLE, E. Energy requirements of puppies of two different breeds for ideal growth from weaning to 28 weeks of age. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. [en ligne]. 2013. Vol. 97, n° 1, pp. 190-196. [Consulté le 7 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0396.2011.01257.x>
84. KEALY, R. D., LAWLER, D. F., BALLAM, J. M., LUST, G., BIERY, D. N., SMITH, G. K. et MANTZ, S. L. Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 décembre 2000. Vol. 217, n° 11, pp. 1678-1680. [Consulté le 7 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.1678>

85. SCHOENMAKERS, I., HAZEWINKEL, H. A., VOORHOUT, G., CARLSON, C. S. et RICHARDSON, D. Effects of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing great danes. *The Veterinary Record*. [en ligne]. 2 décembre 2000. Vol. 147, n° 23, pp. 652-660. [Consulté le 8 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1136/vr.147.23.652>
86. HEDHAMMAR, A, WU, F M, NUNEZ, E A et KROOK, L. Overnutrition and skeletal disease. An experimental study in growing Great Dane dogs. VI. The parathyroid glands and the thyroid C-cells. *The Cornell veterinarian*. 1 avril 1974. Vol. 64, n° 2, pp. Suppl 5:53-7.
87. DÄMMRICH, Klaus. Relationship between Nutrition and Bone Growth in Large and Giant Dogs. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. 1 novembre 1991. Vol. 121, n° suppl_11, pp. S114-S121. [Consulté le 8 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://doi.org/10.1093/jn/121.suppl_11.S114
88. SMITH, Gail K., PASTER, Erin R., POWERS, Michelle Y., LAWLER, Dennis F., BIERY, Darryl N., SHOFER, Frances S., MCKELVIE, Pamela J. et KEALY, Richard D. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 septembre 2006. Vol. 229, n° 5, pp. 690-693. [Consulté le 8 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/229/5/javma.229.5.690.xml>
89. LAWLER, Dennis F., EVANS, Richard H., LARSON, Brian T., SPITZNAGEL, Edward L., ELLERSIECK, Mark R. et KEALY, Richard D. Influence of lifetime food restriction on causes, time, and predictors of death in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 15 janvier 2005. Vol. 226, n° 2, pp. 225-231. [Consulté le 8 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/226/2/javma.2005.226.225.xml>
90. WEDEKIND, K., WALKER, L., HANCOCK, J., TITGEMEYER, E. et REEVES, R. Bioavailability of zinc and calcium is affected by certain fiber sources. In : *FASEB JOURNAL*. FEDERATION AMER SOC EXP BIOL 9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3998, 1995. pp. A450-A450.
91. WEDEKIND, K., BEYER, S. et TITGEMEYER, E. Bioavailability of phosphorus is affected by certain fiber sources. In : *FASEB JOURNAL*. FEDERATION AMER SOC EXP BIOL 9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3998, 1996. pp. 3018-3018.
92. NAP, Richard C., HAZEWINKEL, Herman A. W., VOORHOUT, George, VAN DEN BROM, Walter E., GOEDEGEBUURE, Sinus A. et VAN 'T KLOOSTER, Arie Th. Growth and Skeletal Development in Great Dane Pups Fed Different Levels of Protein Intake. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. 1 novembre 1991. Vol. 121, n° suppl_11, pp. S107-S113. [Consulté le 8 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://doi.org/10.1093/jn/121.suppl_11.S107
93. SENIOR CARE GUIDELINES TASK FORCE, EPSTEIN, Mark, KUEHN, Ned F., LANDSBERG, Gary, LASCELLES, B. Duncan X., MARKS, Steven L., SCHAEGLER, Jean M. et TUZIO, Helen. AAHA Senior Care Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. [en ligne]. 1 mars 2005. Vol. 41, n° 2, pp. 81-91. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.5326/0410081>
94. SIWAK, Christina T., TAPP, P. Dwight et MILGRAM, Norton W. Effect of Age and Level of Cognitive Function on Spontaneous and Exploratory Behaviors in the Beagle Dog. *Learning & Memory*. [en ligne]. 11 janvier 2001. Vol. 8, n° 6, pp. 317-325. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <http://learnmem.cshlp.org/content/8/6/317>
95. HARDIE, Elizabeth M. New help for skinny old cats. *The Science of Aging: Inside and Out. Wilmington DE: Gloyd Group*. 2004. pp. 15-20.

96. TWEDT, David C. The feline decline: what's normal, what's not. *The Science of Aging: Inside and Out*. Wilmington DE: Gloyd Group. 2004. pp. 6-14.
97. KUZMUK, Kristy N., SWANSON, Kelly S., TAPPENDEN, Kelly A., SCHOOK, Lawrence B. et FAHEY, George C. Diet and age affect intestinal morphology and large bowel fermentative end-product concentrations in senior and young adult dogs. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. août 2005. Vol. 135, n° 8, pp. 1940-1945. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/135.8.1940>
98. BUFFINGTON, C. A., BRANAM, J. E. et DUNN, G. C. *Lack of effect of age on digestibility of protein, fat and dry matter in Beagle dogs* [en ligne]. Cambridge University Press, 1989. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Lack+of+effect+of+age+on+digestibility+of+protein+%2C+fat+and+dry+matter+in+Beagle+dogs&author=Buffington%2C+C.A.&publication_year=1989 AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION
99. TAYLOR, E. J., ADAMS, C. et NEVILLE, R. Some nutritional aspects of ageing in dogs and cats. *The Proceedings of the Nutrition Society*. [en ligne]. novembre 1995. Vol. 54, n° 3, pp. 645-656. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/some-nutritional-aspects-of-ageing-in-dogs-and-cats/4BB43F7774550D9B157ECCDC28231640>
100. SHEFFY, B E, WILLIAMS, A J, ZIMMER, J F et RYAN, G D. Nutrition and metabolism of the geriatric dog. *The Cornell veterinarian*. 1 avril 1985. Vol. 75, n° 2, pp. 324-347.
101. MOSIER, Jacob E. Effect of Aging on Body Systems of the Dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. [en ligne]. 1 janvier 1989. Vol. 19, n° 1, pp. 1-12. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561689500019>
102. TESHIMA, E., BRUNETTO, M. A., VASCONCELLOS, R. S., GONÇALVES, K. N. V., DE-OLIVEIRA, L. D., VALÉRIO, A. G. et CARCIOFI, A. C. Nutrient digestibility, but not mineral absorption, is age-dependent in cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. [en ligne]. 2010. Vol. 94, n° 6, pp. 251-258. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0396.2009.00964.x>
103. PEACHEY, S E, DAWSON, J M et HARPER, E J. The effect of ageing on nutrient digestibility by cats fed beef tallow-, sunflower oil- or olive oil-enriched diets. *Growth, development, and aging*. 1 mars 1999. Vol. 63, n° 1-2, pp. 61-70.
104. BELLOWS, Jan, CENTER, Sharon, DARISTOTLE, Leighann, ESTRADA, Amara H, FLICKINGER, Elizabeth A, HORWITZ, Debra F, LASCELLES, B Duncan X, LEPINE, Allan, PEREA, Sally, SCHERK, Margie et SHOVELLER, Anna K. Aging in cats: Common physical and functional changes. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 juillet 2016. Vol. 18, n° 7, pp. 533-550. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1177/1098612X16649523>
105. BENNO, Y., NAKAO, H., UCHIDA, K. et MITSUOKA, T. Impact of the advances in age on the gastrointestinal microflora of beagle dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*. [en ligne]. août 1992. Vol. 54, n° 4, pp. 703-706. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1292/jvms.54.703>
106. SIMPSON, J. M., MARTINEAU, B., JONES, W. E., BALLAM, J. M. et MACKIE, R. I. Characterization of fecal bacterial populations in canines: effects of age, breed and dietary fiber. *Microbial Ecology*.

[en ligne]. août 2002. Vol. 44, n° 2, pp. 186-197. Disponible à l'adresse: Characterization of fecal bacterial populations in canines: effects of age, breed and dietary fiber

107. RITCHIE, Lauren E., STEINER, Jörg M. et SUCHODOLSKI, Jan S. Assessment of microbial diversity along the feline intestinal tract using 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiology Ecology*. [en ligne]. 1 décembre 2008. Vol. 66, n° 3, pp. 590-598. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2008.00609.x>

108. ABECIA, L., HOYLES, L., KHOO, C., FRANTZ, N. et MCCARTNEY, A. L. Effects of a novel GOS on the faecal microbiota of inflammatory bowel disease cats during a randomized, double-blind, cross-over feeding study. *Int J Probiotics Prebiotics*. 2010. Vol. 5, pp. 61-68.

109. JIA, J., FRANTZ, N., KHOO, C., GIBSON, G.r., RASTALL, R.a. et MCCARTNEY, A.I. Investigation of the faecal microbiota of geriatric cats. *Letters in Applied Microbiology*. [en ligne]. 2011. Vol. 53, n° 3, pp. 288-293. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1472-765X.2011.03105.x>

110. ROUDEBUSH, Philip, ZICKER, Steven C., COTMAN, Carl W., MILGRAM, Norton W., MUGGENBURG, Bruce A. et HEAD, Elizabeth. Nutritional management of brain aging in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 1 septembre 2005. Vol. 227, n° 5, pp. 722-728. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.722>

111. KEARNS, Robert J, HAYEK, Michael G, TUREK, John J, MEYDANI, Mohsen, BURR, John R, GREENE, Robert J, MARSHALL, Craig A, ADAMS, Scott M, BORGERT, Robert C et REINHART, Gregory A. Effect of age, breed and dietary omega-6 (n-6):omega-3 (n-3) fatty acid ratio on immune function, eicosanoid production, and lipid peroxidation in young and aged dogs. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. [en ligne]. 2 août 1999. Vol. 69, n° 2, pp. 165-183. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165242799000525>

112. KENNEY, W L et CHIU, P. Influence of age on thirst and fluid intake. *Medicine and science in sports and exercise*. [en ligne]. 1 septembre 2001. Vol. 33, n° 9, pp. 1524-1532. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1097/00005768-200109000-00016>

113. LARSON, Brian T., LAWLER, Dennis F., SPITZNAGEL, Edward L., Jr et KEALY, Richard D. Improved Glucose Tolerance with Lifetime Diet Restriction Favorably Affects Disease and Survival in Dogs. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. 1 septembre 2003. Vol. 133, n° 9, pp. 2887-2892. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/133.9.2887>

114. HAYEK, M. G., SUNVOLD, G. D., MASSIMINO, S. P. et BURR, J. R. Influence of age on glucose metabolism in the senior companion animal: Implications for long-term senior health. *Recent Advances in Canine and Feline Nutrition*. 2000. Vol. 3, pp. 403-414.

