

Année 2016

**VACCINS DES CARNIVORES DOMESTIQUES
DISPONIBLES EN 2015 EN FRANCE ET À
L'ÉTRANGER ET RECOMMANDATIONS DE LEUR
UTILISATION**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le...23.décembre 2016

par

Calypso, Marie, Michèle GIRAUDAT

Née le 9 février 1991 à Reims (marne)

JURY

Président : Pr. BARTOLUCCI

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Mme Sophie LE PODER

**Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (Unité de bactériologie,
immunologie, virologie)**

Assesseur : Mr Dominique GRANDJEAN

**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (Unité de médecine de l'élevage et du
sport**

Liste des membres du corps enseignant

Directeur : M. le Professeur Gogny Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : Cotard Jean-Pierre, Mialot Jean-Paul, Moraillon Robert, Parodi André-Laurent, Pilet Charles, Toma Bernard.

Professeurs émérites : Mme et MM. : Bénét Jean-Jacques, Chermette René, Combrisson Hélène, Courreau Jean-François, Deputte Bertrand, Niebauer Gert, Paragon Bernard, Pouchelon Jean-Louis.

Département d'élevage et de pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - Adjoint : Pr Blot Stéphane

Unité pédagogique de cardiologie - Pr Chetboul Valérie* - Dr Gkouni Vassiliki, Praticien hospitalier - Dr Séchi-Tréhiou Emilie, Praticien hospitalier Unité pédagogique de clinique équine - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Lélia, Maître de conférences - Dr Bourzac Céline, Maître de conférences contractuel - Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier * - Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier - Dr Mespoulhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier Unité pédagogique de médecine interne - Dr Benchekroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane* - Dr Campos Miguel, Maître de conférences associé - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences Discipline : imagerie médicale - Dr Stambouli Fouzia, Praticien hospitalier	Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport - Dr Cléro Delphine, Maître de conférences - Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences - Pr Grandjean Dominique* - Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier - Dr Nudelman Nicolas, Maître de conférences Unité pédagogique de pathologie chirurgicale - Pr Fayolle Pascal - Dr Mailhac Jean-Marie, Maître de conférences - Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences - Pr Moissonnier Pierre - Pr Viateau-Duval Véronique* - Dr Zilberstein Luca, Maître de conférences Discipline : ophtalmologie - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences Discipline : Urgences - soins intensifs - Dr Steblaj Barbara, Praticien Hospitalier Discipline : nouveaux animaux de compagnie - Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier
---	---

Département des Productions Animales et de la Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - Adjoint : Pr Dufour Barbara

Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments - Pr Augustin Jean-Christophe - Dr Bolnot François, Maître de conférences * - Pr Carlier Vincent Unité pédagogique de maladies règlementées, zoonoses et épidémiologie - Pr Dufour Barbara* - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Praud Anne, Maître de conférences - Dr Rivière Julie, Maître de conférences contractuel Unité pédagogique de pathologie des animaux de production - Pr Adjou Karim* - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences - Pr Millemann Yves - Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences - Dr Troitsky Karine, Praticien hospitalier	Unité pédagogique de reproduction animale - Dr Constant Fabienne, Maître de conférences* - Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Dr El Bay Sarah, Praticien hospitalier - Dr Mauffré Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - Dr Ribeiro Dos Santos Natalia, Maître de conférences contractuel Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Pr Bossé Philippe* - Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Dr Leroy-Barassin Isabelle, Maître de conférences - Pr Ponter Andrew - Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier
---	---

Département des sciences biologiques et pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Chateau Henry - Adjoint : Dr Pilot-Storck Fanny

Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Degueurce Christophe - Pr Robert Céline* Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie - Pr Boulouis Henri-Jean* - Dr Le Poder Sophie, Maître de conférences - Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences - Pr Quintin-Colonna Françoise Unité pédagogique de biochimie - Pr Bellier Sylvain* - Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier - Dr Michaux Jean-Michel, Maître de conférences Discipline : éducation physique et sportive - M. Philips Pascal, Professeur certifié Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques* - Dr Laloy Eve, Maître de conférences - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences	Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques - Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais) - Dr Desquilbet Loïc, Maître de conférences (Biostatistique, Epidémiologie) - Dr Fournel Christelle, Maître de conférences contractuelle (Gestion et management) Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Dr Cochet-Faivre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC) - Dr Darmon Céline, Maître de conférences contractuel (rattachée au DEPEC) - Pr Guillot Jacques* - Dr Polack Bruno, Maître de conférences - Dr Risco-Castillo Verónica, Maître de conférences Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie - Pr Enriquez Brigitte, - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences * - Pr Tissier Renaud Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique - Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences contractuel (Génétique) - Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Dr Gilbert Caroline, Maître de conférences (Ethologie) - Pr Panthier Jean-Jacques, (Génétique) - Dr Pilot-Storck Fanny, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Tiret Laurent, (Physiologie, Pharmacologie) *
---	--

* responsable d'unité pédagogique

REMERCIEMENTS

À mon Jury de Thèse

Au professeur de la faculté de médecine de Créteil,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury.

Hommage respectueux.

Madame Sophie LE PODER,

Maître de conférences en virologie à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Pour m'avoir proposé ce sujet et accepté d'en être ma directrice de thèse, pour sa grande disponibilité et ses conseils.

Mes sincères remerciements

Monsieur Dominique GRANDJEAN,

Professeur de Médecine de l'élevage et du sport à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Pour avoir accepté d'étudier ce travail en tant qu'assesseur.

Sincères remerciements

À ma Famille

À Papa,

Ta perte brutale, il y a presque six ans maintenant, m'est toujours douloureuse, mais je sais que si tu le peux, tu veilles sur nous. Je t'aime et j'espère que tu es et resteras fier de moi.

À Maman,

Pour son amour et sa force au quotidien. Pour être toujours disponible quand on a besoin d'elle.

À mon frère James,

Pour m'avoir supportée toute mon enfance et continuer à être présent malgré tout. Pour sa persévérance et sa capacité à toujours se relever et continuer à avancer.

À mon « petit » (frère) Bruce,

Pour son calme en toute circonstance. Pour être d'une écoute attentive, compréhensive et de répondre toujours présent quand j'en ai besoin.

À ma sœur Tennessee,

Pour sa force de caractère et son côté artistique. J'espère que nous continuerons à nous rapprocher.

À mon chéri Baptiste,

Pour m'avoir choisie. Pour son amour et son soutien de chaque jour. Et surtout pour notre avenir ensemble.

À Annick et Lyonnell, pour leur présence malgré les difficultés.

À Fabrice et toute sa petite troupe, pour me permettre de conserver un lien avec ma famille du côté paternel.

Aux familles Thillay, Néel et Seminel,

Pour nous avoir acceptés, Chanda et moi, dans votre grande famille.

À tous les chiens qui ont traversé ma vie et qui ont grandement contribué à faire naître cette vocation. Une caresse toute particulière à **Fada, Ramsès et Chanda.**

À mes ami(e)s

À Sarah, pour m'avoir offert son amitié et être restée présente depuis.

À Salomé, pour m'avoir aidée à survivre à nos deux ans de prépa.

À Emilie, ma meilleure amie d'enfance.

À toute ma famille alforienne : mes anciens, mes co-poulots, mon groupe de clinique, pour ces cinq années passées ensemble.

À tous ceux que j'ai oubliés.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	3
LISTE DES TABLEAUX.....	5
LISTE DES FIGURES.....	7
INTRODUCTION	9
PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DES VACCINS INDISPENSABLES.....	11
A. Vaccins reconnus comme étant indispensables à tous les chiens	13
I. Maladie de Carré.....	13
II. Hépatite de Rubarth	15
III. Parvovirose canine	18
IV. Rage (notamment dans les zones endémiques)	20
B. Vaccins reconnus comme étant indispensables à tous les chats	23
I. Calicivirose et Herpesvirose félines : deux composantes du syndrome coryza.....	23
II. Panleucopénie infectieuse féline	28
III. Rage (notamment dans les zones endémiques)	29
DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION DES AUTRES VACCINS DISPONIBLES.....	33
A. Autres vaccins disponibles chez le chien.....	35
I. Vaccins disponibles de manière internationale.....	35
1.1 Syndrome toux de chenil	35
1.2 Leptospirose.....	39
1.3 Maladie de Lyme	41
1.4 Coronavirose canine	44
II. Vaccins disponibles dans l'Union Européenne.....	45
2.1 Piroplasmose.....	45
2.2 Herpesvirose	46
2.3 Leishmaniose	47
2.4 Tétanos.....	49
III. Vaccins disponibles en Amérique du Nord ou/et au Japon.....	50
3.1 Rougeole (« <i>measles vaccine</i> »)	50
3.2 Grippe canine (« <i>influenza virus</i> »)	51
3.3 Giardiose canine	52
3.4 Envenimation par le serpent à sonnette (« <i>rattlesnake vaccine</i> »).....	54
B. Autres vaccins disponibles chez le chat.....	57
I. Vaccins disponibles de manière internationale.....	57
1.1 Leucose féline	57
1.2 Chlamydophilose féline	60
1.3 Péritonite infectieuse féline	61
1.4 Infection respiratoire féline causée par <i>Bordetella bronchiseptica</i>	63
II. Vaccins disponibles en Amérique du Nord et au Japon.....	65
• Immunodéficiences félines	65
TROISIÈME PARTIE : RECOMMANDATION DE L'UTILISATION DE CES VACCINS - INSTAURATION D'UN PROTOCOLE PERSONNALISÉ POUR CHAQUE ANIMAL	69
A. Précautions à prendre vis-à-vis de la RCP du vaccin utilisé.....	71
B. Mise en place d'un protocole vaccinal personnalisé chez le chien.....	71
I. En clientèle pour des chiens isolés.....	71
II. Cas particulier des refuges et élevages	72
2.1 Dans les refuges canins.....	72
2.2 Dans les élevages canins.....	73
C. Mise en place d'un protocole vaccinal personnalisé chez le chat.....	73
I. En clientèle pour les chats vivant seuls.....	73

II.	Cas particulier des refuges et élevages	74
2.1	Dans les refuges félines	74
2.2	Dans les élevages félines	75
D.	Vers une diminution des effets secondaires liés à la vaccination	75
I.	Présentation des principaux effets secondaires rencontrés	75
1.1	Prévalence des effets secondaires post-vaccinaux chez le chien et le chat	75
1.2	Cas particulier des sarcomes félines associés aux sites d'injection	76
II.	Précautions à prendre en matière de vaccination	78
2.1	Afin de conserver l'efficacité du vaccin employé	78
2.2	Précautions par rapport à l'état de santé de l'animal	79
III.	Le titrage des anticorps, une alternative qui pourrait être envisageable à la vaccination	79
3.1	Afin d'éviter des rappels vaccinaux inutiles.....	79
3.2	Pour identifier les animaux non répondeurs à la vaccination	80
CONCLUSION.....		81
BIBLIOGRAPHIE		83
ANNEXES		91

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAFP : American Association of Feline Practitioners

AAHA : American Animal Hospital Association

ABCD : European Advisory Board on Cat Diseases

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARN : Acide ribonucléique

B. bronchiseptica : *Bordetella bronchiseptica*

B. burgdorferi : *Borrelia burgdorferi*

B. canis : *Babesia canis*

B. gibsoni : *Babesia gibsoni*

BSAVA : British Small Animal Veterinary Association

CAV : Adénovirus canin

CCoV : Coronavirus canin

CDV : Virus de la maladie de Carré

CHV : Herpesvirus canin

CIV : Virus Influenza canin

CIVD : Coagulation intravasculaire disséminée

CnPnV : Pneumovirus canin

CPiV : Virus Parainfluenza canin

CPV : Parvovirus canin

CRCoV : Coronavirus respiratoire canin

C. tetani : *Clostridium tetani*

Ex : Exemple

FCoV : Coronavirus félin

FCV : Calicivirus félin

FeLV : Virus de la leucose féline

FHV : Herpesvirus félin

FIV : Virus de l'immunodéficience féline

FPV : Parvovirus félin

G. duodenalis : *Giardia duodenalis*

IM : Voie intra-musculaire

IV : Voie intra-veineuse

LOF : Livre des Origines Françaises

MV : Virus de la rougeole

PIF : Péritonite infectieuse féline

PUPD : Polyuro-polydypsie

RCP : Résumé des caractéristiques du produit

SC : Voie sous-cutanée

Sem : Semaine(s)

VS-FCV : Variant à virulence systémique du Calicivirus félin

WSAVA : World Small Animal Veterinary Association

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des vaccins contre la maladie de Carré disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	14
Tableau 2 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la maladie de Carré -----	16
Tableau 3 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre les virus CAV-1 et CAV-216	
Tableau 4 : Liste des vaccins contre l'hépatite de Rubarth disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	17
Tableau 5 : Liste des vaccins contre la parvovirose canine disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	19
Tableau 6 : Liste des vaccins canins contre la rage disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-	21
Tableau 7 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la parvovirose canine -----	22
Tableau 8 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la rage chez le chien -----	22
Tableau 9 : Liste des vaccins contre la calicivirose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	25
Tableau 10 : Liste des vaccins contre l'herpèsvirose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	26
Tableau 11 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la calicivirose et l'herpèsvirose félines -----	27
Tableau 12 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la panleucopénie infectieuse féline -----	27
Tableau 13 : Liste des vaccins contre le typhus disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	28
Tableau 14 : Liste des vaccins félins contre la rage disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]	30
Tableau 15 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la rage chez le chat -----	31
Tableau 16 : Liste des vaccins contre le virus Parainfluenza canin disponibles en France en 2015 [32, 100, 101] -----	36
Tableau 17 : Liste des vaccins canins contre <i>B. bronchiseptica</i> disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	37
Tableau 18 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre le virus parainfluenza (agent de la toux de chenil) -----	38
Tableau 19 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre <i>Bordetella bronchiseptica</i> chez le chien (agent de la toux de chenil)-----	38
Tableau 20 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant deux sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	40
Tableau 21 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant trois sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	41
Tableau 22 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant quatre sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	41
Tableau 23 : Liste des vaccins canins contre la borréliose disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	42
Tableau 24 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la leptospirose -----	43

Tableau 25 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la maladie de Lyme-----	43
Tableau 26 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la grippe canine (H3N8)	53
Tableau 27 : Liste des vaccins contre la leucose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101] -----	58
Tableau 28 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la leucose féline-----	59
Tableau 29 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la chlamyphilose féline -----	59
Tableau 30 : Liste des vaccins contre la chlamyphilose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]-----	61
Tableau 31 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de la péritonite infectieuse féline -----	64
Tableau 32 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de l'infection féline par <i>Bordetella bronchiseptica</i> -----	64
Tableau 33 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de l'immunodéficience féline --	64
Tableau 34 : Recommandations établies par les groupes WSAVA et AAHA pour la vaccination des chiens dans les refuges [16, 86] -----	72
Tableau 35 : Recommandations établies par les groupes WSAVA, AAHA et ABCD pour la vaccination des chats dans les refuges et élevages [16, 36, 59] -----	74
Tableau 36 : Effets secondaires post-vaccinaux observés chez le chat et le chien dans deux études (de cohorte) [49, 50] -----	76
Tableau 37 : Tableau récapitulatif des vaccins félins disponibles en France en 2015 [32]-----	91
Tableau 38 : Tableau récapitulatif des vaccins canins disponibles en France en 2015 [32]-----	92
Tableau 39 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Boehringer en 2015 dans le monde [105, 106]-----	93
Tableau 40 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Boehringer en 2015 dans le monde (suite) [105, 106] -----	94
Tableau 41 : Tableau récapitulatif des vaccins félins produits par Boehringer en 2015 dans le monde [105, 106]-----	95
Tableau 42 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde [104]-----	96
Tableau 43 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde (suite 1) [104]-----	97
Tableau 44 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde (suite 2) [104]-----	98
Tableau 45 : Tableau récapitulatif des vaccins félins produits par Virbac en 2015 dans le monde [104]-----	99

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Photographie d'un chien avec une hyperkératose de la truffe	13
Figure 2 : « Œil bleu » d'un chien souffrant de l'hépatite de Rubarth	17
Figure 3 : Photographie d'un œil de chat présentant une kératite dendritique suite à l'infection par FHV.....	24
Figure 4 : Photographie d'ulcères linguaux chez un chat infecté par le calicivirus.....	24
Figure 5 : Photographie d'un ictère chez un chien souffrant de leptospirose	39
Figure 6 : <i>Babesia canis</i> observable dans un globule rouge au microscope (x 1 000)	45
Figure 7 : Photographie d'un chien présentant des lésions cutanées causées par la leishmaniose ...	48
Figure 8 : Photographie d'un chien souffrant de tétanos, en opistotonos	50
Figure 9 : Photographie d'un chien présentant une plaie de morsure par un serpent à sonnette	54
Figure 10 : Photographie d'un œil de chat présentant un chémosis important suite à l'infection par <i>Chlamydophila felis</i>	60
Figure 11 : Algorithme diagnostique du statut FIV d'un chat dont le statut vaccinal est inconnu. [87]	67
Figure 12 : Représentation des sites d'injections vaccinales recommandées chez le chat [16, 34, 59]	78

INTRODUCTION

La vaccination joue un rôle essentiel dans la prévention et la maîtrise de maladies infectieuses graves. Elle a notamment permis, ces dernières décennies, de presque éradiquer certaines maladies dont souffrent les carnivores domestiques (comme la maladie de Carré et l'hépatite de Rubarth chez le chien) et de rendre leurs survenues exceptionnelles dans plusieurs pays développés, alors même que ces infections étaient encore très présentes il n'y a pas si longtemps.