115. CHURCHILL, Julie A. et EIRMAN, Laura. Senior Pet Nutrition and Management. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. mai 2021. Vol. 51, n° 3, pp. 635-651. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.004>

116. LAFLAMME, D. P. COMPANION ANIMALS SYMPOSIUM: Obesity in dogs and cats: What is wrong with being fat?1. *Journal of Animal Science*. [en ligne]. 1 mai 2012. Vol. 90, n° 5, pp. 1653-1662. [Consulté le 3 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4571>

117. KEALY RICHARD, D. Factors influencing lean body mass in aging dogs. *Purina Proceedings*. 1998.

118. EVANS, William J. Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity. *The American Journal of Clinical Nutrition*. [en ligne]. 1 avril 2010. Vol. 91, n° 4, pp. 1123S-1127S. [Consulté le 3 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28608A>
119. TENG, Kendy T, MCGREEVY, Paul D, TORIBIO, Jenny-Ann LML, RAUBENHEIMER, David, KENDALL, Kim et DHAND, Navneet K. Strong associations of nine-point body condition scoring with survival and lifespan in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 décembre 2018. Vol. 20, n° 12, pp. 1110-1118. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1177/1098612X17752198>
120. J, Armstrong P. Changes in body composition and energy balance with aging. *Vet Clin Nutr*. [en ligne]. 1996. Vol. 3, pp. 83-87. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1573387449740937728>
121. CORBEE, R. J., BARNIER, M. M. C., VAN DE LEST, C. H. A. et HAZEWINDEL, H. a. W. The effect of dietary long-chain omega-3 fatty acid supplementation on owner's perception of behaviour and locomotion in cats with naturally occurring osteoarthritis. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. [en ligne]. 2013. Vol. 97, n° 5, pp. 846-853. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0396.2012.01329.x>
122. FOYE, Patrick M., STITIK, Todd P., CHEN, Boqing et NADLER, Scott F. Osteoarthritis and body weight. *Nutrition Research*. [en ligne]. 1 juin 2000. Vol. 20, n° 6, pp. 899-903. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531700001640>
123. HUA, Julie, HOUMMADY, Sara, MULLER, Claude, POUCHELON, Jean-Louis, BLONDOT, Marc, GILBERT, Caroline et DESQUILBET, Loic. Assessment of frailty in aged dogs. *American Journal of Veterinary Research*. [en ligne]. 1 décembre 2016. Vol. 77, n° 12, pp. 1357-1365. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/ajvr/77/12/ajvr.77.12.1357.xml>
124. AZKONA, G., GARCÍA-BELENQUER, S., CHACÓN, G., ROSADO, B., LEÓN, M. et PALACIO, J. Prevalence and risk factors of behavioural changes associated with age-related cognitive impairment in geriatric dogs. *Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. 2009. Vol. 50, n° 2, pp. 87-91. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-5827.2008.00718.x>
125. LANDSBERG, Gary M., DENENBERG, Sagi et ARAUJO, Joseph A. Cognitive dysfunction in cats: a syndrome we used to dismiss as « old age ». *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. novembre 2010. Vol. 12, n° 11, pp. 837-848. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016%2Fj.jfms.2010.09.004>
126. FAHNESTOCK, Margaret, MARCHESE, Monica, HEAD, Elizabeth, POP, Viorela, MICHALSKI, Bernadeta, MILGRAM, William N. et COTMAN, Carl W. BDNF increases with behavioral enrichment and an antioxidant diet in the aged dog. *Neurobiology of Aging*. [en ligne]. 1 mars 2012. Vol. 33, n° 3, pp. 546-554. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019745801000151X>
127. PAN, Yuanlong, LANDSBERG, Gary, MOUGEOT, Isabelle, KELLY, Stephanie, XU, Hui, BHATNAGAR, Sandeep, GARDNER, Cari L. et MILGRAM, Norton W. Efficacy of a Therapeutic Diet on Dogs With Signs of Cognitive Dysfunction Syndrome (CDS): A Prospective Double Blinded Placebo Controlled Clinical Study. *Frontiers in Nutrition*. [en ligne]. 2018. Vol. 5. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnut.2018.00127>

128. RAND, J. Current Understanding of Feline Diabetes: Part 1, Pathogenesis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 septembre 1999. Vol. 1, n° 3, pp. 143-153. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: [https://doi.org/10.1016/S1098-612X\(99\)90203-6](https://doi.org/10.1016/S1098-612X(99)90203-6)
129. BENNETT, Nicole, GRECO, Deborah S., PETERSON, Mark E., KIRK, Claudia, MATHES, Mark et FETTMAN, Martin J. Comparison of a low carbohydrate–low fiber diet and a moderate carbohydrate–high fiber diet in the management of feline diabetes mellitus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 avril 2006. Vol. 8, n° 2, pp. 73-84. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2005.08.004>
130. APPLETON, D. J., RAND, J. S. et SUNVOLD, G. D. Insulin sensitivity decreases with obesity, and lean cats with low insulin sensitivity are at greatest risk of glucose intolerance with weight gain. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. décembre 2001. Vol. 3, n° 4, pp. 211-228. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0138>
131. LAFLAMME, Dottie et GUNN-MOORE, Danièle. Nutrition of aging cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. juillet 2014. Vol. 44, n° 4, pp. 761-774, vi. [Consulté le 2 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.03.001>
132. REYNOLDS, Brice S et LEFEBVRE, Hervé P. Feline CKD: Pathophysiology and risk factors — what do we know? *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 septembre 2013. Vol. 15, n° 1_suppl, pp. 3-14. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1177/1098612X13495234>
133. ELLIOTT, J., RAWLINGS, J. M., MARKWELL, P. J. et BARBER, P. J. Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure: effect of dietary management. *Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. 2000. Vol. 41, n° 6, pp. 235-242. [Consulté le 5 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-5827.2000.tb03932.x>
134. HOSPITALE, Banfield Pet. *State of pet health 2012 report*. 2012.
135. MOLINA, Jenifer, HERVERA, Marta, MANZANILLA, Edgar Garcia, TORRENTE, Carlos et VILLAVARDE, Cecilia. Evaluation of the Prevalence and Risk Factors for Undernutrition in Hospitalized Dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. [en ligne]. 2018. Vol. 5, pp. 205. [Consulté le 9 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00205>
136. BRUNETTO, Marcio A., GOMES, Marcia O. S., ANDRE, Marco R., TESHIMA, Eliana, GONÇALVES, Karina N. V., PEREIRA, Gener T., FERRAUDO, Antonio S. et CARCIOFI, Aulus C. Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex.: 2001)*. [en ligne]. 1 avril 2010. Vol. 20, n° 2, pp. 224-231. [Consulté le 9 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00507.x>
137. MICHEL, K. E. Management of anorexia in the cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. mars 2001. Vol. 3, n° 1, pp. 3-8. [Consulté le 10 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1053%2Fjfms.2001.0108>
138. MALICK, A., JAKUBOWSKI, M., ELMQUIST, J. K., SAPER, C. B. et BURSTEIN, R. A neurohistochemical blueprint for pain-induced loss of appetite. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. [en ligne]. 14 août 2001. Vol. 98, n° 17, pp. 9930-9935. [Consulté le 10 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.171616898>

139. BESSON, Claire, VERWAERDE, Patrick, BRET-BENNIS, Lydie et PRIYMENKO, Nathalie. Metabolic effects of denutrition in dog and cat. *Revue de médecine vétérinaire*. 1 mai 2006. Vol. 157, pp. 285-292.
140. CHAN, Daniel L. Nutritional Support of the Critically Ill Small Animal Patient. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. novembre 2020. Vol. 50, n° 6, pp. 1411-1422. [Consulté le 10 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.006>
141. MICHEL, K E, KING, L G et OSTRO, E. Measurement of urinary urea nitrogen content as an estimate of the amount of total urinary nitrogen loss in dogs in intensive care units. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1 février 1997. Vol. 210, n° 3, pp. 356-359.
142. REMILLARD, Rebecca, DARDEN, D, MICHEL, K, MARKS, Stanley, BUFFINGTON, Charles et BUNNELL, P. An investigation of the relationship between caloric intake and outcome in hospitalized dogs. *Veterinary therapeutics : research in applied veterinary medicine*. [en ligne]. 1 septembre 2001. Vol. 2, pp. 301-10. [Consulté le 10 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://www.researchgate.net/profile/Charles-Buffington/publication/26804902_An_investigation_of_the_relationship_between_caloric_intake_and_outcome_in_hospitalized_dogs/links/0fcfd50f9430732501000000/An-investigation-of-the-relationship-between-caloric-intake-and-outcome-in-hospitalized-dogs.pdf
143. OWEN, O. E., REICHARD, G. A., PATEL, M. S. et BODEN, G. Energy metabolism in feasting and fasting. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. [en ligne]. 1979. Vol. 111, pp. 169-188. [Consulté le 11 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4757-0734-2_8
144. FREITAG, K. A., SAKER, K. E., THOMAS, E. et KALNITSKY, J. Acute starvation and subsequent refeeding affect lymphocyte subsets and proliferation in cats. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. octobre 2000. Vol. 130, n° 10, pp. 2444-2449. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/130.10.2444>
145. CHAN, Daniel L. *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. . John Wiley & Sons, 2015.
146. SAKER, K. E. et REMILLARD, R. L. Critical care nutrition and enteral-assisted feeding. *Small animal clinical nutrition*. 2010. Vol. 5, pp. 441-442.
147. MICHEL, Kathryn E., SORENMO, Karin et SHOFER, Frances S. Evaluation of Body Condition and Weight Loss in Dogs Presented to a Veterinary Oncology Service. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [en ligne]. 2004. Vol. 18, n° 5, pp. 692-695. [Consulté le 12 mai 2022]. DOI 10.1111/j.1939-1676.2004.tb02607.x.
148. OKADA, Yuki et DELANEY, Sean J. Nutrition for the Hospitalized Patient and the Importance of Nutritional Assessment in Critical Care. *Advances in Small Animal Care*. [en ligne]. 1 novembre 2020. Vol. 1, pp. 207-225. [Consulté le 12 mai 2022]. Disponible à l'adresse: [https://www.advancesinsmallanimalcare.com/article/S2666-450X\(20\)30014-6/fulltext](https://www.advancesinsmallanimalcare.com/article/S2666-450X(20)30014-6/fulltext)
149. MOHR, Albert J., LEISEWITZ, Andrew L., JACOBSON, Linda S., STEINER, Jörg M., RUAUX, Craig G. et WILLIAMS, David A. Effect of Early Enteral Nutrition on Intestinal Permeability, Intestinal Protein Loss, and Outcome in Dogs with Severe Parvoviral Enteritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [en ligne]. 2003. Vol. 17, n° 6, pp. 791-798. [Consulté le 12 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2003.tb02516.x>