Par ailleurs, comme de nos jours peu d'animaux meurent réellement de ces maladies infectieuses graves, l'attention des propriétaires se tourne désormais d'avantage vers les rares effets secondaires causés par la vaccination, comme le fibrosarcome félin secondaire à une injection. Ces préoccupations croissantes sont responsables d'une remise en question de l'intérêt et de la fréquence de certains vaccins par les propriétaires. D'autant plus que des études ont montré que l'immunité prodiguait par certains vaccins pouvaient durer plusieurs années.

Depuis une dizaine d'années, ont ainsi commencé à se mettre en place des protocoles vaccinaux raisonnés et individualisés pour chaque chien et chat, afin que tout animal soit vacciné « autant que de besoin, mais pas plus que nécessaire ». C'est d'ailleurs dans cette optique qu'ont été créés des groupes chargés de mettre en œuvre des recommandations pour aider les vétérinaires à instaurer ces protocoles vaccinaux personnalisés, notamment à évaluer le bénéfice/risque apporté par chaque vaccin.

Les vaccins sont subdivisés en trois catégories : les vaccins dit « core » qui sont considérés comme indispensables à tout chien ou chat, peu importe son mode et son milieu de vie ; les vaccins dit « non-core » ou optionnels, dont l'emploi n'est pas systématique mais doit être réfléchi et adapté au mode et au milieu de vie de l'animal ; enfin certains vaccins sont dit « non recommandés » et ne devraient pas être utilisés pour le moment en raison de l'insuffisance de preuve de leur efficacité à l'heure actuelle.

Dans cette thèse, seront regroupées et comparées les dernières recommandations des groupes d'experts suivants : l'organisme mondial WSAVA (World Small Animal Veterinary Association) dont les premières recommandations ont été éditées en 2007 et depuis actualisées en 2010 et 2015 ; les groupes américains AAHA (American Animal Hospital Association) et AAFP (American Association of Feline Practitioners) ayant publié respectivement des aides quant à la vaccination canine ou féline ; le groupe européen ABCD (European Advisory Board on Cat Diseases) éditant des conseils sur la prise en charge des chats ; et enfin l'association britannique BSAVA (British Small Animal Veterinary Association) publiant sa position quant à la vaccination qui devrait être réalisée chez les chiens et les chats en Grande Bretagne.

Dans les deux premières parties, nous allons d'abord nous intéresser à présenter chaque vaccin félin et canin disponible en 2015, en faisant d'abord un rappel sur la maladie concernée puis en comparant les différents protocoles recommandés par les groupes d'experts. Enfin, dans une dernière partie, nous nous consacrerons au protocole vaccinal dans sa globalité avec l'instauration d'un protocole personnalisé que ce soit en clientèle canine ou dans les cas particuliers tels que les refuges et les élevages. Un rappel sera également fait concernant les risques associés aux vaccins et les mesures de précautions à prendre.

PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DES
VACCINS INDISPENSABLES

A. Vaccins reconnus comme étant indispensables à tous les chiens

I. Maladie de Carré

a) Caractéristiques de la maladie

Le virus de la maladie de Carré (CDV dans la littérature anglo-saxonne pour Canine Distemper Virus) appartient à la famille des *Paramyxoviridae*, au genre *Morbillivirus*. Il s'agit d'un virus à ARN (acide ribonucléique), enveloppé, fragile dans l'environnement et capable d'infecter plusieurs espèces de mammifères dont les canidés, les mustalidés (ex : vison et furet) et les procyonidés (ex : raton laveur) [45, 54].

On retrouve différentes souches que l'on peut classer en six grandes lignées génétiques : *America-1*, *America-2*, *Asia-1*, *Asia-2*, *European* et *Artic* [45].

Cette maladie enzootique, classée comme vice rédhibitoire en France, touche les chiens de tout âge même si les chiots de trois à six mois y sont plus sensibles. De plus, la prévalence est plus importante pendant les saisons froides. La présence de réservoirs dans la faune sauvage rend l'éradication de la maladie de Carré impossible. D'ailleurs, des épidémies surviennent de temps à autre suite à une diminution du nombre de chiens vaccinés ou des programmes de vaccination inadaptés [10, 15, 45].

L'infection se fait de manière directe par voie oro-nasale après contact avec les sécrétions d'un animal infecté, notamment via les aérosols. En effet, le chien infecté excrète le virus par la salive, les jetages nasal et oculaire, l'urine et les selles. Une infection transplacentaire est possible mais rare [45].

Après contamination, la réplication primaire du virus s'effectue au niveau du tissu lymphatique du tractus respiratoire supérieur. Puis le virus est disséminé dans tous les tissus lymphoïdes avant d'atteindre les tissus épithéliaux et le système nerveux central. L'incubation dure en moyenne deux à six semaines [15, 45].

La maladie de Carré est caractérisée par une présentation clinique très diversifiée. Une première hyperthermie se déclare généralement dans les trois à six jours après l'infection mais passe souvent inaperçue. Vers dix jours post-infection d'autres symptômes peuvent apparaître avec une atteinte de l'état général (anorexie, abattement, hyperthermie), une atteinte de l'appareil respiratoire (jetage nasal, toux, dyspnée, pneumonie), des troubles digestifs (vomissement, diarrhée), une atteinte oculaire (conjonctivite, épiphora mucopurulent), une atteinte cutanée (hyperkératose des coussinets et de la truffe (*Figure 1*), présence de pustules, hypoplasie de l'émail dentaire) voire une atteinte nerveuse (encéphalomyélite) [15, 45].

Figure 1 : Photographie d'un chien avec une hyperkératose de la truffe



(Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Maladie_de_Carré)

La maladie est souvent fatale avec un taux de mortalité qui dépasse souvent 50 % chez le chiot [10, 15].

b) Vaccins actuellement disponibles

Tous les groupes qui éditent des recommandations sur les protocoles vaccinaux (WSAVA, AAHA et BSAVA) s'accordent à placer le vaccin contre la maladie de Carré dans le groupe des vaccins indispensables à tout chien (« core vaccine ») [10, 16, 86, 103].

En effet, même si sa prévalence a diminué ces dernières années, la maladie de Carré est toujours présente de manière endémique. De plus, comme décrit précédemment, il s'agit d'une maladie présentant une virulence importante, de transmission rapide et souvent mortelle [10].

Les vaccins les plus souvent employés sont des vaccins homologues à virus vivant atténué obtenus à partir de différentes souches virales, comme *Rockborn*, *Synder Hill* et *Onderstepoort* (Tableau 1). Ces vaccins sont obtenus soit par passage sur cellules canines, comme avec la souche *Rockborn*, soit par passage sur fibroblastes de poulet, comme avec la souche *Onderstepoort*. Le vaccin homologue vivant atténué fournit une protection croisée contre toutes les différentes souches pathogènes [16].

Un vaccin recombiné à partir d'un canarypoxvirus est disponible dans certains pays comme aux Etats-Unis (la gamme RECOMBITEK® de Merial). De plus, une vaccination hétérologue avec le virus de la rougeole est également disponible aux Etats-Unis (voire paragraphe dédié : Deuxième partie. A. III. 3.1). Ces deux types de vaccins présentent l'avantage de permettre l'instauration d'une immunité plus précoce que celle des vaccins vivant atténué [10, 16, 45, 86].

De la même manière certains vaccins peuvent être potentialisés par l'augmentation de leur titre antigénique (vaccins « surtitrés ») afin de dépasser l'interférence induite par les anticorps maternels et ainsi permettre l'instauration d'une protection plus précoce.

Même s'ils semblent plus sûrs en induisant moins de réactions secondaires, les vaccins inactivés ne s'avèrent pas efficaces, ils ne sont donc ni recommandés, ni produits [16].

Tableau 1 : Liste des vaccins contre la maladie de Carré disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche Lederle	CANIGEN® CH	Virbac	SC
	CANIGEN® CHL	Virbac	SC
	CANIGEN® CH(A2) LR	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche Onderstepoort	NOBIVAC® CHP	MSD	SC
	NOBIVAC® CHPPi	MSD	SC
	NOBIVAC® PUPPY CP	MSD	SC
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche BA5	EURICAN® CHP	Merial	SC, IM ou IV
	EURICAN® CHPL	Merial	SC
	EURICAN® CHPLR	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi2	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche CDV Bio 11/A	VERSICAN® Plus DHPPi	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4R	Zoetis	SC
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche N-CDV	VANGUARD® 7	Zoetis	SC
Virus vivant atténué de la maladie de Carré, souche CDVU 39	VERSICAN® DHPPi/L3	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3R	Zoetis	SC
Souche non précisée	EURICAN® CHPPi2-L	Merial	SC

Suite à une infection naturelle, l'immunité acquise par le chien est considérée comme « à vie ». La vaccination correcte d'un chien avec le vaccin vivant atténué confère une immunité protectrice pendant au moins 9 ans chez la plupart des chiens. Cette immunité est d'au moins 5 ans avec le vaccin recombiné [71].

En l'absence d'anticorps maternels, une immunité protectrice est assurée dans les jours qui suivent l'administration du vaccin. Cette immunité protège le chien à la fois contre l'infection et la maladie [15, 44, 86].

Les recommandations quant à l'emploi de ce vaccin sont synthétisées dans le tableau qui suit (*Tableau 2*). La vaccination peut commencer à partir de six semaines chez le chiot. Certains vaccins, comme ceux surtitrés, peuvent même être utilisés dès quatre semaines si le risque d'infection est élevé. Il est recommandé que la primovaccination se termine vers 14-16 semaines ou plus tard, que le premier rappel ait lieu six ou douze mois après, puis que les rappels qui suivent ne soient pas plus fréquents que tous les trois ans [16, 86].

II. Hépatite de Rubarth

a) Caractéristiques de la maladie

L'hépatite de Rubarth est due à un adénovirus canin de type 1 (CAV-1 pour Canine AdénoVirus 1). Il s'agit d'un virus à ADN nu, proche de l'adénovirus canin de type 2 (CAV-2) responsable de la laryngotrachéite infectieuse canine (faisant parti du syndrome toux de chenil). Ces deux virus appartiennent à la famille des *Adenoviridae* et au genre *Mastadenovirus* [10, 18, 80].

Le CAV-1 est un virus très contagieux, possédant une bonne résistance dans le milieu extérieur. Il affecte les canidés dans le monde entier. Le chien, le renard, le loup et le coyote y sont particulièrement sensibles. Grâce à la vaccination, l'hépatite de Rubarth est maintenant devenue rare et se retrouve principalement chez les chiens non vaccinés. Cette maladie est de plus considérée comme un vice rédhibitoire chez le chien en France. Les canidés de la faune sauvage restent un réservoir de la maladie [15, 80].

Les chiens âgés de moins d'un an sont plus souvent touchés par cette maladie. La transmission se fait par voie oro-nasale ; soit par contact direct avec un animal infecté, soit de manière indirecte par contact avec leurs sécrétions. En effet, le virus est excrété dans la salive, les matières fécales, l'urine et les sécrétions respiratoires. CAV-1 peut d'ailleurs être excrété dans l'urine jusqu'à 6-9 mois post-infection [15, 18, 54, 80].

L'incubation dure 6-9 jours après le contact direct avec un canidé infecté. Le taux de mortalité de l'hépatite de Rubarth est souvent proche de 100% chez les très jeunes chiots et varie de 10 à 30% chez les autres [18, 54].

Suite à la contamination, le virus CAV-1 se dissémine à tous les tissus de l'organisme, et plus particulièrement au niveau des hépatocytes et des cellules endothéliales. La réplication au niveau des hépatocytes est responsable d'une hépatite aigue nécrosante ou d'une hépatite chronique. L'atteinte de l'endothélium cornéen entraîne la formation d'un œdème cornéen et d'une uvéite antérieure (« œil bleu »). Les endothéliums rénaux et vasculaires sont aussi souvent touchés, ce qui peut causer des glomérulonéphrites et des CIVD (coagulation intravasculaire disséminée) [10, 80].

Les symptômes les plus couramment rencontrés dans cette maladie sont une fièvre, un abattement, des vomissements, de la diarrhée, une douleur abdominale et une atteinte hépatique. Une leucopénie, avec diminution marquée des neutrophiles, peut aussi être présente. De plus, une opacité cornéenne (« œil bleu » (*Figure 2*)) et une néphrite interstitielle peuvent apparaître 1-3 semaines après le rétablissement suite à des dépôts d'immun complexe [10, 15, 18].

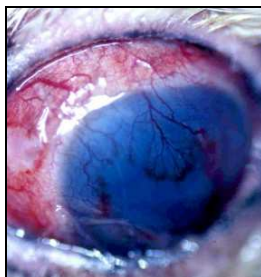
Tableau 2 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la maladie de Carré

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Vivant atténué ou recombiné <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis toutes les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à l'âge de 6 mois, puis tous les 3 ans (voire plus).
	AAHA [86] → Core	A partir de 6 sem, puis toutes les 3-4 sem jusqu'à l'âge de 14-16 sem.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans (voire plus).

Tableau 3 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre les virus CAV-1 et CAV-2

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
CAV-2 Vivant atténué <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis toutes les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à l'âge de 6 mois, puis tous les 3 ans (voire plus).
	AAHA [86] → Core	A partir de 6 sem, puis toutes les 3-4 sem jusqu'à l'âge de 14-16 sem.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans (voire plus).
CAV-2 Vivant atténué <i>Voie intranasale</i>	WSAVA [16] → Core	Une dose unique à partir de 3 sem.	Une seule dose suffit.	Rappels annuels (voire plus fréquemment).
	AAHA [86] → Non-Core	Une dose unique possible dès 3-4 sem.	Une seule dose suffit.	Rappels annuels (voire plus fréquemment).
CAV-1 Vivant atténué ou inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16]	/	/	/
	« Non recommandé »	Non recommandé tant que le vaccin vivant atténué avec du CAV-2 est disponible		

Figure 2 : « Œil bleu » d'un chien souffrant de l'hépatite de Rubarth



(Source : <http://veterinaire-escapade.com/prevention/vaccinations/lhepatite-de-rubarth-une-maladie-virale-tres-contagieuse/>)

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination des chiens contre l'hépatite de Rubarth avec un vaccin à virus CAV-2 vivant atténué est considérée par tous comme faisant partie des « core vaccine ». Il s'agit en effet d'une maladie sévère, potentiellement fatale et de répartition mondiale [10, 16, 86, 103].

L'utilisation d'un vaccin à virus CAV-2 vivant atténué par voie parentérale assure une protection croisée contre CAV-1, permettant de prévenir l'hépatite de Rubarth, et contre CAV-2, permettant de réduire les symptômes de la maladie respiratoire qui y est associée. De plus, ce vaccin a l'avantage de ne pas causer les effets indésirables que l'on retrouve avec les vaccins employant le virus CAV-1 (uvéïte, œdème cornéen et glomérulonéphrite). C'est pourquoi, dans la mesure où un vaccin contenant le virus CAV-2 est disponible, celui contenant le CAV-1 ne devrait pas être utilisé [10, 16].

Certains vaccins à virus CAV-2 vivant atténué sont à utiliser par voie intra-nasale, notamment dans le cadre de la protection contre la toux de chenil. Ce vaccin ne permet pas la protection croisée contre CAV-1 ; l'utilisation du vaccin utilisable par voie parentérale est donc à préférer ou à utiliser en complément dans l'optique de la protection contre l'hépatite de Rubarth (Tableau 4) [16, 86].

Tableau 4 : Liste des vaccins contre l'hépatite de Rubarth disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Adénovirus canin de type 2 vivant atténué, souche Manhattan	CANIGEN® CH	Virbac	SC
	CANIGEN® CHL	Virbac	SC
	CANIGEN® CH(A2) LR	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
	NOBIVAC® CHP	MSD	SC
	NOBIVAC® CHPPi	MSD	SC
	VANGUARD® 7	Zoetis	SC
Adénovirus canin de type 2 vivant atténué, souche DK13	EURICAN® CHP	Merial	SC, IM ou IV
	EURICAN® CHPL	Merial	SC
	EURICAN® CHPLR	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi2	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
Adénovirus canin type 2 vivant atténué, souche CAV2-Bio 13	VERSICAN® Plus DHPPi	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3R	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4R	Zoetis	SC
Souche non précisée	EURICAN® CHPPi2-L	Merial	SC

Suite à une infection naturelle par le virus CAV-1, l'immunité acquise par le chien est considérée comme « à vie ». La vaccination correcte d'un chien avec le vaccin à virus CAV-2 vivant atténué confère une immunité protectrice pendant au moins 9 ans chez la plupart des chiens [70, 71].

En l'absence d'anticorps maternels, une immunité protectrice face à l'hépatite de Rubarth est assurée dès 5-7 jours suite à la vaccination. Cette immunité protège le chien à la fois contre l'infection et la déclaration de la maladie [16, 86].

Les recommandations quant à l'emploi de ces vaccins sont rapportées dans le tableau précédent (Tableau 3). La vaccination avec le vaccin par voie parentérale à virus CAV-2 vivant atténué peut commencer à partir de six semaines chez le chiot. Il est recommandé que la primovaccination se termine vers 14-16 semaines ou plus tard, que le premier rappel ait lieu six ou douze mois après, puis que les rappels qui suivent ne soient pas plus fréquents que tous les trois ans [16, 86].

Concernant la vaccination par voie intra-nasale, le protocole peut être initié plus tôt, dès trois semaines d'âge. Une seule dose suffit alors, associée à des rappels annuels [16, 86].

III. Parvovirose canine

a) Caractéristiques de la maladie

Le virus de la parvovirose canine (CPV pour Canine ParvoVirus) appartient à la famille des *Parvoviridae*. Il s'agit d'un virus nu à ADN simple brin, de petite taille, très résistant dans le milieu extérieur (jusqu'à un an). La majorité des parvovirus sont spécifiques d'espèce. Celui responsable de la maladie dans l'espèce canine est le parvovirus canin de type 2 (CPV-2). On en distingue trois souches : CPV-2a, CPV-2b et CPV-2c [15, 28, 54].

Le CPV-2 est très proche du parvovirus félin (FPV) responsable de la panleucopénie féline. En effet, ils ne diffèrent que de quelques acides aminés. Le CPV-2 est issu du parvovirus félin suite à des mutations du génome viral. D'ailleurs, dans quelques rares cas, le chat peut être infecté par le CPV-2 [15, 52].

La parvovirose canine est considérée comme un vice rédhibitoire chez le chien en France. Elle peut se rencontrer chez le chien quel que soit l'âge, la race ou le sexe. Cependant une prévalence plus forte est rencontrée chez le jeune entre 6 semaines et 6 mois. De plus, certaines races sont parfois considérées comme étant plus à risque (une cause génétique est suspectée) : le Rottweiler, le Pinscher, le Pitt bull terrier, le Labrador retriever et le Berger allemand. Par ailleurs, l'incidence semble plus importante lorsque la saison est humide et fraîche [28].

L'infection par CPV-2 se fait soit de manière directe par voie oro-fécale, soit de manière indirecte par voie oro-nasale lors de contact avec des objets contaminés (par les selles des chiens infectés). L'excrétion fécale du virus peut commencer dès trois jours post-infection et continuer jusqu'à trois à quatre semaines après l'expression clinique de la maladie [28, 54].

Après contamination, la réplication primaire du virus s'effectue au niveau des tissus lymphoïdes oro-pharyngés avant de se disséminer à l'ensemble des tissus par voie hématogène. Le CPV-2 touche préférentiellement les cellules en mitose active : le myocarde chez le chiot nouveau-né, la moelle osseuse, les tissus lymphopoiétiques et les entérocytes des cryptes [28, 54].

L'incubation dure en moyenne trois à cinq jours. Selon l'âge de l'infection, deux formes cliniques sont rencontrées : la forme myocardique et la forme entérique.

La myocardite aiguë se développe suite à une infection chez le très jeune chiot de moins de 8 semaines. Cette forme clinique entraîne généralement une mort rapide en 24 heures avec une mortalité élevée dans la portée. Cette manifestation reste cependant rare de nos jours grâce à la vaccination des chiennes [15, 28].

La manifestation la plus couramment rencontrée est l'entérite aigue chez le chiot de 6 semaines à 6 mois. Les symptômes alors retrouvés sont d'abord une anorexie, une léthargie, une hyperthermie puis des troubles digestifs avec des vomissements et de la diarrhée qui peut être hémorragique. Suite à ces troubles digestifs, une déshydratation ainsi qu'un choc hypovolémique peuvent apparaître. Une translocation bactérienne voire une septicémie suivie d'un choc septique sont des complications qui peuvent survenir secondairement [10, 15, 28].

b) Vaccins actuellement disponibles

La parvovirose canine est une maladie endémique, très contagieuse causée par un virus résistant dans le milieu extérieur et causant une maladie grave pouvant être fatale chez le chien. De plus le vaccin contre cette maladie permet d'engendrer une très bonne protection. C'est pourquoi toutes les recommandations éditées ces dernières années considèrent ce vaccin comme étant indispensable à tous les chiens [10, 16, 86, 103].

La vaccination avec n'importe quel variant (CPV-2 ou CPV-2b) fournit une immunité protectrice contre les autres. Les vaccins les plus souvent employés sont des vaccins à virus vivant atténué (*Tableau 5*) [16, 71].

Comme pour la maladie de Carré, il existe des vaccins « surtitrés » contre la parvovirose canine (ex : PRIMODOG® de Merial). Ces vaccins présentent un titre antigénique plus élevé, ce qui permet de dépasser l'interférence induite par les anticorps maternels et donc pourrait induire une protection plus précoce.

Il existe également des vaccins inactivés. Cependant ils semblent moins efficaces et mettent plus de temps à induire une réponse immunitaire. C'est pourquoi ils ne sont généralement pas recommandés [16].

Tableau 5 : Liste des vaccins contre la parvovirose canine disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Parvovirus canin vivant atténué de type 2, souche CAG2	EURICAN® P	Merial	SC
	EURICAN® CHP	Merial	SC, IM ou IV
	EURICAN® CHPL	Merial	SC
	EURICAN® CHPLR	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi2	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
Parvovirus canin vivant atténué de type 2, souche INT154	NOBIVAC® PARVO	MSD	SC
	NOBIVAC® CHP	MSD	SC
	NOBIVAC® CHPPi	MSD	SC
	NOBIVAC® PUPPY CP	MSD	SC
Parvovirus canin vivant atténué de type 2, souche CPV/780916	PARVIGEN®	Virbac	SC
	PRIMODOG®	Merial	SC
	CANIGEN® CHPPi	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
Parvovirus canin vivant atténué de type 2, souche NL-35D	VANGUARD® CPV	Zoetis	SC
	VANGUARD® 7	Zoetis	SC
Parvovirus canin type 2b vivant atténué, souche CPV-2b Bio 12/B	VERSICAN® Plus DHPPi	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3R	Zoetis	SC

	VERSICAN® Plus DHPPi/L4R	Zoetis	SC
Souche non précisée	EURICAN® CHPPi2-L	Merial	SC

Comme précédemment pour la maladie de Carré et l'hépatite de Rubarth, l'immunité acquise par le chien suite à une infection naturelle est considérée comme « à vie ». L'immunité protectrice fournie par la vaccination avec le vaccin vivant atténué dure pendant au moins neuf ans chez la majorité des chiens, alors qu'elle ne dure que trois ans avec le vaccin inactivé [71].

En l'absence d'anticorps maternels, une immunité protectrice est assurée dès trois jours après la vaccination. Cette immunité assure une protection contre l'infection et le développement de la maladie [16, 44, 86].

Concernant les recommandations (*Tableau 7*), la vaccination peut commencer à partir de six semaines chez le chiot. Certains vaccins, comme ceux surtitrés, peuvent même être utilisés dès quatre semaines si le risque d'infection est élevé. Il est recommandé que la primovaccination se termine vers 14-16 semaines ou plus tard, que le premier rappel ait lieu six ou douze mois après, puis que les rappels qui suivent ne soient pas plus fréquents que tous les trois ans [16, 86].

IV. Rage (notamment dans les zones endémiques)

a) Caractéristiques de la maladie

La rage est une zoonose mortelle, de répartition mondiale, responsable chaque année de plus de 55 000 décès chez l'homme (notamment en Asie et en Afrique où la maladie est endémique). En France la rage est une maladie réputée contagieuse pour tous les mammifères ; sa prophylaxie est donc strictement réglementée [10, 22, 43].

Aux Etats-Unis la rage est enzootique dans la faune sauvage (renard, raton laveur, chauve-souris). En Europe, le renard roux représente le principal réservoir [43, 68].

Le virus responsable de la rage appartient à la famille des *Rhabdoviridae*, au genre *Lyssavirus* et au géotype 1. Il s'agit d'un virus enveloppé à ARN, fragile dans le milieu extérieur [22, 54, 79].

Ce Rhabdovirus est excrété dans la salive des animaux infectés jusqu'à douze jours avant l'apparition des premiers symptômes. La contamination se fait alors par morsure, griffure ou léchage par un animal excréteur. Le virus gagne ensuite les tissus nerveux périphériques et se propage jusqu'à l'encéphale de manière centripète via les nerfs périphériques. Puis le virus se dissémine aux glandes salivaires [22, 54, 79].

L'incubation va de dix jours à plusieurs mois alors que la maladie une fois déclarée est rapidement mortelle : le chien meurt généralement en trois à dix jours suite à la paralysie des muscles respiratoires [22, 79].

Deux formes cliniques sont principalement décrites chez le chien : la forme furieuse et la forme paralytique [43, 79].

Dans la forme furieuse, l'animal présente des épisodes d'agitation qui sont de plus en plus fréquents, une hyperesthésie et des hallucinations se développent également. Il peut même devenir agressif. Des modifications de la voix et des troubles de déglutition peuvent aussi être observés. Vers la fin, une parésie puis une paralysie se développent entraînant la mort de l'animal.

Dans la forme paralytique, on observe une paralysie progressive des différents muscles de l'organisme [22, 79].

b) Vaccins actuellement disponibles

La rage étant une menace pour la santé publique puisque responsable d'une zoonose mortelle, la législation intervient en obligeant la vaccination des chiens dans certaines situations.

Le vaccin contre la rage chez le chien est considéré comme faisant partie des vaccins indispensables lorsque ce dernier vit dans une région où la rage est endémique ou lorsque la loi exige une telle vaccination (comme lors de certains trajets à l'étranger). Sinon, pour un chien non catégorisé vivant dans un pays indemne de rage et n'ayant aucun trajet à l'étranger de prévu, cette vaccination est considérée comme étant optionnelle (« non-core ») [10, 16, 86, 103].

La vaccination des chiens catégorisés est obligatoire en France. Les chiens de première catégorie sont les chiens non LOF pouvant être rapprochés morphologiquement à certaines races : le (American) Staffordshire terrier, le Mastiff et le Tosa. Les chiens de seconde catégorie sont les chiens de race : (American) Staffordshire terrier, Rottweiler et Tosa ; ainsi que les chiens non LOF assimilable morphologiquement à des Rottweiler.

Le vaccin permet la prévention de l'infection par le virus de la rage. Celui généralement employé est un vaccin inactivé adjuvé (*Tableau 6*). Il est préféré aux vaccins vivants atténués du fait de sa stabilité aux températures ambiantes et de sa totale innocuité [16].

La vaccination correcte d'un chien avec le vaccin inactivé adjuvé confère une immunité protectrice pendant trois ans chez la plupart des chiens [70].

Tableau 6 : Liste des vaccins canins contre la rage disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Virus rabique inactivé adjuvé, souche Flury LEP	ENDURACELL® R MONO	Zoetis	SC
Virus rabique inactivé adjuvé, souche Pasteur	NOBIVAC® RAGE	MSD	IM ou SC
Virus rabique inactivé adjuvé, souche VP12	RABIGEN® MONO	Virbac	SC
	CANIGEN® CH(A2) LR	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
	CANIGEN® LR	Virbac	SC
Virus rabique inactivé adjuvé, souche G52	RABISIN®	Merial	SC
	EURICAN® CHPLR	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
	EURICAN® LR	Merial	SC
Virus rabique inactivé adjuvé, souche SAD Vnukovo-32	VANGUARD® R	Zoetis	SC ou IM
	VERSICAN® DHPPi/L3R	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4R	Zoetis	SC
	VERSICAN® L3R	Zoetis	SC

Le protocole vaccinal recommandé (*Tableau 8*) consiste en une injection de primovaccination unique à partir de 12 semaines d'âge, un rappel un an plus tard puis des rappels tous les un à trois ans selon le vaccin et selon la législation. En effet, la législation peut ordonner l'application de rappels annuels même si un rappel tous les trois ans est suffisant [16, 86].

Tableau 7 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la parvovirose canine

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Vivant atténué <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis toutes les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à l'âge de 6 mois, puis tous les 3 ans (voire plus).
	AAHA [86] → Core	A partir de 6 sem, puis toutes les 3-4 sem jusqu'à l'âge de 14-16 sem.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans (voire plus).
Inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] « Non recommandé »	/	/	/
		Non recommandé si on peut utiliser un vaccin vivant atténué.		

Tableau 8 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la rage chez le chien

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → « Core » (en zone endémique et/ou requis par la loi)	A partir de 12 sem. Dans les zones à haut risque et si la législation le permet, une seconde injection 2-4 sem après.	Une seule injection suffit.	Rappel à un an, puis tous les ans ou 3 ans selon le produit et la législation en vigueur.
	AAHA [86] → « Core » (en zone endémique et/ou requis par la loi)	Une injection à partir de 12 sem.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les ans ou 3 ans selon le produit et la législation en vigueur.

B. Vaccins reconnus comme étant indispensables à tous les chats

I. Calicivirose et Herpesvirose félines : deux composantes du syndrome coryza

a) Caractéristiques de la maladie

Le syndrome coryza félin correspond à un ensemble d'infections des voies respiratoires supérieures chez le chat. Plusieurs agents pathogènes sont impliqués. Les deux principaux virus en cause sont l'herpesvirus félin de type 1 (FHV-1 pour Feline HerpesVirus) et le calicivirus félin (FCV pour Feline Calicivirus). Parmi les agents bactériens, on retrouve *Chlamydomphila felis*, *Bordetella bronchiseptica* et *Mycoplasma felis* [15, 76].

La transmission peut s'effectuer de manière directe via les sécrétions oculaires, nasales et orales ou via des aérosols et de manière indirecte par contact avec des matières contaminées.

Les principaux réservoirs du coryza félin sont les chats porteurs sains qui peuvent continuer à excréter pendant des mois voire des années.

Lors de coryza, les chats présentent généralement de l'anorexie, de l'abattement, de l'hyperthermie, du jetage et de l'épiphora. D'autres symptômes, plus spécifiques de l'agent causal impliqué, se rajoutent à ce tableau clinique. Par ailleurs, la maladie est souvent plus sévère chez les jeunes chatons [76].

● Herpèsvirose féline

L'herpèsvirose féline ou rhinotrachéite infectieuse féline est causée par l'Herpesvirus félin de type 1 (FHV-1), virus à ADN enveloppé de la famille des *Herpesviridae*, de la sous-famille des *alphaherpesvirinae* et du genre *Varicellovirus*. Il s'agit d'une maladie à répartition mondiale, touchant les félinidés et à forte prévalence dans les collectivités félines [10, 15, 63, 94].

La transmission se fait principalement par contact direct avec les chats infectés via leurs sécrétions. Une contamination indirecte par les matériaux contaminés est possible mais peu fréquente du fait que le virus ne survit pas plus de 24 heures dans le milieu extérieur [15, 63, 76].

L'incubation dure en moyenne un à six jours puis le chat est symptomatique pendant généralement cinq à dix jours (maximum trois semaines). L'animal présente alors une rhinite associée à des éternuements, un jetage et un épiphora séreux ou mucopurulents, une conjonctivite. De la toux avec une perte de voix est également décrite. Une atteinte cornéenne est possible avec une kératite dendritique ulcéralive (*Figure 3*). Des cas de rhinites chroniques et de lésions cutanées ulcéralives ont été décrits [10, 63, 76, 94].

Une surinfection bactérienne secondaire est une complication fréquente, notamment chez les jeunes chatons pour lesquels une pneumonie fatale peut alors se développer [15, 54, 76].

Le virus FHV-1 reste latent après la guérison et le chat devient porteur du virus à vie. La réactivation du virus et son excréation pourra alors avoir lieu à n'importe quel moment de la vie du chat, notamment à l'occasion d'un stress ou d'une baisse d'immunité. L'excrétion dure alors environ deux semaines et peut s'accompagner d'une atteinte clinique modérée [10, 15, 63, 76, 94].

Figure 3 : Photographie d'un œil de chat présentant une kératite dendritique suite à l'infection par FHV



(Source : <http://www.abcdcatsvets.org/feline-herpesvirus/>)

- Calicivirose féline

La calicivirose est causée par le Calicivirus félin (FCV), virus nu à ARN appartenant à la famille des *Caliciviridae* et au genre *Vesivirus*. Plusieurs souches virales ont été isolées ; elles présentent des différences antigéniques et sont de virulence variable. En effet, le FCV est un virus en constante mutation [15, 54, 93].

Comme pour l'herpèsvirose félin, il s'agit d'une maladie de répartition mondiale, touchant les félinés et avec une prévalence plus importante parmi les collectivités félines [54, 93].

L'excrétion du Calicivirus se fait dans la salive et les sécrétions nasales des chats lors de la phase aiguë de l'infection et continue pendant encore plusieurs mois voire années après. La contamination se fait le plus souvent par contact direct avec un chat infecté, par voie oro-nasale ou conjonctivale. Une transmission indirecte est possible également puisque le virus FCV peut résister jusqu'à un mois dans le milieu extérieur [15, 62, 76, 93].

L'incubation dure en moyenne de un à cinq jours et les symptômes disparaissent généralement au bout de cinq à sept jours (maximum deux semaines) [76].

Selon la souche virale en cause, la présentation clinique diffère. Dans la forme classique, le chat souffre d'une atteinte de l'appareil respiratoire supérieur, avec des éternuements et un jetage séreux, associée à des ulcères linguaux (*Figure 4*). Une pneumonie est possible, notamment chez les jeunes chatons. Le FCV est aussi responsable de stomatite et gingivite chroniques. Il peut même causer une boiterie transitoire suite à une synovite aigue associée à de la fièvre [15, 62, 76, 93].

Figure 4 : Photographie d'ulcères linguaux chez un chat infecté par le calicivirus



(Source : <http://www.abcdcatsvets.org/feline-calicivirus-infection-2012-edition/>)

Un nouveau variant a été découvert récemment, notamment aux Etats-Unis et en Grande Bretagne. Ce variant du calicivirus félin, à virulence systémique (VS-FCV pour virulent systemic feline calicivirus) est responsable d'une atteinte clinique plus grave, notamment chez le chat adulte,

avec une mortalité atteignant les 67 %. Cette souche virale provoque un syndrome hémorragique fébrile aigue. Elle entraîne également des œdèmes de la tête et des membres, des lésions ulcéraives de la peau et des coussinets et de l'ictère [15, 54, 62, 76, 93].

b) Vaccins actuellement disponibles

Tous les groupes éditant des recommandations sur les protocoles vaccinaux (WSAVA, AAFP, BSAVA et ABCD) s'accordent à placer les vaccins contre la calicivirose et l'herpèsvirose félines parmi les vaccins indispensables à tout chat. En effet, l'herpesvirus et le calicivirus félines sont des pathogènes importants chez le chat avec une assez forte prévalence, une transmission rapide par contact direct et une répartition mondiale [10, 16, 36, 59, 103].