150. DELANEY, Sean J. Management of anorexia in dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. novembre 2006. Vol. 36, n° 6, pp. 1243-1249, vi. [Consulté le 12 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.08.001>
151. FRYE, Christopher W., BLONG, April E. et WAKSHLAG, Joseph J. Peri-Surgical Nutrition: Perspectives and Perceptions. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2015. Vol. 45, n° 5, pp. 1067-1084. [Consulté le 12 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.010>
152. KLEIBER, M. Body size and metabolism. *Hilgardia*. [en ligne]. 1 janvier 1932. Vol. 6, n° 11, pp. 315-353. [Consulté le 12 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <http://hilgardia.ucanr.edu/Abstract/?a=hilg.v06n11p315>
153. CAMPBELL, Scott J., MARKS, Stanley L., YOSHIMOTO, Sean K., RIEL, Darlene L. et FASCETTI, Andrea J. Complications and outcomes of one-step low-profile gastrostomy devices for long-term enteral feeding in dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. [en ligne]. juin 2006. Vol. 42, n° 3, pp. 197-206. [Consulté le 13 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.5326/0420197>
154. VOLK, John O., FELSTED, Karen E., THOMAS, James G. et SIREN, Colin W. Executive summary of the Bayer veterinary care usage study. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 15 mai 2011. Vol. 238, n° 10, pp. 1275-1282. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/238/10/javma.238.10.1275.xml>
155. LARSEN, Jennifer A. et VILLAVERDE, Cecilia. Scope of the Problem and Perception by Owners and Veterinarians. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2016. Vol. 46, n° 5, pp. 761-772. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.04.001>
156. LUND, Elizabeth M., ARMSTRONG, P. Jane, KIRK, Claudia A. et KLAUSNER, Jeffery S. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*. [en ligne]. 2006. Vol. 4, n° 2, pp. 177. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.jarvm.com/articles/Vol4Iss2/Lund.pdf>
157. COLLIARD, Laurence, PARAGON, Bernard-Marie, LEMUET, Béatrice, BÉNET, Jean-Jacques et BLANCHARD, Géraldine. Prevalence and risk factors of obesity in an urban population of healthy cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. [en ligne]. 1 février 2009. Vol. 11, n° 2, pp. 135-140. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2008.07.002>
158. COLLIARD, Laurence, ANCEL, Julie, BENET, Jean-Jacques, PARAGON, Bernard-Marie et BLANCHARD, Géraldine. Risk factors for obesity in dogs in France. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. juillet 2006. Vol. 136, n° 7 Suppl, pp. 1951S-1954S. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/136.7.1951S>
159. WHITE, G. A., HOBSON-WEST, P., COBB, K., CRAIGON, J., HAMMOND, R. et MILLAR, K. M. Canine obesity: is there a difference between veterinarian and owner perception? *The Journal of Small Animal Practice*. [en ligne]. décembre 2011. Vol. 52, n° 12, pp. 622-626. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01138.x>
160. LEVINE, Emily D., ERB, Hollis N., SCHOENHERR, Bill et HOUPPT, Katherine A. Owner's perception of changes in behaviors associated with dieting in fat cats. *Journal of Veterinary Behavior*. [en ligne]. 1 janvier 2016. Vol. 11, pp. 37-41. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S155878781500194X>

161. CHURCHILL, Julie et WARD, Ernie. Communicating with Pet Owners About Obesity: Roles of the Veterinary Health Care Team. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. septembre 2016. Vol. 46, n° 5, pp. 899-911. [Consulté le 16 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.04.010>
162. TRAYHURN, P. et WOOD, I.S. Signalling role of adipose tissue: adipokines and inflammation in obesity. *Biochemical Society Transactions*. [en ligne]. 26 octobre 2005. Vol. 33, n° 5, pp. 1078-1081. [Consulté le 17 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1042/BST0331078>
163. WOZNIAK, Susan E., GEE, Laura L., WACHTEL, Mitchell S. et FREZZA, Eldo E. Adipose Tissue: The New Endocrine Organ? A Review Article. *Digestive Diseases and Sciences*. [en ligne]. 1 septembre 2009. Vol. 54, n° 9, pp. 1847-1856. [Consulté le 17 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1007/s10620-008-0585-3>
164. WYNNE, Katie, STANLEY, Sarah, MCGOWAN, Barbara et BLOOM, Steve. Appetite control. *Journal of Endocrinology*. [en ligne]. 1 février 2005. Vol. 184, n° 2, pp. 291-318. [Consulté le 17 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/184/2/1840291.xml>
165. KERSHAW, Erin E. et FLIER, Jeffrey S. Adipose Tissue as an Endocrine Organ. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. [en ligne]. 1 juin 2004. Vol. 89, n° 6, pp. 2548-2556. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1210/jc.2004-0395>
166. GERMAN, Alexander J., HOLDEN, Shelley L., MOXHAM, Glyn L., HOLMES, Karen L., HACKETT, Rachel M. et RAWLINGS, John M. A Simple, Reliable Tool for Owners to Assess the Body Condition of Their Dog or Cat. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. 1 juillet 2006. Vol. 136, n° 7, pp. 2031S-2033S. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/136.7.2031S>
167. VERKEST, K. R., RAND, J. S., FLEEMAN, L. M., MORTON, J. M., RICHARDS, A. A., ROSE, F. J. et WHITEHEAD, J. P. Distinct adiponectin profiles might contribute to differences in susceptibility to type 2 diabetes in dogs and humans. *Domestic Animal Endocrinology*. [en ligne]. 1 août 2011. Vol. 41, n° 2, pp. 67-73. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073972401100052X>
168. SHOELSON, Steven E., LEE, Jongsoon et GOLDFINE, Allison B. Inflammation and insulin resistance. *The Journal of Clinical Investigation*. [en ligne]. 3 juillet 2006. Vol. 116, n° 7, pp. 1793-1801. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.jci.org/articles/view/29069>
169. SUBAUSTE, Angela R. et BURANT, Charles F. Role of FoxO1 in FFA-induced oxidative stress in adipocytes. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. [en ligne]. juillet 2007. Vol. 293, n° 1, pp. E159-E164. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpendo.00629.2006>
170. BRENNAN, C. L., HOENIG, M. et FERGUSON, D. C. GLUT4 but not GLUT1 expression decreases early in the development of feline obesity. *Domestic Animal Endocrinology*. [en ligne]. 1 mai 2004. Vol. 26, n° 4, pp. 291-301. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0739724003001462>
171. HOENIG, M., THOMASETH, K., WALDRON, M. et FERGUSON, D. C. Insulin sensitivity, fat distribution, and adipocytokine response to different diets in lean and obese cats before and after weight loss. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. [en ligne]. janvier 2007. Vol. 292, n° 1, pp. R227-R234. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpregu.00313.2006>

172. WATANABE, Tomonori, NOMURA, Masahiro, NAKAYASU, Kimiko, KAWANO, Tomohito, ITO, Susumu et NAKAYA, Yutaka. Relationships between thermic effect of food, insulin resistance and autonomic nervous activity. *The Journal of Medical Investigation*. [en ligne]. 2006. Vol. 53, n° 1,2, pp. 153-158. [Consulté le 19 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.2152/jmi.53.153>
173. KIRK, C. A. New concepts in pediatric nutrition. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. [en ligne]. mars 2001. Vol. 31, n° 2, pp. 369-392. [Consulté le 23 mai 2022]. Disponible à l'adresse: [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(01\)50210-7](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(01)50210-7)
174. DE GODOY, Maria R. C. PANCOSMA COMPARATIVE GUT PHYSIOLOGY SYMPOSIUM: ALL ABOUT APPETITE REGULATION: Effects of diet and gonadal steroids on appetite regulation and food intake of companion animals. *Journal of Animal Science*. [en ligne]. 28 juillet 2018. Vol. 96, n° 8, pp. 3526-3536. [Consulté le 24 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jas/sky146>
175. HOUPT, K. A., COREN, B., HINTZ, H. F. et HILDERBRANT, J. E. Effect of sex and reproductive status on sucrose preference, food intake, and body weight of dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. [en ligne]. 15 mai 1979. Vol. 174, n° 10, pp. 1083-1085. [Consulté le 24 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://europepmc.org/article/med/571424>
176. FETTMAN, M. J., STANTON, C. A., BANKS, L. L., HAMAR, D. W., JOHNSON, D. E., HEGSTAD, R. L. et JOHNSTON, S. Effects of neutering on bodyweight, metabolic rate and glucose tolerance of domestic cats. *Research in Veterinary Science*. avril 1997. Vol. 62, n° 2, pp. 131-136. DOI 10.1016/s0034-5288(97)90134-x.
177. KANCHUK, Marc L., BACKUS, Robert C., CALVERT, Christopher C., MORRIS, James G. et ROGERS, Quinton R. Weight gain in gonadectomized normal and lipoprotein lipase-deficient male domestic cats results from increased food intake and not decreased energy expenditure. *The Journal of Nutrition*. [en ligne]. juin 2003. Vol. 133, n° 6, pp. 1866-1874. [Consulté le 24 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1093/jn/133.6.1866>
178. MYSTKOWSKI, P. et SCHWARTZ, M. W. Gonadal steroids and energy homeostasis in the leptin era. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*. [en ligne]. octobre 2000. Vol. 16, n° 10, pp. 937-946. [Consulté le 24 mai 2022]. Disponible à l'adresse: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(00\)00458-5](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(00)00458-5)
179. ALLAWAY, David, GILHAM, Matthew, COLYER, Alison et MORRIS, Penelope J. The impact of time of neutering on weight gain and energy intake in female kittens. *Journal of Nutritional Science*. [en ligne]. 2017. Vol. 6, pp. e19. [Consulté le 26 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-nutritional-science/article/impact-of-time-of-neutering-on-weight-gain-and-energy-intake-in-female-kittens/99284054E9D0E41FDAB101E6E1E52092>
180. SPOFFORD, Nathaniel, MOUGEOT, Isabelle, ELLIOTT, Denise A., ADDLEMAN, Ashlee, LEFEBVRE, Sandra L., WANG, Mansen, YANG, Mingyin, FEUGIER, Alexandre, BIOURGE, Vincent et LUND, Elizabeth M. A moderate fat, low-energy dry expanded diet reduces gain in body condition score when fed as part of a post neutering weight-control regimen in growing pet cats. *Journal of Nutritional Science*. [en ligne]. 2014. Vol. 3, pp. e40. Disponible à l'adresse: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-nutritional-science/article/moderate-fat-lowenergy-dry-expanded-diet-reduces-gain-in-body-condition-score-when-fed-as-part-of-a-post-neutering-weightcontrol-regimen-in-growing-pet-cats/70EF0C6214454CB433F4FB157B772DEE>
181. BJORNVAD, Charlotte R., NIELSEN, Dorte H., ARMSTRONG, P. Jane, MCEVOY, Fintan, HOELMKJAER, Kirsten M., JENSEN, Kathrine S., PEDERSEN, Gitte F. et KRISTENSEN, Annemarie T.

Evaluation of a nine-point body condition scoring system in physically inactive pet cats. *American Journal of Veterinary Research*. [en ligne]. avril 2011. Vol. 72, n° 4, pp. 433-437. [Consulté le 26 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.2460/ajvr.72.4.433>

182. WEBER, Mickaël, BISSOT, Thomas, SERVET, Eric, SERGHERAERT, Renaud, BIOURGE, Vincent et GERMAN, Alexander J. A high-protein, high-fiber diet designed for weight loss improves satiety in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [en ligne]. décembre 2007. Vol. 21, n° 6, pp. 1203-1208. Disponible à l'adresse: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-1676.2007.tb01939.x>

183. CHURCHILL, Julie A. The fountain of age: feeding strategies for senior pets. *COMPANION ANIMAL NUTRITION SUMMIT| May 3-5*. [en ligne]. 2018. N° 61, pp. 57. [Consulté le 26 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://www.purinainstitute.com/sites/g/files/auxxlc381/files/2018-05/CAN2018%20-%20final_allproceedings.pdf#page=61

184. OBAL, S. Myths about senior cat and dog nutrition. *HILL'S*. [en ligne]. pp. 53. [Consulté le 26 mai 2022]. Disponible à l'adresse: https://gep-central-prod.s3.eu-central-1.amazonaws.com/assets/resources/en_US/files/b9f27afc47/Proceedings-HGS-2018-Early-Renal-Ageing.pdf#page=53

185. PAN, Yuanlong. Enhancing brain functions in senior dogs: a new nutritional approach. *Topics in Companion Animal Medicine*. [en ligne]. février 2011. Vol. 26, n° 1, pp. 10-16. [Consulté le 26 mai 2022]. Disponible à l'adresse: <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2011.01.002>

Annexes

Annexe 1 : Formulaire d'historique nutritionnel proposé par Sarah K.ABOOD

Table 1. Diet History Form

Today's Date: _____
Owner's full name: _____
Owner's phone/e-mail: _____

I. Animal Factors:
Animal name: _____
Species: _____ Breed: _____ Age: _____ yrs. Sex: _____
Last known body weight: _____ lbs. Body Condition Score: _____
(1 = extremely thin, 2 = thin, 3 = moderate or good condition, 4 = stout or heavy, 5 = obese)
Primary Health Problems: _____
Owners—please list main health concerns of your pet and document questions you may have about the diet or nutrition for your pet.

II. Dietary Factors:
What foods are fed? _____ Record the EXACT brand, manufacturer, name, flavor, and form [canned, dry, semi-moist].
How much is fed each day? _____
Specify the quantity and record the size of cans (3 oz, 5.5 oz, 14 oz) or the size of the measuring device used to portion out dry food.
What else is consumed? _____
Record the type and amount of commercial treats, people foods, supplements, and/or medications that you give your pet on a regular basis. We'd like to know what, when, and how much. Please continue on the back page, if necessary.

III. Feeding Management Factors:
Describe the daily feeding pattern: _____ Free choice or predetermined meals? If meal-fed, how many per day?
Where and when is the animal fed? _____ Inside? Outside? Kitchen? Dining room? Bowls? Plates? Floor?
Other animals in the home?
Species, breed, age, gender, weight (if known)
Access to other pet's food? yes___ no___ Competition for food? yes___ no___
Access to food in the neighborhood? yes___ no___
Social: who feeds meals? _____ treats/snacks? _____
Adult owners, children, someone else? (If yes, who?)
Housing: indoor? _____ outdoor? _____
If animal is housed indoor/outdoor, estimate % in each location.
Activity: <10 minutes/d; 10 to 30 minutes/d; 30 to 60 minutes/d; >60 minutes/d
Circle the amount of time that best reflects how much activity your pet gets each day.
Owner's waking hours in home: 0 to 8 _____ 8 to 16 _____ 16 to 24 _____
Other pertinent information: _____

Annexe 2 : Formulaire d'historique nutritionnel proposé par la WSAVA



WSAVA
Global Nutrition
Committee



Short Diet History Form

Please answer the following questions about your pet

Pet's name: _____ Species/breed: _____ Age: _____

Owner's name: _____

Date form completed: _____

Gender male female Neutered/spayed **No** **Yes**

- 1** How active is your pet? **Very active** **Moderately active** **Not very active**
- 2** How would you describe your pet's weight? **Overweight** **Ideal weight** **Underweight**
- 3** Where does your pet spend most of the time? **Indoors** **Outdoors** **Indoors and outdoors**

Please list below the brands and product names (if applicable) and the amount of ALL foods, treats, snacks, dental hygiene product, rawhides and any other foods that your pet currently eats, including foods used to administer medications:

Food	Form	*Amount	Number	Fed since
Examples:				
• Purina Dog Chow	dry	1 ½ cups	2x/day	Jan 2010
• Science Diet Adult Gourmet Beef Entrée	moist	½ can	2x/day	Jan 2010
• 90% lean hamburger	pan-fried	3 oz (85 grams)	1x/week	May 2011
• Milk Bone medium	dry	2	3/day	Aug 2012

*If you feed by volume, what size measuring device do you use? _____

*If you feed tinned/canned food, what size tins/cans? _____

- 4** Do you give any dietary supplements to your pet (for example: vitamins, glucosamine, fatty acids, or any other supplements)? **No** **Yes**

If yes, please list brands and amounts: _____

Information below to be completed by the veterinarian:

Current body weight: _____ Ideal body weight: _____

Current body condition score* ____/9 or ____/5 *Refer to the body condition scoring chart

Muscle Condition Score: normal mild wasting moderate wasting severe wasting

© World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) 2013. All rights reserved.



Annexe 3 : Formulaire d'évaluation nutritionnelle complète proposé par la WSAVA



WSAVA
Global Nutrition
Committee



Nutritional Assessment Checklist

To be completed by the pet owner. Please answer the following questions about your pet:

Pet's name: _____ Species/breed: _____ Age: _____

Owner's name: _____ Date form completed: _____

- 1 How active is your pet? **Very active** **Moderately active** **Not very active**
- 2 How would you describe your pet's weight? **Overweight** **Ideal weight** **Underweight**
- 3 Where does your pet spend most of the time **Indoor** **Outdoor** **Indoor & Outdoor**

Please list below the brands and product names (if applicable) and amounts of ALL foods, treats, snacks, dental hygiene products, rawhides and any other foods that your pet is currently eating, including foods used to administer medications:

Food	Form	*Amount	Number	Fed since
Examples:				
• Purina Cat Chow	dry	½ cup	2x/day	Jan 2010
• 90% lean hamburger	pan-fried	3 oz (85 grams)	1x/week	May 2011
• Milk Bone medium	dry	2	3/day	Aug 2012
• Greenies Salmon Dental	treat	2	daily	Jan 2013

*If you feed by volume, what size measuring device do you use? _____

*If you feed tinned/canned food, what size tins/cans? _____

- 4 Do you give any dietary supplements to your pet (for example: vitamins, glucosamine, fatty acids, or any other supplements)? **No** **Yes**

If yes, please list brands and amounts: _____

To be completed by the health care team:

Has the diet history form been reviewed? **No** If not, please review the diet history form **Yes** If yes, please continue:

Current body weight: _____ Ideal body weight: _____

Current body condition score* ____/9 or ____/5 *Refer to the body condition scoring chart

Muscle Condition Score: normal mild wasting moderate wasting severe wasting

Screening evaluation checklist

Pets that are healthy and without risk factors need no additional extended evaluation

Nutritional screening risk factors (extended evaluation is OPTIONAL)	Check ✓ if present
Extremely low or high activity level	<input type="checkbox"/>
Multiple pets in a household	<input type="checkbox"/>
Gestation	<input type="checkbox"/>
Lactation	<input type="checkbox"/>
Growth period	<input type="checkbox"/>
Age of >7 years	<input type="checkbox"/>
Nutritional screening risk factors (extended evaluation is MANDATORY)	
History of altered gastrointestinal function (e.g., vomiting, diarrhea, nausea, flatulence, constipation)	<input type="checkbox"/>
Previous or ongoing medical conditions / disease	<input type="checkbox"/>
Currently receiving medications and/or dietary supplements	<input type="checkbox"/>
Unconventional diet (e.g., raw, homemade, vegetarian, unfamiliar)	<input type="checkbox"/>
Snacks, treats, table food > 10% of total calories	<input type="checkbox"/>
Inadequate or inappropriate housing	<input type="checkbox"/>
Physical examination	
Body condition score less than 4 or greater than 5 (on 9-pt scale)	<input type="checkbox"/>
Muscle condition score: Mild, moderate, or severe muscle wasting	<input type="checkbox"/>
Unexplained weight change	<input type="checkbox"/>
Dental abnormalities or disease	<input type="checkbox"/>
Poor skin or hair coat	<input type="checkbox"/>
New medical conditions / disease	<input type="checkbox"/>

NO CHECKED ITEM(S) ON THIS PAGE? The Nutritional Assessment is complete
CHECKED ITEM(S) ON THIS PAGE? Continue on the next page



Extended evaluation checklist

Changes in food intake or behavior

- a. Amount eaten: increased decreased
- b. Chewing: normal abnormal
- c. Swallowing: normal abnormal
- d. Nausea: yes no
- e. Vomiting: yes no
- f. Regurgitation: yes no

Condition of the integument

- a. Easily-plucked hair: yes no
- b. Thin skin: yes no
- c. Dry or scaly skin: yes no

Abnormalities in serum chemistry profile

- a. Glucose: low normal high
- b. Albumin: low normal high
- c. Total protein: low normal high
- d. Electrolytes:
low _____
high _____
- e. Urea: low normal high
- f. Creatinine: low normal high
- g. Total T4: low normal high

Abnormalities in complete blood count

- a. Anemia: yes no
- b. Lymphopenia: yes no

Other _____

Abnormalities on fecal flotation / smear / culture: _____

Abnormalities on urinalysis: _____

Abnormalities on other diagnostic tests: _____

Provide the following recommendation(s):

Change in the caloric intake recommended? No Yes **If yes, calculate:**

Current caloric intake** _____ kcal or kJ/day

***Refer to information obtained from the diet history form.*

Recommended caloric intake*** _____ kcal or kJ/day

**** Refer to the calorie requirement form.*

Change in the diet recommended? No Yes **If yes, describe:**

New diet recommended _____

Change in the feeding management recommended? No Yes **If yes, describe:**

Amount per serving _____ cups _____ cans _____ grams

Number of servings per day _____

Treat(s) (if applicable); amount(s) and number(s) per day _____

Be sure to specifically discuss **table foods, supplements, and medication administration** with the owner.

Change of environmental factors recommended? (i.e., issues with multiple pets, other food providers and sources, extent of enrichment, activity of pet, environmental stressors)

No

Yes **Describe:** _____

Recommendations for monitoring given to the client?

(i.e., BW, BCS, MCS, food intake, appetite, gastrointestinal clinical signs, activity, overall appearance)

No

Yes **If yes, please describe:** _____

Did client purchase the recommended food? No Yes

Educational information or tools dispensed? No Yes



Annexe 4 : Formulaire d'historique nutritionnel utilisé par la Cornell University



Cornell University
College of Veterinary Medicine

JOHN F. LOJUIS, FID, DVM, DACVIM (SABM)

Assistant Professor of Medicine
College of Veterinary Medicine
Cornell University
Ithaca, NY 14853-6401
Telephone: (607) 253-3060
Fax: (607) 253-3788
E-mail: jpl249@cornell.edu
ams29@cornell.edu
web: www.vet.cornell.edu

Companion Animal Nutrition Consult Form

Reason for Request: (please check one or more)

- Formulate home-cooked diet, because no commercial diet available to meet pet's needs
- Formulate home-cooked diet because pet finds commercial diets unpalatable
- Need dietary plan for weight loss
- Other, please specify:

Please Note: Consult fees may range from \$50 - \$100. The fee for a home-cooked diet formulation is \$290.00, which includes follow-up for three months. **If formulating a homemade diet, your veterinarian must send us a referral letter and medical record information including pertinent diagnostic tests .**

Referring Veterinarian:

Signature:

Address

Phone:

Email:

Owner:

Address:

Phone Number:

Fax:

Email:

Date:

Pet's Name:

Age:

Breed:

Sex (select from drop down): Click for choices

Current Weight:

Body Condition Score (1-9)

Current Food (brand name):

How long has your pet been eating the current food?