Ces deux valences du coryza félin sont souvent employées ensemble dans un même vaccin. Il existe à la fois des vaccins vivants atténués et des vaccins inactivés. De plus certains vaccins sont faits pour une utilisation intra-nasale, même si la voie parentérale reste à privilégier [16, 62, 63, 93, 94].

La plupart des vaccins contre la calicivirose féline ne contiennent qu'une souche virale (notamment la souche F9 et 255). Il existe également des vaccins inactivés qui en contiennent deux, les souches G1 et 413 (*Tableau 9*). Les souches de FCV utilisées dans les vaccins ne permettent pas une protection croisée contre toutes les souches virales existantes (à cause de la grande variabilité antigénique de ce virus) [16, 56, 62, 93].

Tableau 9 : Liste des vaccins contre la calicivirose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Calicivirus félin vivant atténué, souche F9	FELIGEN® CR	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP/R	Virbac	SC
	LEUCOFELIGEN® FeLV/RCP	Virbac	SC
	NOBIVAC® DUCAT	MSD	SC
	NOBIVAC® TRICAT TRIO	MSD	SC
	NOBIVAC® FORCAT	MSD	SC
	FELOCELL® CVR	Elanco	SC
	FELOCELL® CVR-C	Elanco	SC
	VERSIFEL® CVR	Zoetis	SC
	VERSIFEL® CVR-C	Zoetis	SC
Antigènes inactivés du calicivirus félin, souches FCV 431 et G1	PUREVAX® RC	Merial	SC
	PUREVAX® RCP	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch FeLV	Merial	SC
	PUREVAX® RCP FeLV	Merial	SC
Calicivirus félin inactivé, souche 255	FEVAXYN® PENTOFEL	Zoetis	SC
Protéine du calicivirus félin, souche non précisée	QUADRICAT®	Merial	SC

Les vaccins contre l'herpèsvirose féline proviennent tous du même sérotype. Toutes les souches vaccinales sont très similaires génétiquement et protègent de la même manière (*Tableau 10*) [63, 94].

Tableau 10 : Liste des vaccins contre l’herpèsvirose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Herpesvirus félin vivant atténué de type 1, souche FHV F2	FELIGEN® CR	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP/R	Virbac	SC
	LEUCOFELIGEN® FeLV/RCP	Virbac	SC
	PUREVAX® RC	Merial	SC
	PUREVAX® RCP	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch FeLV	Merial	SC
	PUREVAX® RCP FeLV	Merial	SC
Herpesvirus félin vivant atténué de type 1, souche G2620A	NOBIVAC® DUCAT	MSD	SC
	NOBIVAC® TRICAT TRIO	MSD	SC
	NOBIVAC® FORCAT	MSD	SC
Herpesvirus félin vivant atténué de type 1, souche FVRm	FELOCELL® CVR	Elanco	SC
	FELOCELL® CVR-C	Elanco	SC
	VERSIFEL® CVR	Zoetis	SC
	VERSIFEL® CVR-C	Zoetis	SC
Herpesvirus félin inactivé de type 1, souche 605	FEVAXYN® PENTOFEL	Zoetis	SC
Glycoprotéines de l'herpesvirus félin de type 1, souche non précisée	QUADRICAT®	Merial	SC

La vaccination contre FCV et FHV-1 n’engendre qu’une protection partielle : elle ne permet pas de prévenir l’infection ni le portage chronique ou latent, mais permet de réduire la sévérité de l’atteinte clinique de la maladie. Une diminution de l’excrétion virale peut être observée, notamment dans la première année qui suit la vaccination [40, 71].

Une vaccination correcte avec une administration après 16 semaines peut produire une immunité protectrice suffisante pendant plusieurs années chez la majorité des chats. Cependant, la protection assurée par le vaccin décline au cours du temps : elle est notamment moins forte trois ans après la vaccination qu’un an après. C’est pourquoi une vaccination seulement tous les trois ans est préconisée pour les chats à faible risque (comme ceux ne sortant pas à l’extérieur) alors qu’une vaccination plus fréquemment s’avère nécessaire pour ceux dans des conditions à plus haut risque [40, 56, 71].

En l’absence d’anticorps maternels, il est considéré que la protection initiée suite à la seconde injection de primovaccination s’installe en une à trois semaines [62, 63].

Les recommandations concernant l’emploi de ces deux valences vaccinales sont synthétisées dans le tableau suivant (*Tableau 11*). La vaccination peut commencer dès six semaines chez le chat. La primovaccination doit comprendre deux injections espacées de deux à quatre semaines ; la dernière injection devant avoir lieu chez un chat d’au moins seize semaines. Le premier rappel devrait être fait six à douze mois après la primovaccination, puis les rappels suivants tous les un à trois ans selon le risque d’infection [16, 36, 59].

Concernant les rappels vaccinaux l’organisme américain AAFP recommande que si un chat n’a pas été vacciné dans l’année et qu’il est prévu qu’il se retrouve dans une situation où il risque d’être hautement exposé, un rappel sept à dix jours avant cette situation pourrait être intéressant [59].

Tableau 11 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la calicivirose et l'herpèsvirose félines

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Vivant atténué <i>Voie parentérale ou intranasale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis tous les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappel à l'âge de 6 mois puis tous les 1-3 ans en fonction du risque.
Vivant inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis tous les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappel à l'âge de 6 mois puis tous les 1-3 ans en fonction du risque.
Vivant atténué ou inactivé <i>Voie parentérale</i>	AAFP [59] → Core	A partir de 6 sem, puis tous les 3-4 sem jusqu'à 16-20 sem d'âge.	Deux injections à 3-4 sem d'écart.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans.
	ABCD [36] → Core	A partir de 8-9 sem, puis 3-4 sem après (avec âge ≥ 12 sem). 3 ^{ème} injection à 16 sem en cas de risques élevés.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappel un an après la primo-vaccination puis tous les 3 ans si le chat ne sort pas sinon rappels annuels.

Tableau 12 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la panleucopénie infectieuse féline

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Vivant atténué ou inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Core	A partir de 6-8 sem, puis tous les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à l'âge de 6 mois, puis tous les 3 ans (voire plus).
	AAFP [59] → Core	A partir de 6 sem, puis tous les 3-4 sem jusqu'à 16-20 sem d'âge.	Deux injections à 3-4 sem d'écart.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans.
	ABCD [36] → Core	A partir de 8-9 sem, puis 3-4 sem après (avec âge ≥ 12 sem). 3 ^{ème} injection à 16 sem en cas de risques élevés.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans (voire plus).
Vivant atténué <i>Voie intranasale</i>	WSAVA [16] « Core »	A partir de 6-8 sem, puis tous les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à l'âge de 6 mois, puis tous les 3 ans (voire plus).

II. Panleucopénie infectieuse féline

a) Caractéristiques de la maladie

Le virus de la panleucopénie infectieuse féline ou typhus (FPV pour Feline ParvoVirus) est un virus nu à ADN simple brin, appartenant à la famille des *Parvoviridae*. Le typhus est une maladie grave, très contagieuse, devenue rare de nos jours grâce à la vaccination. La maladie constitue un vice rédhibitoire chez le chat en France. Le FPV infecte les félidés de tout âge mais les chatons y sont les plus sensibles [15, 54, 78, 98].

La contamination se fait soit de manière directe par voie oro-fécale et par voie transplacentaire, soit de manière indirecte par contact avec des objets contaminés. En effet le virus du typhus est très résistant dans le milieu extérieur où il peut survivre jusqu'à un an. Le virus FPV est excrété dans toutes les sécrétions des chats infectés, et plus particulièrement dans les selles, jusqu'à six semaines post-infection [67, 78, 98].

La réplication virale a lieu préférentiellement dans les cellules en mitose active : les cellules épithéliales des cryptes intestinales, les tissus hématopoïétiques, les tissus lymphoïdes et les fœtus [78, 98].

L'atteinte clinique varie en fonction de l'âge de l'animal. L'infection est souvent subclinique chez le chat adulte alors que le taux de mortalité est important chez le chaton (jusqu'à 90%). Le chaton présente une atteinte systémique (anorexie, abattement, hyperthermie) et une entérite aiguë (vomissements et diarrhée) pouvant entraîner la mort de l'animal par déshydratation ou suite à un sepsis secondaire. Une panleucopénie et une lymphopénie y sont souvent associées [15, 67, 78, 98].

Si l'infection a lieu vers la fin de la gestation ou lors des deux premières semaines de vie, le chaton souffre d'une ataxie cérébelleuse, d'une atrophie thymique et d'une dysplasie rétinienne. Il arrive fréquemment que cela induise la mort de l'animal [67, 78].

L'infection *in utero* cause des résorptions embryonnaires et des avortements [78, 98].

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination des chats contre la parvovirose féline est considérée par tous comme faisant partie des « core vaccine ». Il s'agit en effet d'une maladie endémique grave, très contagieuse et souvent fatale chez les jeunes, causée par un virus résistant dans l'environnement [10, 16, 36, 59, 103].

Les principaux vaccins utilisés sont des vaccins à virus vivant atténué (*Tableau 13*). Les vaccins par voie parentérale sont à privilégier par rapport à ceux d'utilisation par voie intra-nasale. Il faut veiller à ce que les vaccins vivants atténués contre le typhus ne soient pas administrés à des femelles gestantes du fait de la transmission possible au fœtus et des graves conséquences que cela peut avoir pour ce dernier [16, 67, 98].

Des vaccins inactivés existent également mais engendrent une protection moins rapide. Dans certains pays, ces vaccins inactivés possèdent une licence pour l'utilisation sur des chattes gestantes. Les groupes de recommandations considèrent cependant que la vaccination des chattes gestantes contre la panleucopénie féline devrait toujours être évitée [16, 67].

Tableau 13 : Liste des vaccins contre le typhus disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Parvovirus félin vivant atténué, souche PLI-IV	PUREVAX® P	Merial	SC
	PUREVAX® RCP	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch FeLV	Merial	SC
	PUREVAX® RCP FeLV	Merial	SC

Parvovirus félin vivant atténué, souche LR 72	FELIGEN® CRP	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP/R	Virbac	SC
	LEUCOFELIGEN® FeLV/RCP	Virbac	SC
Parvovirus félin vivant atténué, souche Snow Leopard	FELOCELL® CVR	Elanco	SC
	FELOCELL® CVR-C	Elanco	SC
	VERSIFEL® CVR	Zoetis	SC
	VERSIFEL® CVR-C	Zoetis	SC
Parvovirus félin vivant atténué, souche MW-1	NOBIVAC® TRICAT TRIO	MSD	SC
	NOBIVAC® FORCAT	MSD	SC
Parvovirus félin inactivé, souche CU4	FEVAXYN® PENTOFEL	Zoetis	SC
Parvovirus félin vivant atténué, souche non précisée	QUADRICAT®	Merial	SC

L'immunité acquise par le chat s'il survit à une infection naturelle est de plusieurs années. La vaccination correcte d'un chat avec un vaccin vivant atténué confère une immunité protectrice pendant au moins sept ans chez la plupart des chats [70, 71].

En l'absence d'anticorps maternels, une immunité protectrice contre la panleucopénie infectieuse féline est assurée rapidement après la vaccination. Cette immunité protège le chat à la fois contre l'infection et l'atteinte clinique. Certains vaccins contre le typhus assurent également une protection contre l'infection par le parvovirus canin CPV [10, 16].

Concernant les recommandations (*Tableau 12*), la vaccination peut commencer à partir de six semaines chez le chaton. Il est recommandé que la primovaccination se termine vers seize semaines ou plus tard, que le premier rappel ait lieu six ou douze mois après, puis que les rappels qui suivent ne soient pas plus fréquents que tous les trois ans [16, 36, 59].

Les groupes WSAVA et ABCD considèrent qu'une seule injection de primovaccination est suffisante si le chat a plus de seize semaines, alors que l'association AAFP préconise une primovaccination en deux injections espacées de 3-4 semaines [16, 36, 59].

De plus, comme pour la calicivirose et l'herpèsvirose félines, l'organisme AAFP recommande que si un chat n'a pas été vacciné dans l'année et qu'il est prévu qu'il se retrouve dans une situation où il risque d'être hautement exposé, un rappel sept à dix jours avant cette situation pourrait être intéressant [59].

Une étude réalisée en 2012, sur 62 chatons de 16 portées différentes a révélé que chez 36.7% de ces chatons, aucune séroconversion n'est mise en évidence malgré une vaccination avec trois injections (à 8, 12 et 16 semaines d'âge). Les anticorps maternels semblant inhiber la mise en place d'une immunité protectrice même à 16 semaines chez certains chats, le groupe AAFP recommande une primovaccination jusqu'à 20 semaines d'âge dans certaines situations [38, 59].

III. Rage (notamment dans les zones endémiques)

a) Caractéristiques de la maladie

Le virus responsable de la rage chez le chat est le même que celui rencontré chez le chien (voir paragraphe précédent dédié) : virus enveloppé à ARN du genre *Lyssavirus* et de la famille *Rhabdoviridae* [79].

Aux Etats-Unis, les animaux domestiques les plus fréquemment infectés sont des chats : 200 à 300 cas de rages félines y sont reportés chaque année. C'est pourquoi, le chat est considéré comme une espèce à haut risque pour la transmission à l'homme.

En Europe, certains grands territoires ont acquis un statut « indemne de rage ». D'ailleurs, la plupart des cas répertoriés en Europe occidentale ces dernières années sont attribuables à des importations illégales (les animaux infectés provenant alors de zones d'endémie rabique) [43, 68, 79].

L'expression clinique se déroule de façon identique chez le chat que chez le chien ; même si la forme furieuse de la maladie est bien plus présente chez le chat (environ 90% des chats enrégés) [43, 68, 79, 99].

b) Vaccins actuellement disponibles

De la même manière que pour le chien, le vaccin contre la rage chez le chat est considéré comme faisant partie des vaccins indispensables lorsque ce dernier vit dans une région où la rage est endémique ou lorsque la loi exige une telle vaccination (comme lors de certains trajets à l'étranger). Dans les autres situations, cette vaccination est jugée optionnelle [10, 16, 36, 59, 103].

Deux types de vaccins sont principalement utilisés chez le chat pour prévenir l'infection par le virus de la rage : vaccins inactivé ou recombiné avec un virus canarypox (*Tableau 14*). Suite à la vaccination, une immunité protectrice est instaurée chez le chat pendant au moins trois ans dans la majorité des cas [16, 39, 68].

Tableau 14 : Liste des vaccins félins contre la rage disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Virus rabique inactivé, souche Flury LEP	ENDURACELL® R Mono	Zoetis	SC
Virus rabique inactivé, souche Pasteur	NOBIVAC® RAGE	MSD	SC ou IM
Virus rabique inactivé, souche VP12	RABIGEN® MONO	Virbac	SC
	FELIGEN® CRP/R	Virbac	SC
Virus rabique inactivé, souche G52	RABISIN®	Merial	SC
Virus rabique inactivé, souche SAD Vnukovo-32	VANGUARD® R	Zoetis	SC ou IM
Virus canarypox recombinant de la rage, souche vCP65	PUREVAX® RABIES	Merial	SC
Glycoprotéines du virus rabique, souche non précisée	QUADRICAT®	Merial	SC

Le protocole vaccinal recommandé (*Tableau 15*) consiste en une injection de primovaccination unique à partir de douze semaines d'âge, un rappel un an plus tard puis des rappels tous les un à trois ans selon le vaccin et la législation. En effet, la loi peut ordonner l'application de rappels annuels même si un rappel tous les trois ans semble suffisant [16, 36, 59].

Aux Etats-Unis, la rage est le plus souvent décrite chez le chat, c'est pourquoi la vaccination y est souvent hautement recommandée pour tous les chats, même ceux gardés en intérieur. De plus, le vaccin recombiné est à privilégier puisqu'il n'est pas associé aux inflammations au niveau du site d'injection qui peuvent apparaître après certains vaccins inactivés adjuvés [10, 16].

Tableau 15 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la rage chez le chat

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Inactivé ou vectorisé avec le virus canarypox <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → « Core » (en zone endémique et/ou requis par la loi)	Une seule injection à partir de 12 sem.	Une seule injection.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les ans ou 3 ans selon le produit et la législation en vigueur.
	AAFP [59] → « Core » (en zone endémique et/ou requis par la loi)	Une seule injection à partir de 12 sem.	Une seule injection.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les ans ou 3 ans selon le produit et la législation en vigueur.
	ABCD [36] → « Core » (en zone endémique et/ou requis par la loi)	Une seule injection entre 12-16 sem.	Une seule injection.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les ans ou 3 ans selon le produit et la législation en vigueur.

DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION DES

AUTRES VACCINS DISPONIBLES

A. Autres vaccins disponibles chez le chien

I. Vaccins disponibles de manière internationale

1.1 Syndrome toux de chenil

a) Caractéristiques de la maladie

La «toux de chenil» est un syndrome respiratoire aigu, multifactoriel, très contagieux, de répartition mondiale. Les deux principaux agents étiologiques sont le virus parainfluenza canin (CPiV pour Canine Parainfluenza Virus) et la bactérie *Bordetella bronchiseptica* [47, 77].

Le virus Parainfluenza canin appartient à la famille des *Paramyxoviridae* et au genre *Rubulavirus*. Il s'agit d'un virus à ARN simple brin, enveloppé, peu résistant dans le milieu extérieur. En collectivité, ce virus a déjà été retrouvé chez 50% des chiens présentant des symptômes respiratoires. *Bordetella bronchiseptica* est une bactérie gram négative. Il s'agit de la bactérie la plus fréquemment isolée du tractus respiratoire des chiens atteints par la maladie [10, 24, 25].