Previous types and brands of food used:

Current food fed: Dry or Canned or Semi-moist (packets)

Quantity per day current food: (# of 8 oz. cups or size of can and amount)

Feeding Frequency: free choice or 1 meal or 2 meals or > 2 meals

Extras fed: Check box AND quantify amounts

- Human food (specify types and amounts):
- Table scraps (specify types amounts):
- Treats: brand name(s) AND size and amount per day:

Access to neighborhood food sources? Yes No (ie. Compost pile, garbage)
If Yes, specify:

Household Members: #Adults #Children #Dogs #Cats Other

Primary person in the family responsible for feeding pet?

Do you give your pet any nutritional supplements? List variety, amount and frequency.

Please list all the medications your pet is currently receiving:

Do you ever use food to administer medications? If so, what kinds of foods?

Please list your pet's current and past medical problems:

Check if the following problems have been experienced by your pet prior to today's visit:

- Recent involuntary weight loss or gain : How many pounds? Time period
- Anorexia - How long?
- Vomiting times/day times/week
- Diarrhea times/day times/week

Check if you have observed any changes in your pet's:

- Appetite - Explain symptoms and time frame:
- Defecations - Explain symptoms and time frame:
- Does your pet have difficulty chewing? Swallowing?
- Does your pet have any allergies? If yes, explain:

Describe your pet's activity level (type, duration, frequency):

If looking for a home-cooked formulation, please provide us with some options of protein and carbohydrate sources that are palatable and tolerated by your pet.

Protein:

- | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> chicken | <input type="checkbox"/> white fish | <input type="checkbox"/> other: |
| <input type="checkbox"/> beef | <input type="checkbox"/> egg | <input type="checkbox"/> other: |
| <input type="checkbox"/> pork | <input type="checkbox"/> cottage cheese | <input type="checkbox"/> other: |
| <input type="checkbox"/> lamb | <input type="checkbox"/> tofu | <input type="checkbox"/> other: |
| <input type="checkbox"/> turkey | <input type="checkbox"/> yogurt | |

Carbohydrate:

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> rice, white | <input type="checkbox"/> potato, sweet | <input type="checkbox"/> quinoa |
| <input type="checkbox"/> rice, brown | <input type="checkbox"/> barley | <input type="checkbox"/> tapioca |
| <input type="checkbox"/> pasta | <input type="checkbox"/> millet | <input type="checkbox"/> other: |
| <input type="checkbox"/> potato, white | <input type="checkbox"/> oatmeal | <input type="checkbox"/> other: |

Please list any fruits or vegetables that your pet may find tolerable:

Additional comments:



Formulaire d'Historique Nutritionnel:

Motif de visite :

Commémoratifs :

Chien Chat

Nom de l'Animal :

Race :

Sexe :

Stérilisation

Environnement : Intérieur Intérieur avec accès à l'extérieur Extérieur

Autres animaux : _____ Enfants

Vaccination :

Traitements antiparasitaire : Spécialités et fréquence :

APE :

API :

Antécédents médicaux ou chirurgicaux :

Oui

Non

Si oui, lesquels ? _____

Traitements en cours : _____

→ Méthode d'administration : Directement dans la gueule Au sein de sa ration
 A l'aide d'une friandise*

*Reporter la quantité dans le tableau récapitulant la ration journalière.

Durant ces dernières semaines avez-vous observé :

Vomissements

Diarrhées

Abattement

Anorexie

Durée et Evolution ? _____

Activité :

Chien

Chat

. Nombre de sorties par jour : __

. Temps moyen par jour à l'extérieur : __

. Temps moyen par jour à l'extérieur : __

. Description de l'activité lors d'une journée type

. Description de chaque sortie type (Durée, intensité, parcours...) :

- A l'intérieur :

- Sorties hygiéniques :

- Ballades :

- Autres (Course, Vélo...) :

- Activités canines spécifiques :

- A l'extérieur :

. Temps moyen d'activité (trot ou galop) par jour : __

Historique nutritionnel :

Conditions de conservation de la ration ? _____

Distribution : Fractionné : Nombre de repas : ___ A disposition

Qui donne la ration ? _____ Durée des repas : ___

. Conditions de distributions de la ration (Localisation, stress potentiel...) :

. Éléments à notifier lors des repas (toux, régurgitations ...) :

. Présence d'autres animaux pendant le repas ?

. Accès à de la nourriture hors de votre contrôle (Voisins, nourriture dans le jardin, gamelle des autres animaux...) ?

Appétit : Normal / Augmenté/ Anorexique/ Diminué

Avez-vous observé un changement de poids sans action de votre part ?

Si OUI : Gain / Perte de ___ kg sur ___ jours

Durée et description de l'évolution du motif de consultation:

Ration actuelle :

Sur une journée type :

- Lister et séparer TOUTE source d'énergie apportée dans la ration actuelle (Repas, friandises, récompenses...)
- Spécifier si le **poids est mesuré avant ou après cuisson**.

Marque	Aliment/Ingrédient	Conditionnement Ou Cuisson	Quantité par repas	Nombre de distribution par jour	Date de début

Rations précédentes :

Marque	Aliment/Ingrédient	Conditionnement Ou Cuisson	Période de distribution	Motif d'arrêt



Nutrition Consult Request Form[®]

Nutrition Support Service

Veterinary Medical Teaching Hospital
One Shields Ave, Davis, CA 95616-8747
Ph: 530-752-7892 / Fax: 530-752-7901
Email: nssvetmed@ucdavis.edu

DVM: _____

Clinic: _____

Address: _____

Phone: _____ Email: _____ Date: _____

We require the following to proceed with the consult: (Please check)

- Nutrition Consult Request Form – Completed by DVM Included
- Diet History Form – Completed by owner Included
- Complete Blood Count Included
- Serum Chemistry Panel (inc. T4 if indicated) Included
- Urinalysis Included

Other relevant medical records as necessary (UPC & BP for pets with CKD, biopsy and imaging results for pets with gastrointestinal or hepatic disease, etc.) Included

*****Please ensure all labwork is current (within the last 6 months)*****

Reason for request: (Please check one or more)

- Balance current home-cooked diet (Please attach a list of ingredients with amounts fed daily)
- Formulate home-cooked diet, because no commercial diet available to meet pet's needs
- Pet finds commercial diets unpalatable
- Other, please specify: _____

Please note if the request is urgent (additional fee will apply) _____

May we contact the owner directly with questions if needed? Yes No

Owner name: _____ Pet name: _____

Species: _____ Age: _____ Breed: _____ Sex: M, MC, F, FS (circle one)

Muscle Condition Score: Normal, Mild loss, Moderate loss, Severe loss (circle one)

Body Condition Score (9 point scale): (Dogs: 4 to 5 is ideal; Cats: 5 is ideal) _____

Body weight: Current: _____ Ideal: _____ (Please indicate kg or lb)

Current medical problems: (Attach additional sheet if necessary)

Does the pet have a good appetite? **Typically:** Yes No **Currently:** Yes No

Has the pet been weight-stable? **Historically:** Yes No **Currently:** Yes No

Previous medical history: (Please include dates)

Other considerations: (Attach additional sheet if necessary)

Current medications: (Attach additional sheet if necessary)

Pet dietary preferences and restrictions: (What ingredients will/can the pet eat?)

If diet formulation is needed due to an **adverse reaction to food(s)**, please provide us with ingredient options that are both **palatable AND tolerated** by this patient. This will need to be determined prior to submitting this consult. If the owner has specific personal preferences or has found that the pet does not tolerate specific foods, please let us know.

Protein Sources

- beef
 - chicken
 - cottage cheese
 - crab
 - egg
 - lamb
 - other: _____
- pork
 - salmon*
 - tofu
 - tuna*
 - turkey
 - whitefish

Carbohydrate Sources

- barley
 - millet
 - oatmeal
 - pasta, spaghetti
 - green peas
 - potato, sweet
- potato, white
 - quinoa
 - rice, brown
 - rice, white
 - tapioca
 - polenta (corn)

* These ingredients may contain high levels of mercury - not recommended for long-term feeding

Please read the FAQ and review the recipe template on our website prior to submitting this consult request.

Thank you for your request. We will contact you with follow-up questions as needed. Our charge for customized recipe formulation is **\$375** (includes up to 30 minutes of follow up); diet reformulation or an additional recipe is \$245. Additional extensive follow-up is \$95 per 30 minutes. Prices are current as of July 1, 2020, but are subject to change. An invoice will be sent directly to your clinic by the VMTH Cashier's Office. **Please do not send payment prior to receiving the invoice.**

Please call us at 530-752-7892 to ensure all paperwork has been received.



Formulaire de Consultation de Nutrition:

Motif de consultation :	Date
	Poids :

Commémoratifs :

Chien Chat

Nom de l'Animal : Race : Sexe : Stérilisation

Environnement : Intérieur Intérieur avec accès à l'extérieur Extérieur

Autres animaux : _____ Enfants

Vaccination :

Traitements antiparasitaire : Spécialités et fréquence :

APE :

API :

Antécédents médicaux ou chirurgicaux : Oui Non

Si oui, lesquels ? _____

Traitements en cours : _____

→ Méthode d'administration : Directement dans la gueule Au sein de sa ration
 A l'aide d'une friandise*

*Reporter la quantité dans le tableau récapitulant la ration journalière.