D'autres agents pathogènes sont impliqués, dans une moindre mesure. Parmi les virus, on retrouve l'adénovirus canin de type 2 (CAV-2), l'herpesvirus canin, le virus de la maladie de Carré (CDV), le coronavirus respiratoire canin (CRCoV), le pneumovirus canin (CnPnV), l'influenza virus canin (CIV) et le coronavirus pantropique canin. Parmi les bactéries on retrouve *Mycoplasma cynos* et *Streptococcus zooepidemicus* [47, 77].

Certains facteurs environnementaux interviennent également, comme une densité animale importante, une faible ventilation des locaux, un stress. De plus, une incidence plus importante a été montrée en automne [10, 77].

La contamination se fait par contact direct via les aérosols sécrétés par les chiens infectés (lors des toux et éternuements). Une contamination indirecte par contact avec les matières contaminées est aussi possible [10, 47, 77].

L'incubation dure de trois à dix jours. La maladie sera d'autant plus grave que plusieurs agents sont en cause (phénomène de synergie) [47, 77].

La clinique la plus fréquemment rencontrée se caractérise par un jetage, une dyspnée ainsi qu'une toux sèche, aggravée à l'effort, s'exprimant par des quintes avec effort d'expectoration du mucus. L'état général du chien n'est pas altéré et une régression spontanée des symptômes est effective en une à deux semaines [47, 77].

Cependant chez les jeunes et chez les chiens immunodéprimés, une surinfection bactérienne secondaire peut avoir lieu. Dans ce cas, on observe une altération de l'état général avec la présence d'un abattement, d'une anorexie et d'une hyperthermie. La toux devient productive. La maladie peut même évoluer jusqu'à la bronchopneumonie voire la mort [47, 77].

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination contre le syndrome toux de chenil est considérée comme optionnelle : les vaccins ne devraient être employés que chez les chiens particulièrement exposés du fait de leur mode de vie, c'est-à-dire ceux participant à des rassemblements canins et ayant des contacts fréquents avec d'autres congénères comme dans les chenils, les pensions, les élevages et les concours [10, 16, 86, 103].

Pour prévenir contre cette maladie multifactorielle, plusieurs vaccins sont disponibles, dirigés contre les agents étiologiques suivants : la bactérie *Bordetella bronchiseptica*, le virus parainfluenza (CPiV), l'adénovirus de type 2 (CAV-2), l'herpesvirus (CHV) et l'influenza virus (CIV). Seuls les vaccins concernant *B. bronchiseptica* et CPiV seront abordés dans cette partie (les autres étant détaillés dans des parties consacrées).

La vaccination contre CPiV et *B. bronchiseptica* permet de réduire le taux d'infection, la durée d'excrétion et la sévérité des symptômes mais ne protège pas de l'infection [47].

Il est de plus difficile d'établir combien de temps un vaccin, en particulier ceux avec une seule valence, génère une immunité contre la toux de chenil puisque qu'il s'agit d'un syndrome dont la plupart des symptômes ne se développent que suite à une co-infection. Il semblerait cependant qu'une immunité d'au moins un an s'établisse, notamment contre CPiV [24, 25, 47, 48].

Les vaccins contre CPiV sont associés à d'autres valences : il s'agit de vaccins vivants atténués quand ils sont associés aux valences parvovirus, maladie de Carré, ... ; par contre quand ils sont associés à *B. bronchiseptica*, ils peuvent être atténués ou inactivés (*Tableau 16*) [16, 86].

Pour la vaccination par voie parentérale (*Tableau 18*), la primovaccination peut commencer dès six semaines. Il est recommandé qu'elle se termine vers 14-16 semaines ou plus tard ; une seule injection suffit passé 16 semaines d'âge. Le premier rappel doit avoir lieu six à douze mois plus tard puis tous les ans ou tous les trois ans selon l'origine de la recommandation [16, 86].

Concernant le vaccin par voie intra-nasale (*Tableau 18*), une seule administration est suffisante à partir de trois semaines d'âge, suivi par des rappels au minimum tous les ans [16, 86].

Tableau 16 : Liste des vaccins contre le virus Parainfluenza canin disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Virus parainfluenza canin vivant atténué, souche Manhattan	CANIGEN® CHPPi	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
Virus parainfluenza de type 2 vivant atténué, souche CGF 2004/75	EURICAN® CHPPi2	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
Virus parainfluenza canin vivant atténué, souche Cornell (Hull)	NOBIVAC® CHPPi	MSD	SC
	NOBIVAC® KC	MSD	Intra-nasale
Virus parainfluenza canin type 2 vivant atténué, souche CPiV-2 Bio 15	VERSICAN® Plus DHPPi	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4	Zoetis	SC
	VERSICAN® DHPPi/L3R	Zoetis	SC
	VERSICAN® Plus DHPPi/L4R	Zoetis	SC
Virus parainfluenza canin vivant atténué, souche NL-CPI5	VANGUARD® 7	Zoetis	SC
Virus parainfluenza de type 2 vivant atténué, souche non précisée	EURICAN® CHPPi2-L	Merial	SC
Virus parainfluenza inactivé adjuvé, souche non précisée	PNEUMODOG®	Merial	SC

Les vaccins employés contre *B. bronchiseptica* sont produits à partir de bactérie vivante avirulente, de bactérie tuée ou d'extrait cellulaire (*Tableau 17*). Il existe des vaccins pour différentes voies d'administration : parentérale, intra-nasale et orale (*Tableau 19*) [16, 24, 86].

La primovaccination avec les vaccins par voie parentérale nécessite deux injections à 2-4 semaines d'intervalle, à partir de 6-8 semaines d'âge. Les rappels doivent ensuite être au moins annuels [16, 86].

Le protocole de vaccination pour la voie intra-nasale préconise une seule administration à partir de trois semaines, suivi de rappels annuels (voire plus fréquemment si la situation est à haut risque) [16, 86].

Un vaccin d'administration orale contre l'infection par *B. bronchiseptica* est apparu il y a quelques années sur le marché (Bronchi-Shield® ORAL de Boehringer Ingelheim). Le groupe WSAVA recommande l'administration d'une dose à partir de huit semaines pour la primovaccination puis des rappels au minimum tous les ans [16].

Tableau 17 : Liste des vaccins canins contre *B. bronchiseptica* disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Bordetella bronchiseptica</i> vivant, souche 92 B	BRONCHI-SHIELD®	Zoetis	Intra-nasale
<i>Bordetella bronchiseptica</i> vivant atténuée, souche B-C2	NOBIVAC® KC	MSD	Intra-nasale
<i>Bordetella bronchiseptica</i> inactivée adjuvée, souche non précisée	PNEUMODOG®	Merial	SC

Les organismes WSAVA et AAHA qui éditent ces recommandations s'accordent pour préconiser une administration par voie intra-nasale par rapport à la voie parentérale. En effet ce type d'administration permet d'induire à la fois une immunité locale et systémique ce qui conférerait une meilleure efficacité au vaccin contre la toux de chenil. Cependant même si ce vaccin par voie intra-nasale semble plus efficace, sa durée de protection est plus courte qu'avec celui par voie parentérale et son utilisation sur des chiens agressifs plus compliquée [16, 47, 86].

En outre, on suppose qu'une combinaison de vaccin intra-nasal et parentéral permettrait l'obtention de la plus large et la plus longue immunité [24].

Par ailleurs, il est préférable que la vaccination ait lieu, si possible, au moins une semaine avant l'exposition (avant la mise en pension, l'exposition, ...). De plus si le chien est fréquemment exposé au cours de l'année, le vaccin peut être répété tous les six mois [10].

Tableau 18 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre le virus parainfluenza (agent de la toux de chenil)

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Vivant atténué ou inactivé <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 6-8 sem, puis toutes les 2-4 sem jusqu'à l'âge de 16 sem ou plus.	Une seule injection suffit.	Rappel à 6 mois d'âge puis annuels.
	AAHA [86] → Non-Core	A partir de 6 sem, puis toutes les 3-4 sem jusqu'à l'âge de 14-16 sem.	Une seule injection suffit.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 3 ans (voire plus).
Vivant atténué	WSAVA [16] → Non-Core	Une dose unique à partir de 3 sem.	Une seule dose.	Rappels annuels (voire plus fréquemment).
<i>Voie intranasale</i>	AAHA [86] → Non-Core	Une dose unique possible dès 3-4 sem.	Une seule dose.	Rappels annuels (voire plus fréquemment).

Tableau 19 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre *Bordetella bronchiseptica* chez le chien (agent de la toux de chenil)

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Bactérie vivante avirulente <i>Voie intranasale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	Une dose unique à partir de 3 sem.	Une seule dose.	Rappel annuel voire plus fréquemment.
	AAHA [86] → Non-Core	Une dose unique possible dès 3-4 sem.	Une seule dose.	Rappel annuel voire plus fréquemment.
Bactérie vivante avirulente <i>Voie orale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	Une dose unique à partir de 8 sem.	Une seule dose.	Rappel annuel voire plus fréquemment.
Bactérie tuée ou extrait cellulaire <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	Une injection à 6-8 sem puis une seconde à 10-12 sem.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels voire plus fréquemment.
	AAHA [86] → Non-Core	Une injection à 8 sem puis la seconde à 12 sem (au moins une sem avant exposition).	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels

1.2 Leptospirose

a) Caractéristiques de la maladie

La leptospirose est une zoonose causée par des bactéries spirochètes, Gram négatif du genre *Leptospira*. Deux espèces différentes sont connues pour pouvoir infecter le chien : *Leptospira interrogans* et *Leptospira kirschneri*. Plus de 250 sérovars regroupés en 24 sérogroupes ont été identifiés. D'après de récentes études, les principaux sérogroupes retrouvés en Europe chez le chien sont *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Australis*, *Sejroe* et *Canicola*. Alors que les sérovars les plus communs aux Etats-Unis sont *Grippotyphosa*, *Pomona* et *Bratislava* [10, 29, 69].

Il s'agit d'une maladie saisonnière plus fréquente lors des périodes humides, pluvieuses. Ces bactéries peuvent d'ailleurs survivre plusieurs mois dans l'eau et la terre humide [10, 29, 69].

Même si les petits rongeurs sont considérés comme le principal réservoir, toutes les espèces de rongeurs, de marsupiaux et de mammifères (dont l'Homme, le bétail et le chat) peuvent jouer ce rôle. Les hôtes réservoirs sont généralement asymptomatiques et excréteurs dans l'environnement via leurs urines. L'excrétion dans les urines peut durer de quelques mois à plusieurs années post-infection [10, 29, 69].

Les chiens les plus à risque sont donc ceux qui vivent à la campagne, qui ont accès à des étendues d'eau ou au bétail [10].

La contamination se fait de manière indirecte : pénétration par les muqueuses ou la peau à la faveur de microlésions après contact avec un milieu humide contaminé ou avec l'urine d'un animal infecté. Après pénétration dans l'organisme, les leptospires gagnent le système sanguin puis certains organes dont le foie et les reins [29, 69].

L'incubation dure en moyenne sept jours. Plusieurs signes cliniques peuvent être rencontrés dont une atteinte de l'état général (anorexie, abattement, perte de poids, fièvre), des troubles digestifs (diarrhée, vomissement), une atteinte hépatique (ictère (*Figure 5*)), une insuffisance rénale aigue (PUPD, dysurie), une atteinte pulmonaire (dyspnée, tachypnée) [29, 69].

Le chien meurt généralement dans les deux jours lors de forme suraiguë de leptospirose. En l'absence de soins, la mort survient également dans les six jours lors de la forme ictéro-hémorragique et dans les quinze jours en cas d'insuffisance rénale aigue [29, 69].

Figure 5 : Photographie d'un ictère chez un chien souffrant de leptospirose



(Source : <http://www.veterinaire-alliance.fr/la-leptospirose/>)

b) Vaccins actuellement disponibles

Les groupes qui éditent des recommandations sur la vaccination des chiens ne sont pas d'accord vis-à-vis de la leptospirose : le groupe mondial WSAVA et le groupe américain AAHA placent sa

vaccination parmi les « non-core » (optionnels) alors que le groupe britannique BSAVA la classe parmi les « core » (indispensables) [10, 16, 86, 103].

Même s'il s'agit d'une maladie assez grave pouvant atteindre l'Homme, la leptospirose représente un faible risque en milieu urbain étant donné les modalités de sa transmission. C'est pourquoi WSAVA et AAHA considèrent la vaccination contre la leptospirose comme optionnelle et ne devrait alors être faite que chez les chiens présentant un plus haut risque de se contaminer, comme les chiens de chasse et ceux se baignant fréquemment dans des cours d'eau [10, 16, 86].

Cependant, la gravité de la maladie provoquée chez le chien et sa forte prévalence en Grande-Bretagne (où les rongeurs sont très présents en milieu urbain comme en rural) font que la vaccination contre la leptospirose y est considérée comme indispensable par la BSAVA pour tous les chiens [35, 102, 103].

La vaccination permet de prévenir la forme clinique aiguë mortelle de la leptospirose mais ne protège pas complètement contre l'infection. Elle permet cependant de réduire cette infection et de diminuer l'excrétion urinaire pour la plupart des sérovars [41].

Les vaccins disponibles sont produits à partir de bactéries *Leptospira* inactivées (Tableaux 20, 21 et 22). Plusieurs sérogroupes différents sont présents, notamment : *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Australis*. Étant donné l'absence de protection croisée entre les différents sérovars, il est recommandé d'employer les vaccins contenant le plus grand nombre de sérovars appropriés selon la localisation géographique [10, 16, 69].

L'immunité protectrice induite par ces vaccins est d'au moins un an chez la majorité des chiens [41].

Tableau 20 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant deux sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>canicola</i> (souche C51) inactivée	ENDURACELL® LEPTO CI	Zoetis	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>icterohaemorrhagiae</i> (souche NADL 11403) inactivée	VANGUARD® 7	Zoetis	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>canicola</i> (souche 16070) inactivée	EURICAN® L	Merial	SC
	EURICAN® CHPL	Merial	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>icterohaemorrhagiae</i> (souche 16069) inactivée	EURICAN® CHPLR	Merial	SC
	EURICAN® CHPPi-LR	Merial	SC
	EURICAN® LR	Merial	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>canicola</i> (souche Ca-12-000) inactivée	NOBIVAC® LEPTO	MSD	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>icterohaemorrhagiae</i> (souche 820 K) inactivée			
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>canicola</i> inactivé, souche non précisée	CANIGEN® L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHL	Virbac	SC
<i>Leptospira interrogans</i> séroroupe <i>icterohaemorrhagiae</i> inactivé, souche non précisée	CANIGEN® CH(A2) LR	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/L	Virbac	SC
	CANIGEN® CHPPi/LR	Virbac	SC
	CANIGEN® LR	Virbac	SC
	EURICAN® CHPPi2-L	Merial	SC

Tableau 21 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant trois sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>canicola</i> (souche MSLB 1010) inactivée	VERSICAN® L3	Zoetis	SC
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>ictero-haemorrhagiae</i> (souche MSLB 1008) inactivée	VERSICAN® DHPPI/L3	Zoetis	SC
<i>Leptospira kirschneri</i> sérogruppe <i>grippotyphosa</i> (souche MSLB 1009) inactivée	VERSICAN® DHPPI/L3R	Zoetis	SC
	VERSICAN® L3R	Zoetis	SC

Tableau 22 : Liste des vaccins contre la leptospirose (contenant quatre sérovars) disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>canicola</i> sérovar <i>portland-vere</i> (souche Ca-12-000) inactivée	NOBIVAC® L4	MSD	SC
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>ictero-haemorrhagiae</i> sérovar <i>copenhageni</i> (souche Ic-02-001) inactivée			
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>australis</i> sérovar <i>bratislava</i> (souche As-05-073) inactivée			
<i>Leptospira kirschneri</i> sérogruppe <i>grippotyphosa</i> sérovar <i>dadas</i> (souche Gr-01-005) inactivée			
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>canicola</i> sérovar <i>canicola</i> (souche MSLB 1090) inactivée	VERSICAN® Plus L4	Zoetis	SC
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>ictero-haemorrhagiae</i> sérovar <i>icterohaemorrhagiae</i> (souche MSLB 1089) inactivée	VERSICAN® Plus DHPPI/L4	Zoetis	SC
<i>Leptospira interrogans</i> sérogruppe <i>australis</i> sérovar <i>bratislava</i> (souche MSLB 1088) inactivée	VERSICAN® Plus DHPPI/L4R	Zoetis	SC
<i>Leptospira kirschneri</i> sérogruppe <i>grippotyphosa</i> sérovar <i>grippotyphosa</i> (souche MSLB 1091) inactivée			

Concernant les recommandations (Tableau 24), la primovaccination nécessite deux injections à 2-4 semaines d'intervalle, à partir de huit ou douze semaines. Les rappels sont ensuite annuels [16, 86].

1.3 Maladie de Lyme

a) Caractéristiques de la maladie

La maladie de Lyme ou borréliose est causée par une bactérie spirochète gram négative, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, qui est transmise par les tiques du genre *Ixodes*. L'incidence géographique de cette maladie est directement dépendante de la répartition des tiques vectrices. L'espèce de tique responsable varie aussi selon les régions concernées. En effet, aux Etats-Unis les tiques qui transmettent la borréliose sont principalement *Ixodes scapularis*, *Ixodes pacificus* et

Ixodes neotomae ; alors qu'en Europe on retrouve surtout *Ixodes ricinus* et en Asie, *Ixodes persulcatus* [10, 42, 81].

Les hôtes réservoirs de *B. burgdorferi* sont les petits rongeurs sauvages, les cerfs, les écureuils, les oiseaux voire les lézards. Une fois infectée, la tique pourra contaminer le chien en cas de morsure avec un attachement de 48 heures sur l'animal. Par ailleurs, la maladie de Lyme est décrite dans d'autres espèces comme chez l'homme, le cheval voire le chat, mais le chien reste l'animal domestique le plus sensible [42, 81].