Durant ces dernières semaines avez-vous observé :

Vomissements Diarrhées Abattement Anorexie

Durée et Evolution ? _____

Activité :

Chien

Chat

. Nombre de sorties par jour : __

. Temps moyen par jour à l'extérieur : __

. Temps moyen par jour à l'extérieur : __

. Description de l'activité lors d'une journée type

. Description de chaque sortie type (Durée, intensité, parcours...) :

- A l'intérieur :

- Sorties hygiéniques :
- Ballades :
- Autres (Course, Vélo...) :
- Activités canines spécifiques :

- A l'extérieur :

. Temps moyen d'activité (trot ou galop) par jour : __

Rations précédentes :

Marque	Aliment/Ingrédient	Conditionnement Ou Cuisson	Période de distribution	Motif d'arrêt

Examen clinique :

Etat de vigilance :

Déshydratation : %

Température :

Note d'état corporel : /9

Condition musculaire :

● Nœuds lymphatiques : Mandibulaires N A I Préscapulaires N A I Poplités N A I

Axillaires A I Inguinaux A I

● Appareil cardiovasculaire : Pouls : Muqueuses :

Fréquence cardiaque : __ bpm Auscultation : _____

● Appareil respiratoire : Fréquence respiratoire : __ mpm Auscultation : _____

● Appareil digestif :

- Cavité buccale :
- Palpation abdominale :
- Marges annales :

● Appareil locomoteur :

● Peau et phanères :

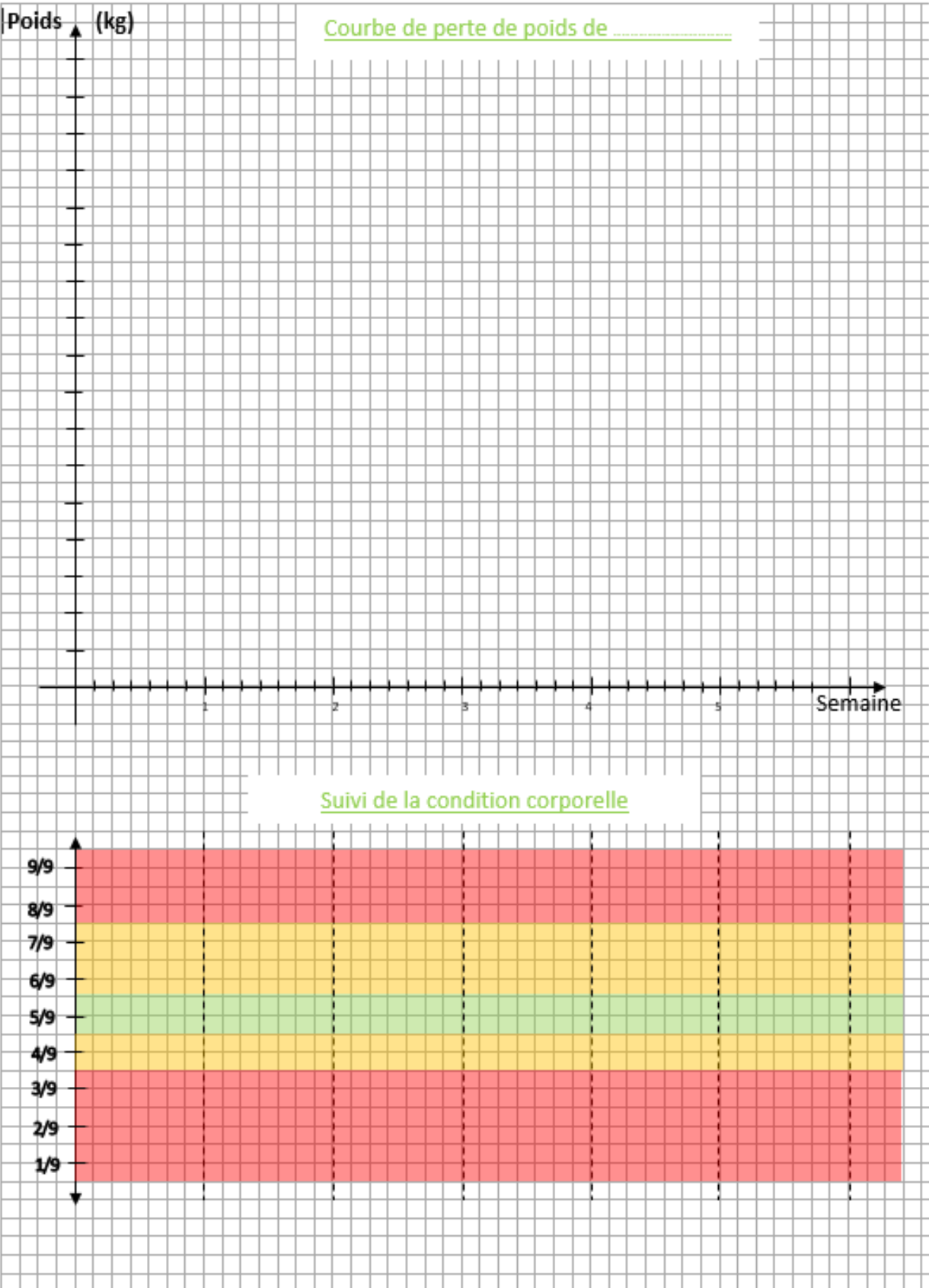
Ration proposée et recommandations :

Marque	Aliment/Ingrédient	Conditionnement Ou Cuisson	Quantité par repas	Nombre de distribution par jour

Recommandations :

-
-
-

Annexe 8 : Proposition d'un formulaire de suivi de la perte de poids dans le cadre de la gestion de l'obésité



Annexe 9 : Proposition d'un formulaire de suivi de l'activité physique dans le cadre de la gestion de l'obésité



Suivi de l'activité physique

Exercice conseillé : _____, à réaliser ___ fois par jour à raison de : _____

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche

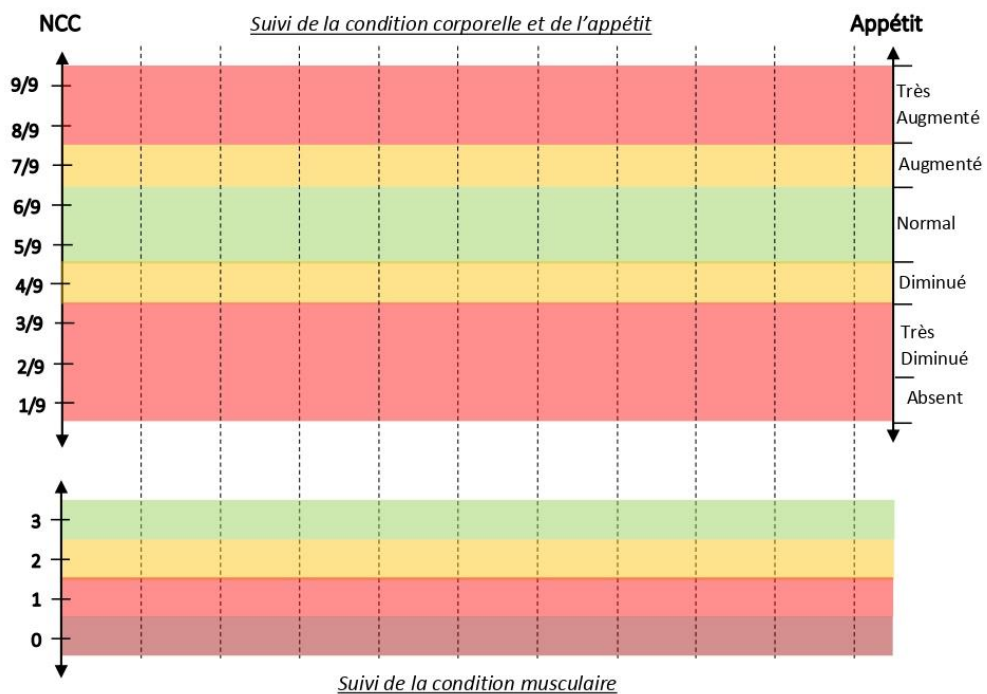
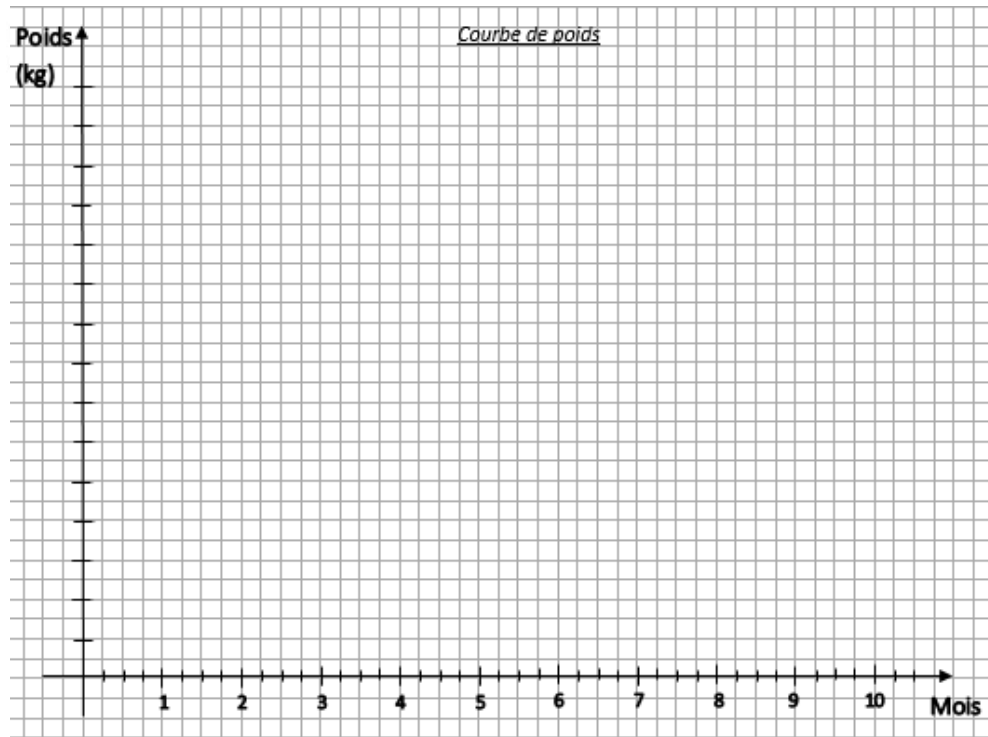
Noircir les jours précédents la consultation.

A chaque exercice réalisé dans les conditions prescrites, placer une croix dans la case correspondante. Si l'exercice a été partiellement réalisé, dessiner un « / ».

Annexe 10 : Proposition d'un formulaire de suivi de l'état nutritionnel de l'animal sénior



Suivi de l'animal sénior





Suivi de l'état nutritionnel en Hospitalisation

Animal :

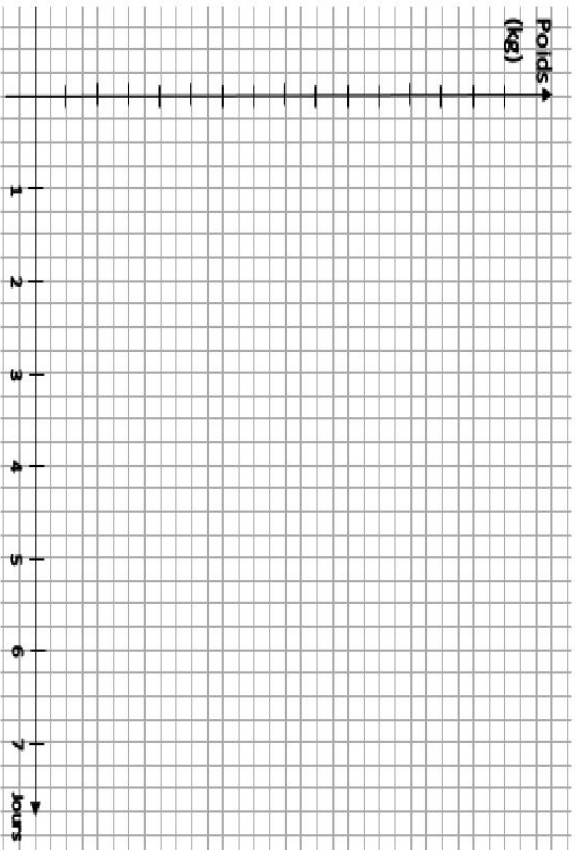
Méthode de réalimentation : Spontanée Sonde Naso-oesophagienne
 Sonde Naso-gastrique Sonde d'oesophagostomie Sonde de gastrostomie