Dans 95 % des cas l'infection reste asymptomatique chez le chien. Pour les autres cas, les signes cliniques se déclarent dans les deux à cinq mois qui suivent l'infection. Le symptôme le plus fréquent est une boiterie intermittente consécutive à une polyarthrite. Une atteinte de l'état général est parfois décrite avec une anorexie, de la fièvre, de l'abattement, une adénomégalie. Des formes chroniques avec une insuffisance rénale, une arthrite rhumatoïde ou une myocardite sont rapportées mais restent anecdotiques [42, 81].

Dans les zones endémiques, les chiens sont fréquemment co-infectés par d'autres agents véhiculés par les tiques comme *Anaplasma phagocytophilum* [42, 81].

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination contre la maladie de Lyme est considérée comme optionnelle : elle ne devrait être pratiquée que chez des chiens réellement exposés c'est-à-dire ceux vivant ou visitant des régions avec une forte prévalence de la borréliose et un risque élevé d'exposition aux tiques [10, 16, 86].

En effet, la vaccination des chiens contre la maladie de Lyme reste controversée du fait que l'infection par *B. burgdorferi* n'induit une réelle maladie que chez une faible proportion des chiens contaminés, et étant donné que la durée et le degré de protection instaurés par le vaccin sont encore inconnus. De plus, comme l'infection n'est possible qu'après un attachement de 48 heures de la tique sur l'animal, la meilleure prophylaxie consiste en la mise en place d'une bonne prévention contre les tiques (utilisation d'anti-parasitaires externes, contrôle au retour de promenades) [10].

Les vaccins disponibles sont des vaccins « cellule entière » ou des vaccins exprimant la protéine de surface A (OspA). En Europe, seuls les vaccins « cellule entière » sont disponibles et proviennent de *B. burgdorferi* sensu stricto, de *B. garinii* et/ou de *B. afzelii* (Tableau 23). Alors qu'en Amérique du Nord, on retrouve à la fois les vaccins « cellule entière » inactivée et ceux recombinant exprimant des protéines de surfaces purifiés OspA (ex : RECOMBITEK® de Merial, NOBIVAC® Lyme de MSD) [16, 42, 86].

Tableau 23 : Liste des vaccins canins contre la borréliose disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Borrelia burgdorferi</i> inactivée	MERILYM®	Merial	SC
<i>Borrelia burgdorferi</i> sensu lato inactivée : - <i>Borrelia garinii</i> - <i>Borrelia afzelii</i> - <i>Borrelia burgdorferi</i> sensu stricto	MERILYM® 3	Merial	SC

Les anticorps induits par la vaccination ne neutralisent pas les bactéries présentes chez le chien mais celles présentes dans la tique. Par conséquent, pour être efficace, la vaccination doit permettre d'induire un niveau d'anticorps élevé chez le chien avant l'exposition aux tiques. De plus la prévention de la transmission du spirochète de la tique au chien n'est possible que lorsque le taux d'anticorps est suffisamment élevé, ce qui nécessite des rappels vaccinaux fréquents [42].

Tableau 24 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la leptospirose

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Bactérie tuée <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 8 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels.
	AAHA [86] → Non-Core	A partir de 12 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels.
	BSAVA → Core	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.

Tableau 25 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la maladie de Lyme

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Bactérie entière inactivée ou antigène recombinant (OspA) <i>Voie parentérale</i>	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 12 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après. Possible à partir de 9 sem si risque élevé.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels (à faire juste avant le début de la saison de tique).
	AAHA [86] → Non-Core	A partir de 12 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels (à faire juste avant le début de la saison de tique).

Les recommandations éditées par les organismes WSAVA et AAHA concernant l'emploi de ces vaccins sont synthétisées dans le tableau précédent (*Tableau 25*). La primovaccination peut commencer dès douze semaines d'âge et nécessite deux injections à 2-4 semaines d'intervalle. En cas de risque d'infection très élevé, la primovaccination est possible à partir de neuf semaines. Les rappels sont ensuite annuels et à réaliser de préférence avant la période d'activité des tiques [16, 86].

Il est recommandé que des mesures de prévention contre les tiques soient mises en place en parallèle de la vaccination [16, 86].

1.4 Coronavirose canine

a) Caractéristiques de la maladie

La coronavirose canine est provoquée par un virus enveloppé à ARN, appartenant à la famille des *Coronaviridae*. Le coronavirus canin (CCoV pour Canine CoronaVirus) est responsable d'entérite légère chez le chien. L'infection est endémique mais passe souvent inaperçue et ne provoque qu'occasionnellement des épidémies. Les chiots de moins de six semaines semblent plus sensibles à l'infection et au développement de la maladie [10, 57, 78].

Le coronavirus canin est excrété dans les selles des animaux infectés pendant les 6 à 14 jours qui suivent l'infection. Un portage chronique de plusieurs mois avec des excréments fécaux intermittents peut être observé. La transmission entre les chiens suit la voie oro-fécale [57, 78].

Pendant une courte période d'incubation de un à quatre jours, le virus infecte les entérocytes. Il provoque une infection lytique des villosités, entraînant leur raccourcissement. Suite au phénomène de malabsorption, une diarrhée peut être observée pendant quelques jours [78].

L'infection est souvent asymptomatique. Le principal signe clinique observé est une diarrhée aiguë, de consistance molle à liquide, parfois mucoïde. La présence de sang reste exceptionnelle. Une atteinte de l'état général avec de l'anorexie, de l'abattement mais sans hyperthermie est possible. Des vomissements ont aussi été rapportés [57, 78].

Par ailleurs, un variant hautement pathogène du coronavirus a été décrit en 2005 en Italie, puis par la suite en France et en Belgique. Ce « coronavirus pantropique canin » cause chez le chien de la fièvre, de l'anorexie, une diarrhée hémorragique, une leucopénie voire des convulsions entraînant la mort de l'animal dans les 48 heures suivant le début des symptômes [7].

b) Vaccins actuellement disponibles

Il existe des vaccins vivants atténués et des vaccins inactivés contre la coronavirose canine (ex : VANGUARD® CV de Zoetis). Cependant les groupes comme WSAVA et AAHA ne recommandent pas leurs utilisations [10, 16, 86].

En effet l'atteinte clinique reste généralement modérée voire asymptomatique (excepté lors des cas d'infection par le coronavirus pantropique). De plus, il n'existe pas encore suffisamment de preuve montrant que ce vaccin engendre une immunité protectrice ou permette de diminuer l'excrétion virale. Par ailleurs, les plus susceptibles d'être infectés sont les chiots de moins de six semaines ; l'infection a donc généralement lieu avant l'initiation d'un protocole vaccinal [10, 16, 57].

Ces vaccins sont disponibles dans certains pays d'Europe mais pas en France. A titre indicatif, la RCP du vaccin VANGUARD® CV préconise une primovaccination de deux injections espacées de 2-3 semaines à partir de l'âge de 6 semaines. Si le chien est vacciné avant l'âge de quatre mois, une

troisième injection devrait être réalisée à quatre mois d'âge. Les rappels vaccinaux sont ensuite annuels.

II. Vaccins disponibles dans l'Union Européenne

2.1 Piroplasmose

a) Caractéristiques de la maladie

La piroplasmose ou babésiose canine est une protozoose infectieuse causée par un protozoaire du genre *Babesia* (espèce *canis* le plus souvent), parasite spécifique du chien transmis suite à la morsure par une tique dure de la famille des *Ixodidae* [4, 5, 9].

La piroplasmose présente une répartition mondiale, même si certaines zones géographiques sont plus à risque. Par exemple en France, la babésiose canine n'est présente de manière endémique que dans certaines régions : le Sud-Ouest et autour de Lyon. L'incidence de la maladie est directement en relation avec les tiques vectrices : l'infection est plus fréquente en automne et au printemps dans les régions tempérées (saisons plus favorables à leur activité) ; de même les chiens vivant en extérieur dans des « régions à tiques » sont plus touchés. De plus, les jeunes chiens (< 3 ans) semblent plus sensibles à l'infection [4, 5].

Plusieurs espèces de *Babesia* ont été décrites comme pouvant être responsable d'une piroplasmose chez le chien [4, 5] :

- *B. canis canis*, transmis par les tiques du genre *Dermacentor sp* en Europe et en Asie
- *B. canis vogeli*, transmis par la tique *Rhipicephalus sanguineus* de manière cosmopolite
- *B. canis rossi*, transmis par les tiques du genre *Haemophysalis sp* en Afrique
- *B. gibsoni*, présente de manière cosmopolite et transmis par la tique *Rhipicephalus sanguineus*
- *B. microti-like* (ou *Theileria annae*) présente en Europe et transmis par la tique *Ixodes hexagonus*.

La transmission de *B. canis* a plus de chance d'être complète si la tique se nourrit pendant 2-3 jours sur l'animal. Le protozoaire parasite alors les globules rouges du chien infecté (*Figure 6*). La multiplication du parasite dans les hématies va être responsable d'une hémolyse et d'une anémie. La libération de toxines et d'antigènes, qui vont se fixer sur les globules rouges, va entraîner une anémie auto-immune par hémolyse des hématies non parasitées. L'incubation dure en moyenne 10 à 21 jours avec *B. canis* et de 7 à 21 jours avec *B. gibsoni* [5, 9].

Figure 6 : *Babesia canis* observable dans un globule rouge au microscope (x 1 000)



(Source : https://www.medvet.umontreal.ca/servicediagnostic/materiel_pedagogique/hematologie/babesia/babesia.html)

Différentes présentations cliniques existent. La forme classique aiguë associe un syndrome fébrile (hyperthermie, anorexie, abattement) à un syndrome hémolytique (anémie, hémoglobinurie, ictère). Cette forme se résout rarement d'elle-même sans l'instauration d'un traitement. Les principales complications sont hépatiques et rénales et la mort survient dans la moitié des cas en moyenne. Des formes atypiques ont aussi été décrites avec des atteintes locomotrices, nerveuses, oculaires, digestives ou vasculaires [4, 9].

b) Vaccins actuellement disponibles

Des vaccins inactivés à base d'antigènes solubles de *Babesia canis* (PIRODOG® de Merial) ou de *Babesia canis* et *Babesia rossi* (NOBIVAC PIRO® d'Intervet) sont disponibles en Europe contre la piroplasmose. Aucun des organismes éditant des recommandations quant aux protocoles vaccinaux (WSAVA, AAHA, BSAVA) ne prend position quant au classement de ce vaccin parmi les « core », « non-core » ou « non recommandé ».

Il s'agit d'une maladie pouvant être endémique, transmise par les tiques et provoquant une atteinte clinique potentiellement grave. Par conséquent, cette vaccination pourrait être considérée comme optionnelle, au même titre que la vaccination contre la maladie de Lyme. Seraient alors vaccinés uniquement les chiens fortement exposés : ceux vivant dans des régions endémiques avec un risque important d'exposition aux tiques.

Cependant l'efficacité de ces vaccins restent limitée puisqu'ils ne procurent pas de protection complète mais empêche surtout le développement de signes cliniques importants. De plus l'instauration de mesures de prévention contre les tiques constitue une part importante de la prophylaxie [5].

La vaccination consiste en deux injections réalisées à 3-4 semaines d'intervalle, à partir de 5 mois d'âge, avec des rappels annuels, de préférence avant la période d'activité des tiques. Le vaccin PIRODOG® doit être administré sur un site différent des vaccins contre la rage et la leptospirose si les injections sont faites au même moment. Le vaccin NOBIVAC PIRO® doit lui être administré seul, à distance dans le temps des autres vaccins [5, 9].

En France, en 2015, seul le vaccin PIRODOG® de Merial est disponible. Il est composé d'antigènes solubles concentrés de *Babesia canis* inactivée [32, 100, 101].

2.2 Herpesvirose

a) Caractéristiques de la maladie

L'herpèsvirose canine est causée par un *alpha-herpesvirus* de la famille des *Herpesviridae* et de la sous-famille des *Alphaherpesvirinae*. Ce virus à ADN, enveloppé est relativement fragile dans le milieu extérieur [18, 54].

Cette maladie, de répartition mondiale, touche exclusivement les canidés et plus particulièrement ceux vivant en collectivité. L'herpesvirus canin (CHV pour *Canine HerpesVirus*) peut infecter les chiens de tout âge mais les signes cliniques se manifestent principalement chez les chiots nouveau-nés. L'infection chez le chiot se fait soit par voie transplacentaire au cours des deux derniers tiers de gestation, soit par voie oro-nasale par contact direct avec les sécrétions de la mère et les autres chiens infectés excréteurs. Les adultes peuvent aussi être contaminés de manière directe par voie oro-nasale ou vénérienne [18, 80, 85].

Après contamination, la réplication primaire du virus CHV a lieu au niveau des amygdales et de la muqueuse naso-pharyngée. Le virus se propage ensuite par voie hématogène au reste de

l'organisme ou entre en latence. A cause de ce phénomène de latence, une fois qu'un chien est infecté, il le reste toute sa vie et peut à l'occasion de nouveau être excréteur (notamment à la faveur d'un stress ou d'une baisse d'immunité) [18, 80].

Selon le moment de l'infection, les symptômes observés sont très différents [18, 54, 80, 85] :

L'infection fœtale, notamment durant les trois semaines qui précèdent la mise-bas, entraîne des résorptions fœtales, des avortements ou la naissance de chiots porteurs asymptomatiques. Cette période de baisse de fécondité ne dure que quelques mois puisque l'infection provoque chez la mère l'apparition d'anticorps qui permettent une prochaine gestation en protégeant les chiots de la forme clinique (mais pas de l'infection).

L'infection néo-natale durant les deux premières semaines de vie se traduit généralement chez le chiot par une forme généralisée de septicémie mortelle. L'incubation dure de trois à dix jours puis le chiot présente des vomissements, de la diarrhée de couleur gris-jaunâtre, une douleur abdominale, du jetage nasal et la formation de pétéchies. Le chiot finit généralement par mourir un à trois jours après. Ceux qui arrivent à survivre se retrouvent souvent avec des séquelles neurologiques irréversibles (ex : ataxie, amaurose). La mortalité dans une même portée peut atteindre 100%.

L'infection d'un jeune de plus de deux semaines ou d'un adulte est souvent asymptomatique ou se limite à une infection modérée des tractus respiratoires (rhinite, conjonctivite) et génitaux (lésions papuleuses des muqueuses vaginale et préputiale).

b) Vaccins actuellement disponibles

Le groupe anglais BSAVA classe les vaccins contre l'herpèsvirose dans la catégorie des « non-core » : la vaccination n'est recommandée que chez les chiennes reproductrices pour prévenir la septicémie néonatale [103] ;

L'herpèsvirose canine est une affection préoccupante pour les éleveurs notamment pour les pertes économiques qu'elle entraîne du fait de la diminution du taux de fécondité, d'une néomortalité pouvant atteindre les 100 %, de l'absence de traitement et du portage viral chronique à vie avec des résurgences possibles.

En Europe, un vaccin inactivé est disponible (EURICAN HERPES®). La vaccination ne permet pas d'éviter la contamination des chiots et des adultes, ni la ré-excrétion virale mais protège contre la forme clinique néonatale (en inhibant le développement de la virémie chez les chiots nouveaux-nés) [18, 85].

Un seul vaccin est disponible en France en 2015 : le vaccin EURICAN HERPES® de Merial produit à partir d'antigènes de l'herpesvirus canin, de la souche F205 [32, 100, 101].

Le protocole vaccinal consiste en deux injections chez la chienne reproductrice : la première injection a lieu entre le premier jour des chaleurs et le dixième jour après la saillie ; la seconde injection doit se faire sept à quinze jours avant la mise-bas. Il est ensuite nécessaire que les chiots boivent le colostrum dans les douze à trente-six heures post-partum. Ce protocole est à renouveler à chaque gestation [18, 85].

2.3 Leishmaniose

a) Caractéristiques de la maladie

La leishmaniose canine est une protozoose et une zoonose causée par l'infection par *Leishmania infantum*, transmis essentiellement de manière vectorielle par des phlébotomes [55, 82].

Cette maladie est endémique dans certaines zones géographiques comme le pourtour méditerranéen, l'Asie centrale, l'Amérique latine et l'Amérique du Nord. En France métropolitaine, trois foyers majeurs existent : Provence-Côte d'Azur, Cévennes-Languedoc et la Corse. Dans ces régions, la prévalence sérologique chez le chien est d'environ 10% [30, 55, 82].

Leishmania infantum est un protozoaire flagellé de la famille des *Trypanosomatidés*. Sous sa forme amastigote, il infecte les macrophages des mammifères, s'y multiplie avant de provoquer la mort de la cellule parasitée et d'envahir d'autres macrophages. Il se diffuse ainsi dans tout l'organisme de l'hôte infecté [30, 82].

Les phlébotomes, insectes diptères *Psychodidés*, assurent la transmission vectorielle. Les femelles phlébotomes s'infectent en prenant leur repas sur un mammifère infecté, souvent un chien (principal réservoir). Le phlébotome agit ensuite comme un vecteur biologique, puisqu'il permet la multiplication des leishmanies et l'acquisition de leur pouvoir pathogène avant d'infecter un autre mammifère (comme le chien ou l'Homme) en le piquant. La leishmaniose humaine est principalement observée chez des individus immunodéprimés [30, 82].

Une transmission par voie vénérienne et transplacentaire est décrite chez le chien [30, 55].

Après une incubation de plusieurs mois, la majorité des chiens resteront asymptomatiques alors que les autres développeront une présentation clinique protéiforme. Certaines races, comme le boxer, semblent plus sensibles au développement de la maladie [30, 55].

La forme clinique classique de la leishmaniose associe une atteinte chronique cutanée et viscérale. Le chien peut alors présenter une dégradation progressive de l'état général, une atteinte rénale (glomérulonéphrite, insuffisance rénale), une atteinte oculaire (uvéite antérieure, conjonctivite). Les lésions cutanées extensives se caractérisent souvent par une alopecie non prurigineuse, un squamosis, des nodules intradermiques et des ulcères localisés à la truffe, à l'extrémité des pavillons auriculaires et aux coussinets (*Figure 7*) [55, 82].

De nombreuses formes atypiques sont également décrites (ex : colite hémorragique, atteinte articulaire) [55, 82].

Une guérison clinique est possible après l'instauration d'un traitement (notamment l'emploi d'antimoniote de méglumine). Cependant aucune stérilisation parasitaire n'est réalisable et le chien pourra représenter des symptômes par la suite [30, 55].

Figure 7 : Photographie d'un chien présentant des lésions cutanées causées par la leishmaniose



(Source : <http://www.mascotarios.org/fr/leishmaniosis-en-los-perros/>)

b) Vaccins actuellement disponibles

L'organisme BSAVA considère la vaccination contre la leishmaniose comme optionnelle et devant être employée chez les chiens vivant ou voyageant en zones endémiques [103].

Des vaccins à base de protéines sécrétées par *Leishmania infantum* sont disponibles en Europe et au Brésil. Cette vaccination semble diminuer fortement le risque d'infection et de maladie. Une protection contre les piqures de phlébotomes à l'aide de pyréthrinoïdes est toutefois conseillée en parallèle [6, 30, 55].

Un seul vaccin est disponible en France en 2015 : il s'agit du vaccin CANILEISH® de Virbac produit à partir de protéines excrétées sécrétées de *Leishmania infantum* [32, 100, 101].

La primovaccination se compose de trois injections à trois semaines d'intervalle sur un chien d'au moins six mois, indemne de toute infection leishmanienne (test sérologique négatif). Les rappels sont ensuite annuels. L'immunité s'installerait à partir de la quatrième semaine suivant la fin de la primovaccination et subsisterait un an [6, 55].

De nombreuses inconnues subsistent quant à l'efficacité des vaccins contre la leishmaniose, comme la qualité de l'immunité acquise et la protection engendrée. Plusieurs obstacles comme la grande diversité génétique de *Leishmania*, la difficulté de reproduire une infection proche de ce qui se passe sur le terrain et l'évolution chronique de la maladie rendent difficiles les études de cette maladie [30].

2.4 Tétanos

a) Caractéristiques de la maladie

Le tétanos résulte de l'infection par une bactérie sporulée anaérobie stricte, bacille Gram positif : *Clostridium tetani*. Sa forme sporulée, non pathogène, est très résistante dans le milieu extérieur, en particulier dans le sol et le tube digestif de certains animaux. Sa forme végétative, pathogène, produit une neurotoxine : la tétanospasmine ; laquelle est responsable de l'atteinte clinique [1, 26].

La contamination se fait principalement par souillure d'une plaie dans laquelle pénètrent les spores tétaniques. Une contamination par voie buccale est possible, à la faveur d'un changement de dent, d'un abcès dentaire. Une infection lors d'une chirurgie est aussi envisageable lorsque les procédures de stérilisation des instruments ne sont pas complètes [26].

Suite à l'infection et en condition d'anaérobie stricte, la forme végétative de *C. tetani* se forme et produit la neurotoxine. La tétanospasmine gagne alors le système nerveux central par voie ascendante via les nerfs périphériques. L'incubation dure en moyenne trois à douze jours mais peut durer jusqu'à trois semaines chez le chien [1, 26].

Chez le chien et le chat, peu sensibles au tétanos (contrairement au cheval et à l'Homme), deux formes cliniques sont observées : une forme localisée et une forme généralisée [1, 26].

La forme localisée se caractérise par l'hyper-rigidité musculaire d'un membre ou d'un groupe de muscle innervé par un même nerf. Les plaies étant fréquentes au niveau des membres, on observe alors souvent comme symptôme un membre bloqué en extension. Cette forme, qui est la plus fréquente chez le chien, est de très bon pronostic [1].

La forme généralisée se caractérise par une paralysie spastique de l'ensemble du corps. L'animal est alors tétraplégique avec une rigidité des quatre membres et la tête est en hyper-extension (opisthotonos (*Figure 8*)). La base des oreilles et les babines sont rétractées vers l'arrière lui donnant un faciès ricanant. Une hyperthermie et des convulsions peuvent être observées. De nombreuses complications peuvent se développer du fait de l'atteinte des muscles respiratoires, du dysfonctionnement du système nerveux autonome et du décubitus prolongé. Le chien peut notamment présenter un méga-œsophage, une hernie hiatale et une dyspnée mortelle. Le pronostic de la forme généralisée est bon si un traitement adapté est mis en place rapidement, cependant cela

nécessite une prise en charge thérapeutique d'au moins un mois. Par ailleurs, plus la période d'incubation est courte, plus le pronostic s'assombrit [1, 26].

Figure 8 : Photographie d'un chien souffrant de tétanos, en opistotonos



(Source : http://www.cliniquelingostiere.com/tetanos-chez-le-chien_1246.aspx?me=2434)

b) Vaccins actuellement disponibles

Un vaccin produit à partir d'anatoxines purifiées de *Clostridium tetani* est disponible en Europe (TETAPUR®). Cependant aucun des organismes éditant des recommandations sur les protocoles vaccinaux canins (WSAVA, AAHA, BSAVA) ne prend position sur la classification de ce vaccin entre les « core », les « non-core » et les « non recommandé ».

Cependant, étant donné la grande résistance du chien à cette maladie, on pourrait considérer ce vaccin comme « non recommandé ». D'autant plus qu'un traitement attentif des plaies est généralement suffisant pour prévenir le tétanos [1, 26].

Néanmoins, comme le fait remarquer le groupe WSAVA dans ses réponses aux questions, le tétanos est de nos jours plus fréquent dans certains pays que l'hépatite de Rubarth ou la maladie de Carré. Par conséquent, il n'est pas exclu que dans certaines régions ce vaccin devienne optionnel [16].

Un seul vaccin contre le tétanos est disponible en France en 2015 : le vaccin TETAPUR® de Merial. La RCP de ce vaccin préconise une primovaccination avec deux injections espacées d'un mois, à partir de l'âge de quatre mois ; suivi d'un premier rappel un an après puis tous les trois ans. Des rappels supplémentaires sont à effectuer après tout traumatisme suspect [32, 100, 101].

III. Vaccins disponibles en Amérique du Nord ou/et au Japon

3.1 Rougeole (« *measles vaccine* »)

Le virus de la rougeole (MV pour measles virus) est un morbilivirus comme le virus de la maladie de Carré. Il est utilisé en médecine vétérinaire sur les chiens pour sa capacité à stimuler une réponse immunitaire permettant une protection croisée contre le virus CDV de la maladie de Carré [10].

Ce vaccin est considéré comme optionnel par le groupe américain AAHA lorsque le chiot a moins de douze semaines et à condition que le vaccin recombinant contre la maladie de Carré ne soit pas disponible. Quand le chien a plus de douze semaines, le vaccin contre la rougeole canine n'est pas recommandé [86].

En effet, la seule indication préconisée pour ce vaccin est de protéger le chiot contre la maladie de Carré alors même que l'utilisation du vaccin spécifique n'est pas possible du fait notamment de l'interférence des anticorps maternels anti-CDV. Ainsi, le vaccin contre la rougeole confère une immunité environ quatre semaines avant les vaccins vivants atténués contre la maladie de Carré. Cependant les nouveaux vaccins recombinants contre la maladie de Carré permettent eux-aussi de conférer une immunité plus précoce et sont donc à préférer aux vaccins contre la rougeole dans la mesure du possible [10, 16, 86].

Le vaccin disponible est un vaccin à virus vivant atténué (VANGUARD® DA₍₂₎MP de Zoetis), dont le protocole se résume à une seule injection par voie intra-musculaire entre six et douze semaines d'âge [10, 86].

3.2 Grippe canine (« *influenza virus* »)

a) Caractéristiques de la maladie

La grippe canine est une affection respiratoire aiguë contagieuse chez les chiens causée par des virus influenza de type A (CIV pour Canine Influenza Virus). Cette maladie est provoquée par de nouveaux agents pathogènes émergents : H3N8 découvert en 2004 et H3N2 découvert en 2007. Des cas d'épidémie sont fréquemment décrits dans certaines régions des Etats-Unis et d'Asie [21, 54, 58].

Le virus influenza canin H3N8 provient du virus responsable de la grippe équine. Il circule actuellement dans la population canine des Etats-Unis. Le virus influenza canin H3N2 provient lui d'un virus responsable de grippe aviaire, présent en Asie et aux Etats-Unis [21, 58].

La prévalence des virus CIV est plus forte au sein des collectivités canines. Les chiens de tout âge sont sensibles à l'infection. En effet, du fait de l'émergence de ces agents pathogènes, aucune immunité n'est encore réellement présente sur le terrain [58].

L'excrétion virale peut durer jusqu'à dix jours post-infection dans les sécrétions respiratoires. La transmission se fait alors via les aérosols. Une contamination indirecte à travers les objets contaminés est aussi possible ; le virus pouvant survivre jusqu'à 48 heures dans le milieu extérieur [21].

L'incubation dure en moyenne deux à quatre jours. L'atteinte clinique est ensuite variable : certains chiens restent asymptomatiques, alors que d'autres vont présenter une atteinte clinique modérée avec de l'abattement, de l'anorexie, du jetage, des éternuements, de l'épiphora et une toux pouvant durer trois semaines. Des complications bactériennes sont fréquentes et peuvent entraîner des pneumonies mortelles. Les lévriers semblent d'ailleurs présenter une sensibilité plus importante face à cette affection : il est en effet fréquent d'observer une pneumonie hémorragique mortelle dans cette race [21, 54, 58].

b) Vaccins actuellement disponibles

Le virus influenza canin est un agent important responsable du syndrome de la toux de chenil aux Etats-Unis et en Asie. A ce titre, la vaccination contre ce virus y est considérée comme optionnelle au même titre que la vaccination contre le virus parainfluenza et *B. bronchiseptica*. La vaccination devrait donc être réalisée chez les chiens présentant un risque d'exposition élevé, c'est-à-dire ceux qui vont se retrouver en contact avec des congénères inconnus (chenil, refuge, exposition, cours canins) [10, 16, 86].

La vaccination contre CIV ne protège pas de l'infection mais permet une réduction de la durée et de la charge d'excrétion virale, de la sévérité des symptômes et des lésions pulmonaires induites. La durée de l'immunité acquise par ce vaccin reste cependant encore à déterminer [19, 21].

Deux vaccins existent aux Etats-Unis et sont dirigés contre la souche H3N8 : VANGUARD® CIV de Zoetis et NOBIVAC® CANINE FLU H3N8 de MSD. De plus, en raison de récentes épidémies de grippe canine causées par la souche H3N2, le département de l'Agriculture des Etats-Unis a autorisé en novembre 2015 les laboratoires Zoetis et MSD à produire des vaccins à base de virus H3N2 inactivés.

Le protocole vaccinal, présenté dans le tableau qui suit (*Tableau 26*), consiste en deux injections par voie parentérale à 2-4 semaines d'intervalle à partir de six semaines d'âge. L'immunité se développe approximativement sept jours après la seconde injection. Les rappels se font ensuite tous les ans [16, 86].

3.3 Giardiose canine

a) Caractéristiques de la maladie

La giardiose est une protozoose digestive qui atteint de nombreuses espèces animales, dont les carnivores domestiques et l'Homme. La giardiose canine est causée par un parasite protozoaire flagellé : *Giardia duodenalis*. Ce dernier se présente sous deux formes : le trophozoïte (forme active et mobile) et le kyste (stade végétatif, quiescent) [3, 84].

Ce protozoaire est subdivisé en sept géotypes appelés assemblages, allant de A à G. L'Homme peut être infecté par les assemblages A et B, le chien principalement par les assemblages C et D et le chat principalement par l'assemblage F. De récentes études ont cependant montré la présence des assemblages A et B chez des chiens et des chats ; la maladie pourrait alors avoir un potentiel zoonotique [3, 84].

La giardiose est une maladie cosmopolite qui touche préférentiellement les jeunes et les animaux vivant en collectivité. La transmission suit la voie oro-fécale, soit par contact direct avec un animal infecté, soit de manière indirecte avec du matériel contaminé (sols, eau et aliments souillés notamment). Seulement quelques dizaines de kystes de *G. duodenalis* suffisent pour que le chien s'infecte. Les kystes peuvent survivre plusieurs mois dans le milieu extérieur [3, 84].

Après l'ingestion et sous l'action des sucs digestifs, les kystes sont lysés et libèrent des trophozoïtes dans l'intestin grêle. Ces derniers se multiplient alors activement. Puis, alors que certains migrent le long du tube digestif et s'enkystent, d'autres vont se fixer à la bordure en brosse des entérocytes et seront à l'origine de l'atteinte clinique. Des kystes sont ensuite éliminés dans les selles, généralement dans les cinq à sept jours qui suivent l'infection [3, 84].

La giardiose canine est souvent asymptomatique. La clinique est principalement constituée d'une diarrhée causée par une entérite chronique associée à un syndrome de maldigestion-malabsorption. Ces symptômes sont plus fréquemment observés chez les jeunes, qui peuvent d'ailleurs souffrir d'un retard de croissance suite à cela. Les autres symptômes observables sont une perte de poids et une douleur abdominale [3, 84].

b) Vaccins actuellement disponibles

Un vaccin inactivé (GIARDIAVAX® de Zoetis) contre la giardiose canine est commercialisé dans certains pays comme au Canada et au Brésil. La RCP de ce vaccin recommande une primovaccination en deux injections espacées de 2-4 semaines à partir de l'âge de huit semaines ; suivie de rappels annuels.

Tableau 26 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la grippe canine (H3N8)

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chien ≤ 16 sem	Chien > 16 sem	
Inactivé	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 6 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels.
Voie parentérale	AAHA [86] → Non-Core	A partir de 6 sem, puis une seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'écart.	Rappels annuels.

Dans leurs premières recommandations sur les protocoles vaccinaux en 2007, le groupe WSAVA y mentionne le vaccin contre la giardiose et considérant qu'il n'y a pas suffisamment de preuve de son efficacité, ne le recommande pas. Depuis ce vaccin a été retiré de la vente aux Etats-Unis [13].

Par ailleurs, dans un papier plus récent datant de 2014, où le groupe WSAVA énonce ses recommandations concernant la vaccination des chiens et des chats en Asie, la vaccination contre la giardiose est toujours classée parmi les vaccins « non recommandés » [17].

3.4 Envenimation par le serpent à sonnette (« rattlesnake vaccine »)

a) Caractéristiques de la maladie

Les morsures des chiens par des serpents à sonnettes de la famille des *Crotalidae* et surtout l'envenimation qui peut s'en suivre font partie des urgences vétérinaires communes aux Etats-Unis. Environ 150 000 morsures de crotales sont rapportées chez les chiens et chats, chaque année aux Etats-Unis [2, 53].

Les deux principales espèces responsables d'une atteinte clinique par envenimation chez le chien aux Etats-Unis sont le crotale diamantin de l'est, *Crotalus adamanteus* et le crotale diamantin de l'ouest, *Crotalus atrox* [2, 53].

Cependant, toutes les morsures de serpents venimeux ne sont pas forcément associées au relargage de venin. On estime d'ailleurs que 20 à 35 % des morsures de crotales sont « sèches » [2, 53].

La plupart des morsures chez le chien se situent à la tête ou au cou. De plus, les morsures sont surtout décrites d'avril à septembre, période d'activité des serpents [53].

Une cinquantaine d'enzymes ont été décrites comme jouant un rôle dans l'effet pathogène du venin. L'envenimation provoque une lésion des tissus mous, une toxicité vasculaire, des troubles de la coagulation, une cytotoxicité et une nécrose [2].

Suite à la morsure par un serpent à sonnette et au relargage de venin, des signes locaux apparaîtront dans les 30 à 60 minutes : tuméfaction des tissus autour de la plaie, douleur locale aigue, saignements (*Figure 9*) [2, 53].

Une atteinte systémique survient ensuite avec possiblement les symptômes suivants : de l'abattement, une hypotension, de l'hyperthermie, une arythmie, de l'ataxie, des vomissements, de la diarrhée, une détresse respiratoire voire un état de choc et une insuffisance rénale aigue [2, 53].

L'analyse sanguine révèle aussi souvent la présence d'échinocytes associée à une thrombopénie et une anémie [53].

Le taux de mortalité chez le chien peut atteindre 30 %, notamment si aucun traitement précoce n'est mis en place [2].

Figure 9 : Photographie d'un chien présentant une plaie de morsure par un serpent à sonnette



(Source : [53])

b) Vaccins actuellement disponibles

Un vaccin à base de toxines de crotale (*CROTALUS ATROX* TOXOID® par les laboratoires biologiques Hygieia) est disponible aux Etats-Unis. Ce vaccin permettrait de ralentir l'apparition des symptômes et de diminuer leur sévérité. Cependant aucune étude comportant d'épreuve d'infection par le venin n'a pour l'instant été conduite sur les chiens pour prouver son efficacité. C'est pourquoi l'utilisation de ce vaccin n'est pas recommandée par l'organisme américain AAHA [2, 10, 53, 86].

La RCP de ce vaccin préconise une primovaccination en deux injections espacées d'un mois suivies de rappels annuels réalisés au printemps ou dans le mois précédant la sortie du chien dans un lieu à risque.

B. Autres vaccins disponibles chez le chat

I. Vaccins disponibles de manière internationale

1.1 Leucose féline

a) Caractéristiques de la maladie

La leucose féline est causée par le virus leucémogène FeLV (pour Feline Leukemia Virus), virus à ARN enveloppé appartenant à la famille des *Retroviridae* et à la sous-famille des *Oncovirinae*. Il s'agit d'un rétrovirus et a la capacité de s'intégrer au génome des cellules infectées sous la forme d'un provirus [54, 97].