Besoin énergétique : kcal/j Alimentation choisie :

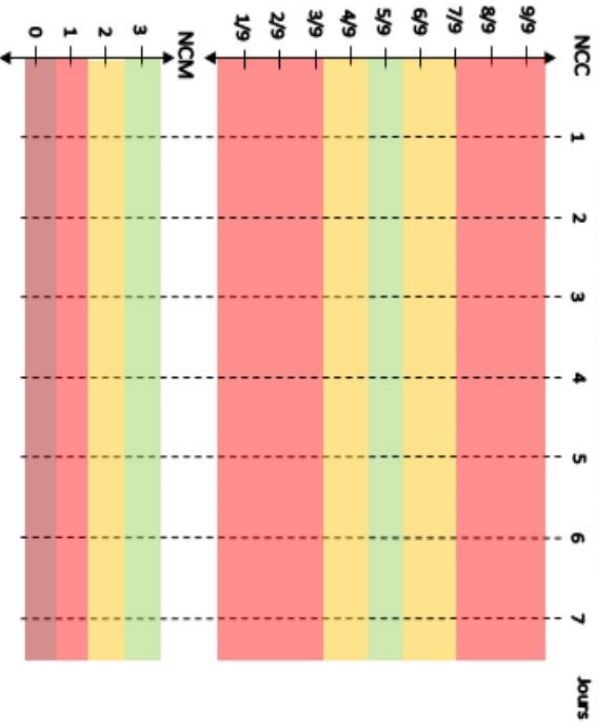
Quantité journalière : Quantité par repas :

Heure	1 ^{er} jour			2 ^e jour			3 ^e jour			4 ^e jour			5 ^e jour			6 ^e jour			7 ^e jour			
	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	
Appétit																						
VGR																						
Anomalies																						
Vomissements (V)																						
Régurgitations (R)																						
Nausée (N)																						
Quantité																						
Couverture des besoins																						

Suivi du poids



Suivi de la condition corporelle et musculaire

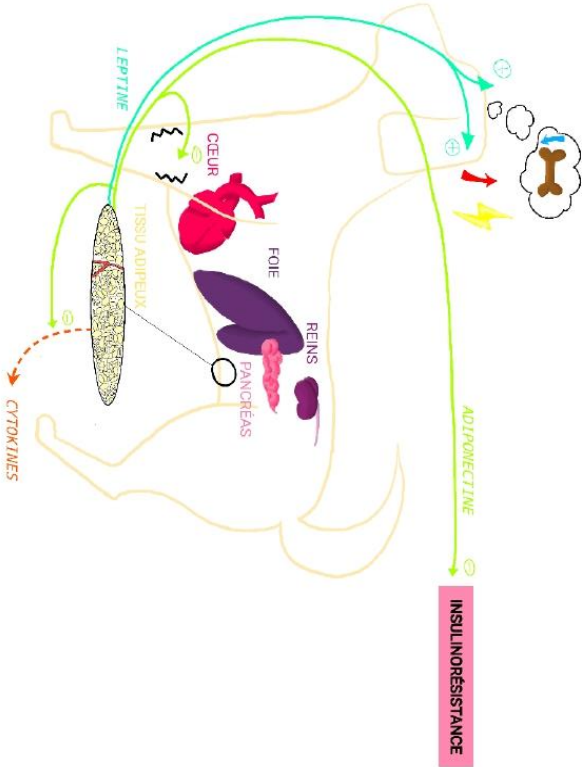


Annexe 12 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal obèse

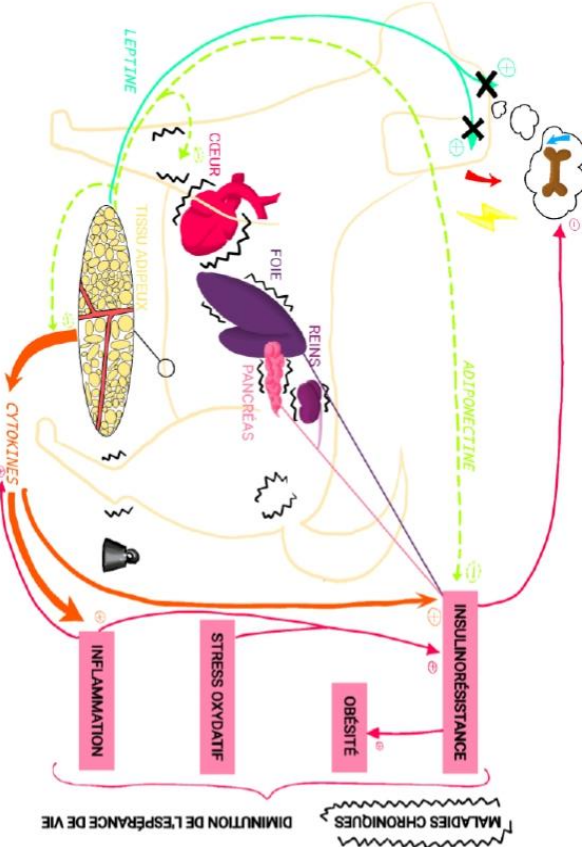


Conséquences de l'obésité sur l'organisme des carnivores domestiques

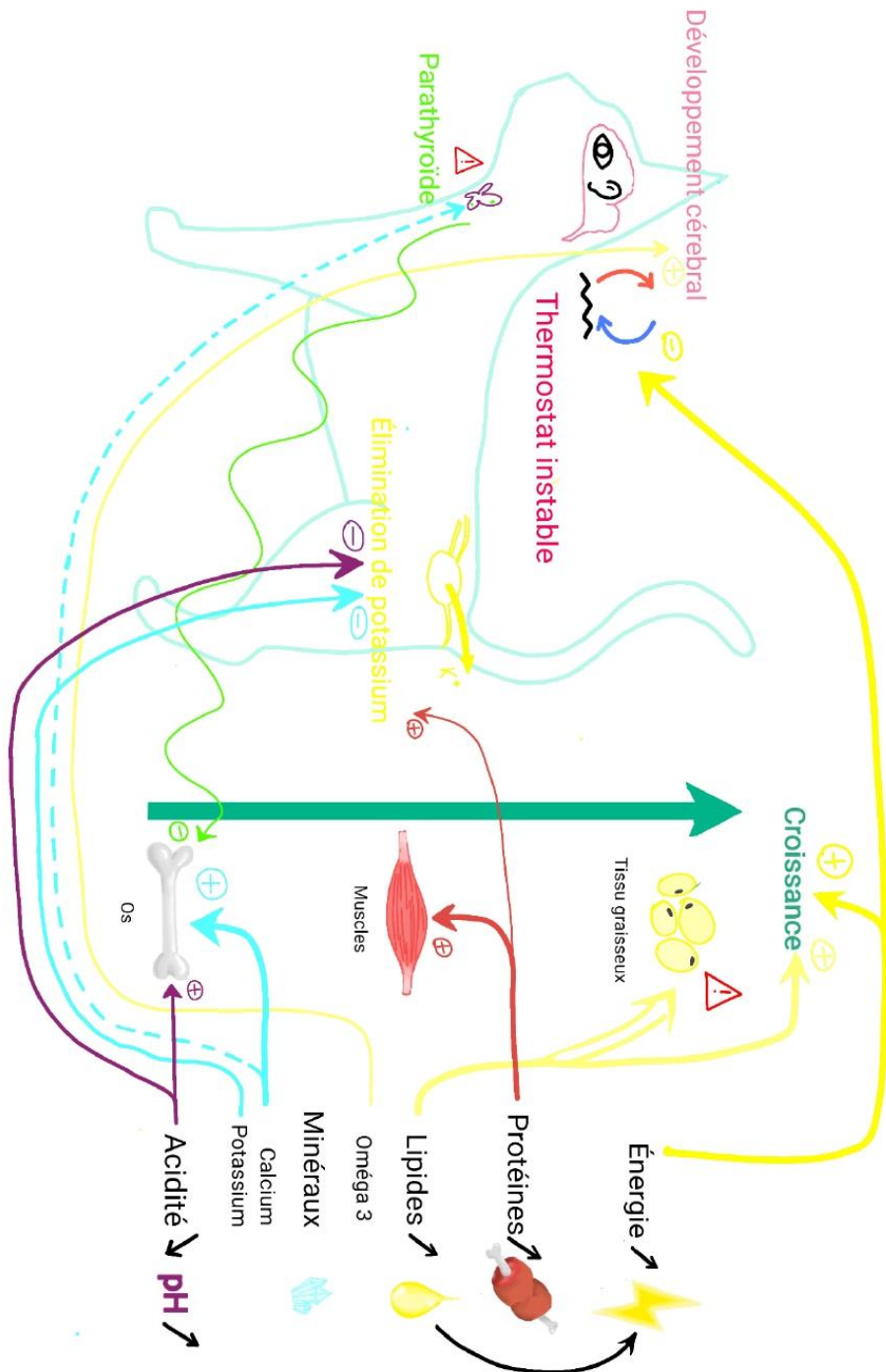
ANIMAL SAIN



ANIMAL OBÈSE

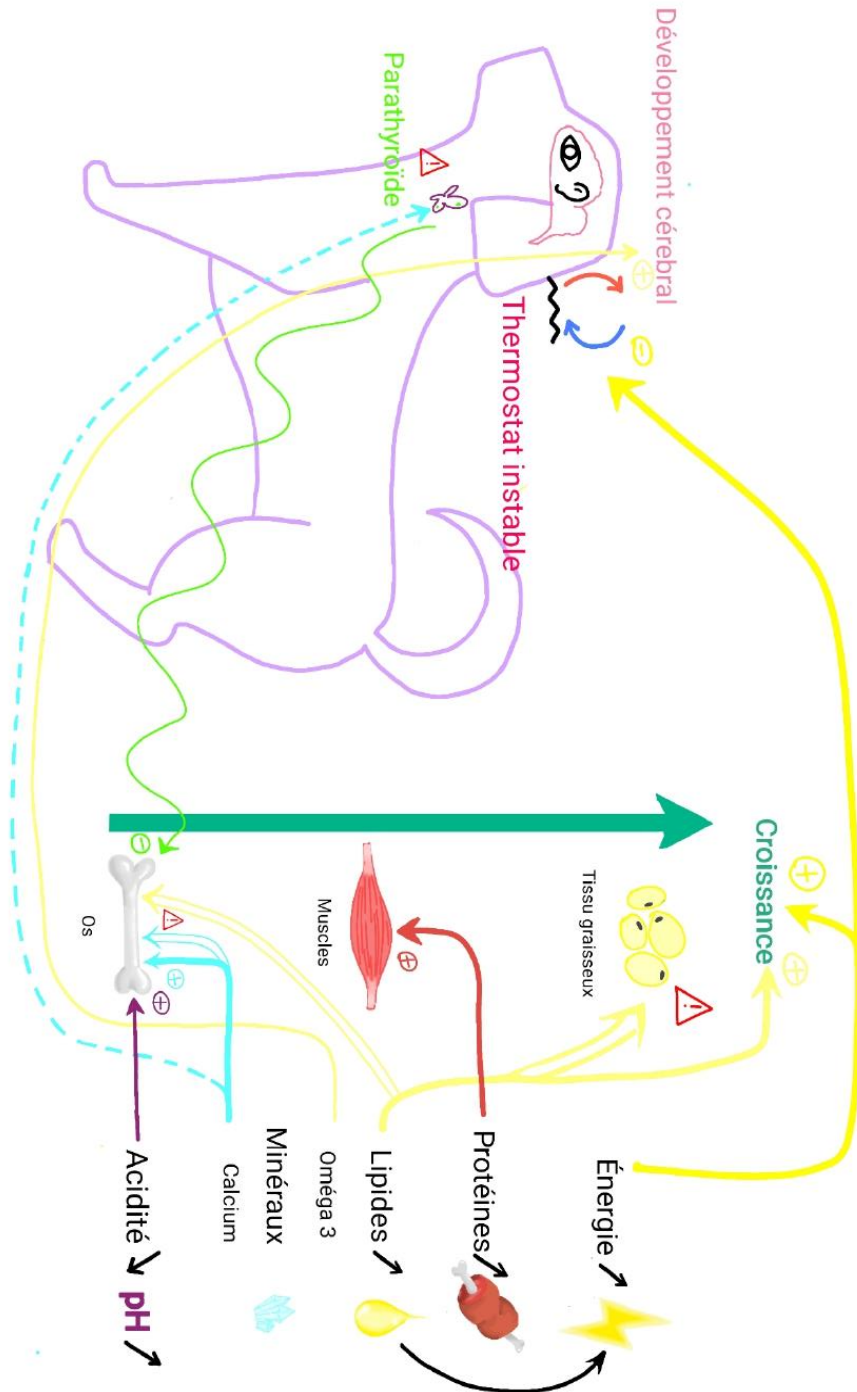


Annexe 13 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez le chaton en croissance



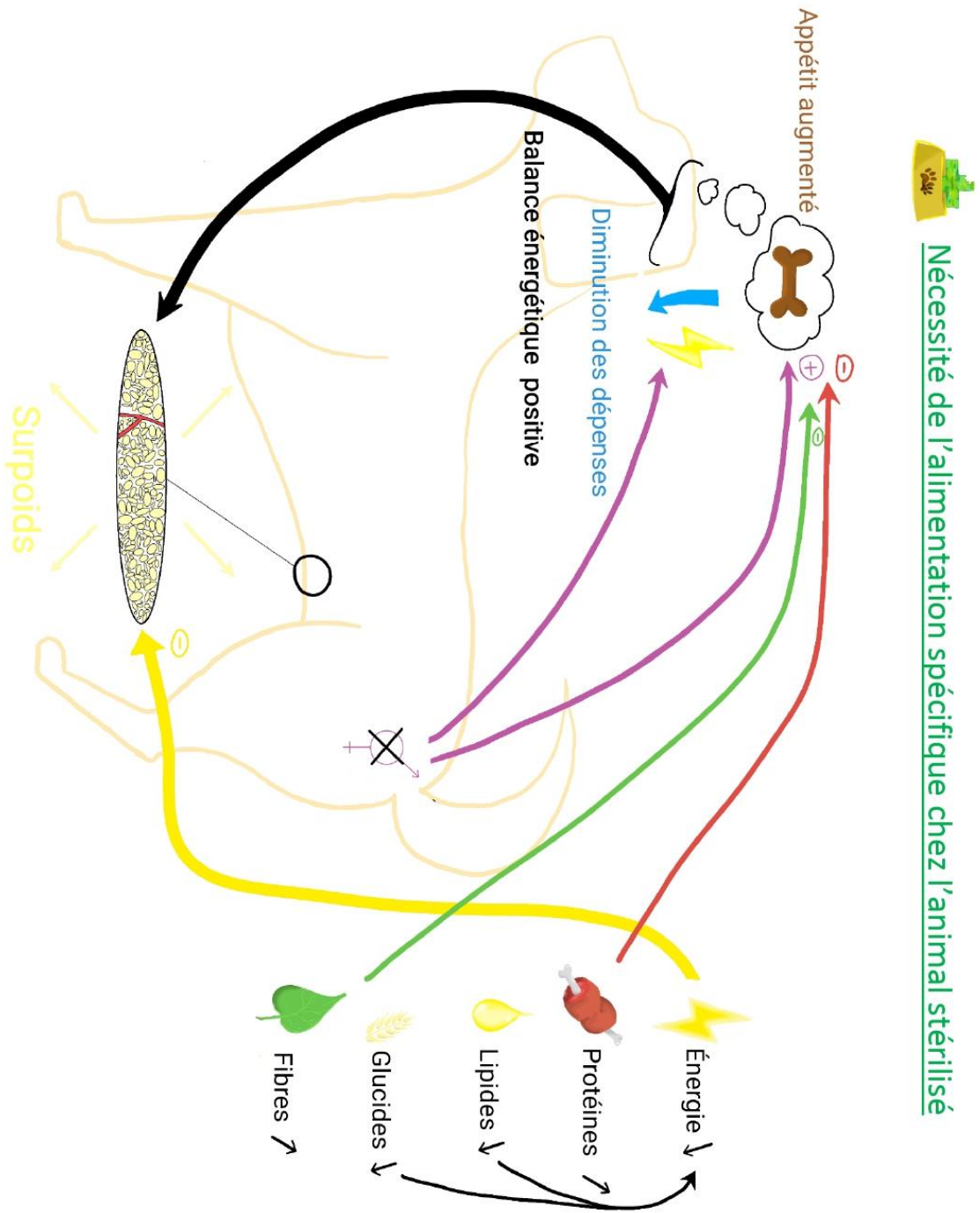
Nécessité de l'alimentation spécifique chez le chaton

Annexe 14 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez le chiot en croissance



Nécessité de l'alimentation spécifique chez le chiot

Annexe 15 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal stérilisé

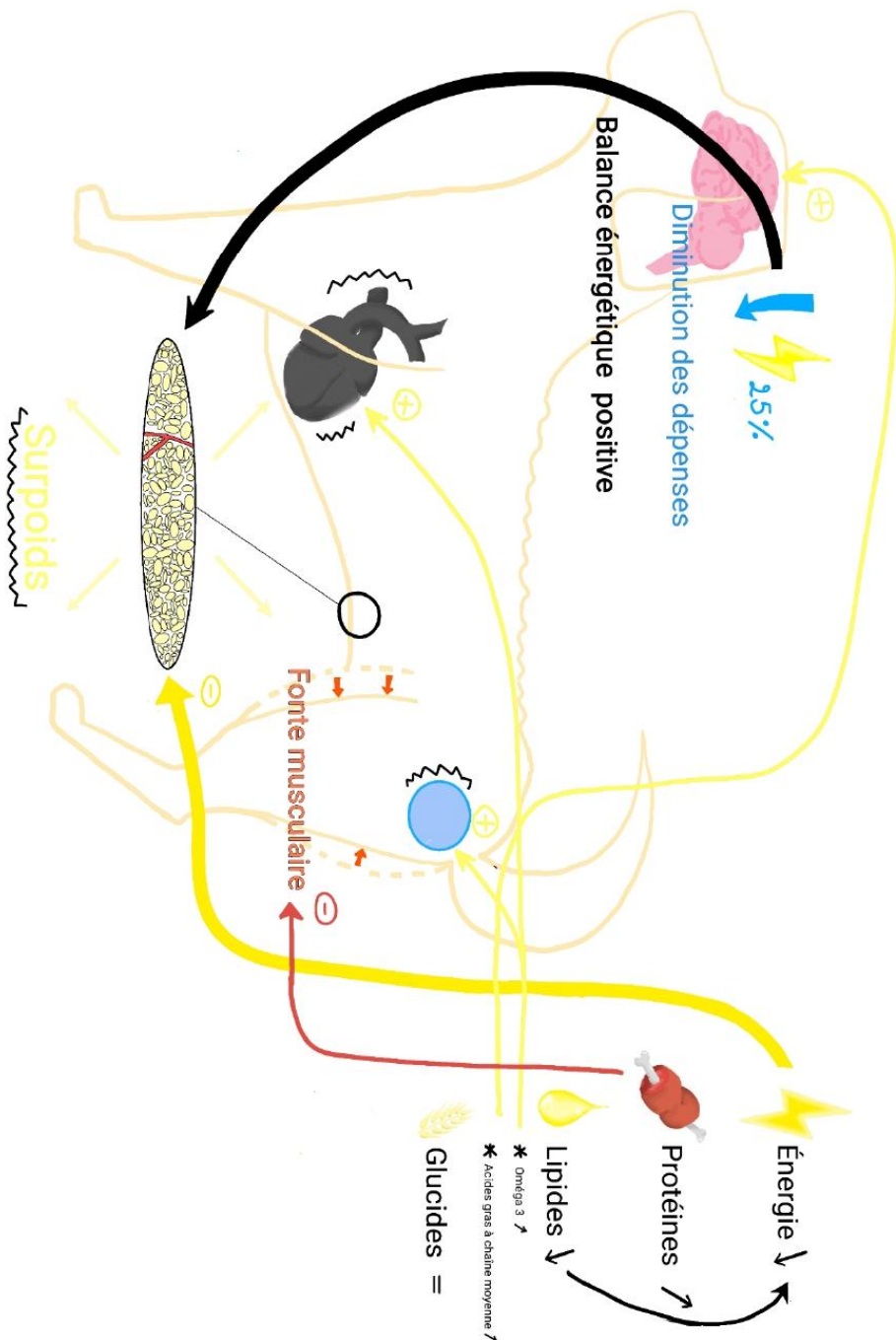


Nécessité de l'alimentation spécifique chez l'animal stérilisé

Annexe 16 : Proposition d'un support visuel accompagnant l'abord des recommandations nutritionnelles chez l'animal sénior



Nécessité de l'alimentation spécifique chez l'animal sénior



ELABORATION DE DOCUMENTS SUPPORTS ACCOMPAGNANT LA PRISE EN CHARGE ET LE SUIVI DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN NUTRITION

Auteur

GODDET Simon

Résumé

Mise à disposition de documents facilitant l'abord de la consultation, du suivi et des recommandations nutritionnelles en pratique vétérinaire générale.

Ont été élaborés : un formulaire d'historique nutritionnel, un formulaire de consultation, des documents permettant le suivi de l'exercice et de la perte de poids du patient obèse, des courbes de croissance pour le suivi des chiots, une feuille de suivi nutritionnel de l'animal sénior, de l'animal hospitalisé ainsi que des supports facilitant la mise en place de recommandations nutritionnelles.

La démarche ainsi que la pertinence de l'élaboration de tels documents est abordée dans le manuscrit.

Mots-clés

Nutrition, Animaux de compagnie, Médecine vétérinaire

Jury

Président du jury : Pr GAUCHERAND Pascal

Directeur de thèse : Pr LEFEBVRE Sébastien

1er assesseur : Pr LEFEBVRE Sébastien

2ème assesseur : Pr KODJO Angéli