Maladie à répartition mondiale, la leucose fait partie en France des vices rédhibitoires chez le chat. L'utilisation de tests de dépistage et de vaccins a permis de fortement diminuer la prévalence de cette pathologie. Par exemple, en Europe et aux Etats-Unis la prévalence est inférieure à 1 % chez les chats vivants seuls et monte jusqu'à 20 % chez ceux vivant en collectivité [73, 97].

Les chatons de moins de quatre mois sont plus sensibles que les chats adultes. En effet, il semble qu'en vieillissant les chats deviennent plus résistants à l'infection. Cependant même un chat âgé peut être contaminé par une charge virale importante. De plus, la leucose présente une prévalence plus forte dans les collectivités félines (où la fréquence des contacts entre chats est augmentée) [66, 73].

Le virus est excrété principalement dans la salive. Une excrétion est toutefois possible dans les sécrétions nasales, le lait, les selles et les urines [66, 73, 97].

La transmission s'effectue majoritairement suite à un contact direct et prolongé (jusqu'à plusieurs mois) avec un animal infecté, notamment lors de toilettage mutuelle entre chats. Une contamination par morsure est aussi possible. Même si le virus FeLV est relativement fragile dans le milieu extérieur (où il ne peut survivre plus de 48 heures), une contamination indirecte est envisageable, en particulier quand les chats partagent les mêmes gamelles. Une transmission verticale transplacentaire est possible provoquant alors souvent des résorptions fœtales et des avortements [10, 66, 73, 97].

La réplication a d'abord lieu dans les tissus lymphoïdes puis le virus infecte les cellules de la moelle osseuse. Les chats réagissent ensuite de plusieurs manière différentes [52, 73, 97] :

- 30 à 40 % des chats présentent une virémie transitoire et deviennent des porteurs latents du virus. Le virus sera ensuite éliminé en quatre à six semaines dans la plupart des cas. Dans de rares cas, une réactivation virale est possible avant son élimination, le chat est alors capable d'excréter de nouveau.
- 30 à 40 % des chats développent une virémie persistante et excrètent le virus. Cette infection est fatale à plus ou moins long terme : 70-90 % des chats meurent dans les 18 mois à 3 ans qui suivent.
- 20 à 30 % des chats ne présentent qu'une séroconversion sans virémie.
- 5% des chats montrent une antigénémie sans virémie.

Au début de l'infection, les chats peuvent présenter une atteinte clinique modérée transitoire avec notamment de la fièvre et de l'abattement. Les chats sont ensuite asymptomatiques et il se passera des mois voire des années avant que ceux avec une virémie persistante ne développent d'autres maladies en lien avec cette infection virale. Le virus leucémogène félin est responsable d'effets oncogènes, cytopathiques et immunosuppresseurs sur l'organisme [73, 97].

Le chat peut alors souffrir de phénomènes néoplasiques de type lymphomes ou leucémie lymphoïde. Les effets cytopathiques et dégénératifs agissent sur les cellules de la moelle, les lymphocytes, les cellules intestinales et le fœtus. C'est pourquoi les symptômes suivants sont

retrouvés : anémie, neutropénie, thrombocytopénie, atrophie ou hyperplasie lymphoïde, entérite, résorption fœtale, avortement. Les effets immunosuppresseurs provoquent une immunodéficience rendant le chat plus sensible aux affections opportunistes [73, 97].

b) Vaccins actuellement disponibles

Les groupes éditant des recommandations sur la vaccination des chats ne sont pas d'accord quant à la classification de la vaccination contre la leucose : le groupe mondial WSAVA, le groupe européen ABCD et le groupe britannique BSAVA considèrent ce vaccin comme étant optionnel et ne devrait être réalisé que chez les chats ayant un accès à l'extérieur (ou vivant avec un chat FeLV positif) [16, 36, 103].

Alors que le groupe américain AAEP considère que la vaccination contre la leucose est indispensable pour tous les chats jusqu'à l'âge de un an puis devient optionnelle pour les chats pouvant sortir [10, 59].

Le fort intérêt à vacciner les chats exposés s'explique par le grand pouvoir pathogène du virus leucémogène, l'absence de traitement réellement efficace contre la leucose et le risque élevé d'exposition au virus des chats vivant en communauté ou ayant un accès à l'extérieur.

Cette vaccination protège les chats des maladies associées à la leucose mais non contre l'infection. De plus, l'efficacité de ces vaccins est difficile à établir. En effet, certains chats sont naturellement résistants à l'infection et ne développent pas de virémie persistante. Ceci est d'autant plus vrai que le chat est âgé, par conséquent l'infection virale expérimentale (notamment des groupes témoins) est compliquée à réaliser et ne permet donc pas toujours l'obtention de résultats significatifs [52, 90].

Deux types de vaccins contre la leucose existent : des vaccins inactivés adjuvés produits à partir du virus entier ou de fractions protéiques ; et un vaccin recombiné, vectorisé avec un canarypox virus (*Tableau 27*).

L'immunité induite par ces vaccins s'installe dans les deux à trois semaines suivant la primovaccination. Il est donc conseillé que le chat soit gardé exclusivement en intérieur au moins jusqu'à la fin des deux semaines suivant la seconde injection de primovaccination. Cette immunité semble durer au moins un an [66].

Tableau 27 : Liste des vaccins contre la leucose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
Quantité minimale d'antigène purifié p45 de l'enveloppe du virus FeLV	LEUCOGEN®	Virbac	SC
	LEUCOFELIGEN® FeLV/RCP	Virbac	SC
Virus de la leucose féline inactivé, types A, B et C, souche Kawakami-Theilen, contenant l'antigène gp70	VERSIFEL® FeLV	Zoetis	SC
Virus inactivé de la leucose féline, souche 61E	FEVAXYN® PENTOFEL	Zoetis	SC
Virus canarypox recombiné FeLV, souche vCP97	PUREVAX® FeLV	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch FeLV	Merial	SC
	PUREVAX® RCP FeLV	Merial	SC

Concernant les recommandations (*Tableau 28*), la primovaccination nécessite deux injections à 3-4 semaines d'intervalle à partir de huit semaines d'âge. Le premier rappel doit avoir lieu un an après. Etant donné la diminution de la sensibilité au virus des chats avec l'âge, des rappels plus espacés peuvent être préconisés [16, 36, 59].

Tableau 28 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la leucose féline

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Inactivé ou recombiné	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 8 sem, puis une seconde injection 3-4 sem après.	Deux injections à 3-4 sem d'intervalle.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 2-3 ans (voire plus).
Voie parentérale	AAFP [59] → Core (≤ 1 an) → Non-Core (> 1 an)	A partir de 8 sem, puis une seconde injection 3-4 sem après.	Deux injections à 3-4 sem d'intervalle.	Rappel un an après la primo-vaccination, puis tous les 2 ans pour les chats à faible risque, tous les ans pour les chats à fort risque.
	ABCD [36] → Non-Core	Deux injections : à 8-9 sem puis à 12 sem.	Deux injections à 2-4 sem d'intervalle.	Rappels annuels jusqu'à 3-4 ans d'âge puis tous les 2-3 ans

Tableau 29 : Recommandations concernant le protocole vaccinal contre la chlamydiaophilose féline

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Bactérie vivante avirulente ou inactivée	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 9 sem, puis seconde injection 2-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'intervalle.	Rappels annuels.
	AAFP [59] → Non-Core	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.
Voie parentérale	ABCD [36] → Non-Core	A partir de 8-10 sem, puis seconde injection 3-4 sem après.	Deux injections à 2-4 sem d'intervalle.	Rappels annuels.

Les conseils concernant la suite du protocole vaccinal divergent selon l'organisme faisant les recommandations : pour le groupe WSAVA les rappels qui suivent n'ont pas besoin d'être réalisés plus souvent que tous les 2-3 ans ; pour le groupe ABCD par contre, les rappels doivent être annuels jusqu'à ce que le chat ait 3-4 ans, ensuite seulement les rappels pourront être espacés à tous les 2-3 ans ; enfin pour le groupe AAFFP, les rappels doivent avoir lieu tous les ans pour des chats présentant un fort risque d'exposition et tous les deux ans pour ceux avec un risque moindre [16, 36, 59].

De plus, il est recommandé que tous les chats dont le statut vis-à-vis de l'infection par le FeLV est inconnu soient testés avant d'initier le protocole vaccinal. Cela permet d'éviter une vaccination inutile [16, 36, 59].

1.2 Chlamydophilose féline

a) Caractéristiques de la maladie

Chlamydophila felis est une bactérie Gram négatif, intracellulaire obligatoire, dont la cible principale est la conjonctive. L'infection chez le chat est alors principalement associée à une conjonctivite, mais la bactérie fait aussi partie des agents responsables du syndrome coryza félin. La chlamydophilose constitue une maladie à répartition mondiale chez le chat, ne constituant a priori aucun risque zoonotique [61, 92].

La chlamydophilose présente une prévalence plus importante parmi les collectivités félines. En effet, la contamination se fait principalement par contact direct avec un chat infecté via les sécrétions conjonctivales. La majorité des cas se déclare chez des chats de moins de un an. Par ailleurs, les chats de race semblent plus prédisposés [92].

La bactérie est excrétée dans les sécrétions conjonctivales pendant environ soixante jours post-infection. Certains chats peuvent cependant rester excréteurs à vie. La bactérie a pu aussi être isolée dans les sécrétions vaginales et les selles de chats infectés [61, 89, 92].

Après une incubation de deux à cinq jours en moyenne, une conjonctivite d'abord unilatérale puis bilatérale s'observe chez le chat. Cette conjonctivite est caractérisée par un chémosis, une hyperhémie importante, un blépharospasme et un épiphora séreux puis mucopurulent (*Figure 10*) [61, 76, 92].

Certains chats peuvent présenter une fièvre transitoire, une dysorexie et une perte de poids au début de l'infection. De plus, une atteinte respiratoire avec la présence d'un jetage modéré et des éternuements est parfois observée [61, 76, 92].

Figure 10 : Photographie d'un œil de chat présentant un chémosis important suite à l'infection par *Chlamydophila felis*



(Source : [92])

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination contre la chlamydophilose féline est considérée par tous (WSAVA, AAFP, ABCD et BSAVA) comme optionnelle et ne devrait être employée que chez les chats hébergés dans un refuge/élevage avec des antécédents d'épidémie de chlamydophilose [10, 16, 36, 59, 103].

Les vaccins disponibles sont produits à partir de bactéries vivantes atténuées ou de bactéries inactivées (*Tableau 30*). La vaccination n'engendre qu'une protection partielle : elle ne permet pas de prévenir contre l'infection ni l'excrétion de l'agent pathogène, mais permet de réduire la sévérité de l'atteinte clinique [56, 89].

L'immunité prodiguée par la vaccination peut durer jusqu'à un an mais la protection assurée décline au cours du temps : elle est notamment nettement moins forte un an après la vaccination qu'à la fin du mois qui suit [56].

Tableau 30 : Liste des vaccins contre la chlamydophilose féline disponibles en France en 2015 [32, 100, 101]

Souche vaccinale	Vaccin	Laboratoire	Voie
<i>Chlamydophila felis</i> vivant atténuée, souche Baker	FELOCELL® CVR-C	Elanco	SC
	NOBIVAC® FORCAT	MSD	SC
	VERSIFEL® CVR-C	Zoetis	SC
<i>Chlamydophila felis</i> vivant atténuée, souche 905	PUREVAX® RCP Ch	Merial	SC
	PUREVAX® RCP Ch FeLV	Merial	SC
<i>Chlamydophila felis</i> inactivée, souche Cello	FEVAXYN® PENTOFEL	Zoetis	SC

La primovaccination (*Tableau 29*) se compose de deux injections à 2-4 semaines d'intervalle, à partir de l'âge de huit ou neuf semaines. Des rappels annuels sont ensuite nécessaires [16, 36].

1.3 Péritonite infectieuse féline

a) Caractéristiques de la maladie

La péritonite infectieuse féline (PIF) est causée par un coronavirus félin (FCoV pour Feline CoronaVirus), virus enveloppé à ARN, appartenant à la famille des *Coronaviridae*. Ce virus est relativement résistant dans le milieu extérieur où il peut survivre jusqu'à sept semaines. [54, 75, 96]

Le coronavirus félin est responsable d'une infection entérique se caractérisant généralement par une atteinte asymptomatique ou par une diarrhée transitoire chez le chat. Certains variants de ce virus, hautement pathogènes, sont cependant capable d'induire une PIF. En effet, le FCoV ne se réplique normalement qu'au niveau des entérocytes mais, suite à ce qu'on suppose être une mutation, le virus devient capable de se répliquer dans les macrophages aboutissant à la péritonite infectieuse féline, maladie progressivement débilitante et fatale [65, 96].

Le FCoV est un virus omniprésent dans la population féline avec une prévalence plus importante dans les milieux à forte densité de chats. La PIF est par contre une maladie rare puisqu'on estime que seulement 5% des chats infectés par le coronavirus félin et vivant en collectivité la déclarent. La PIF est considérée en France comme un vice rédhibitoire chez le chat [65, 75, 96].

Les chats de tout âge peuvent être infectés par le coronavirus félin cependant les chatons de 6 à 16 semaines y sont plus sensibles. De même, les jeunes chats ont plus de risque de développer une

PIF (70 % des chats qui déclarent une péritonite infectieuse féline ont moins d'un an). Le stress augmente également le risque de déclarer la maladie. Certaines races, comme le Bengal, ont été décrites comme étant plus sensibles [75, 96].

Le variant entérique du coronavirus félin est majoritairement excrété dans les selles des chats infectés. Une excrétion est également possible dans la salive mais la principale voie de contamination est oro-fécale. La transmission par voie transplacentaire a été décrite mais reste rare. L'excrétion débute dans la semaine qui suit l'infection et continue pendant des semaines, voire des mois. Une excrétion tout le long de la vie de l'animal est même possible [75, 96].

Les chats atteints de PIF excrètent, en quantité moins importante que les chats sains, le variant viral entérique et non celui muté provoquant la péritonite infectieuse. La PIF en elle-même n'est donc pas contagieuse [75, 96].

Une fièvre fluctuante (ne répondant pas aux antibiotiques), une perte de poids, une anorexie et une dépression sont les premiers signes cliniques de la maladie [75, 96].

Deux formes cliniques de la péritonite infectieuse sont décrites [65, 75, 96] :

- La forme humide caractérisée par une polysérite (ascite, épanchement thoracique et/ou épanchement péricardique).
- La forme sèche dont la clinique polymorphe dépend des tissus touchés par les lésions inflammatoires granulomateuses et les lésions de vascularites nécrotiques. On peut alors observer suite à l'atteinte des organes abdominaux : une néphromégalie, une diarrhée chronique et une lymphadénomégalie. Une atteinte oculaire est aussi fréquemment observée avec la présence d'uvéite antérieure avec des précipités kératiques au niveau de la chambre antérieure. Des signes neurologiques (ataxie, hyperesthésie, convulsions, changement de comportement, déficit de nerfs crâniens) sont présents dans 10 % des cas environ.

La distinction entre ces deux formes reste cependant théorique puisqu'elles peuvent coexister ou se succéder.

b) Vaccins actuellement disponibles

L'organisme mondial WSAVA et le groupe américain AAEP ne recommandent pas l'utilisation de ce vaccin tandis que le groupe européen ABCD le classe parmi les « non-core » [10, 16, 36, 59].

Cette discordance dans les recommandations peut s'expliquer par le nombre limité d'informations actuellement disponibles quant à l'efficacité de ce vaccin. En outre aucune étude n'a été réalisée concernant la durée de l'immunité prodiguée. De plus, seuls les chats reconnus comme séronégatifs à l'infection par le FCoV au moment de la vaccination semblent susceptibles de développer une protection. Or les chats s'infectent généralement, par le biais de leur mère excrétrice, vers l'âge de six, sept semaines, soit bien avant le début de la vaccination vers seize semaines. Enfin, bien que l'infection par le virus FCoV soit très fréquente, la déclaration d'une PIF reste rare [10, 27, 72].

C'est pour ces raisons notamment que certains classent ce vaccin parmi les « non-recommandés » alors que d'autres considèrent la vaccination comme optionnelle. L'emploi de ce vaccin se ferait alors dans les lieux à haut risque, à savoir les chatteries et les refuges, sur les chats dont on est sûr de la séronégativité à toute infection par un coronavirus félin. L'utilité d'un tel vaccin est compréhensible étant donné qu'il s'agit d'une maladie systématiquement mortelle et de l'absence de traitement existant [10, 16, 36, 59].

Un vaccin est disponible aux Etats-Unis, au Canada et dans certains pays d'Europe, mais pas en France : il s'agit d'un vaccin vivant atténué, intranasal et sensible à la température (PRIMUCCELL FIP® de Zoetis).

Les études ont démontré l'innocuité de ce vaccin sur le terrain. Notamment le phénomène de facilitation de l'infection par les anticorps décrit en laboratoire n'est pas retrouvé sur le terrain et ne semble pas pouvoir se déclarer. Concernant l'efficacité de ce vaccin par contre, une controverse existe : certaines études ne montrent aucun bénéfice suite à cette vaccination tandis que d'autres montrent une diminution d'incidence de la PIF. De plus, une fois le chat infecté par un coronavirus félin, la vaccination ne présente plus aucun intérêt. Or de nombreux chats en bon état général sont vaccinés, car considérés comme « sains » alors qu'ils sont en phase d'incubation au moment de la vaccination [27, 72].

Dans les collectivités félines où la péritonite infectieuse féline est endémique, des plans de nettoyage et de désinfection appropriés, une sectorisation, la mise en place de sevrage précoce et la diminution du stress chez les chatons sont, à l'heure actuelle et en attendant plus de preuves en faveur de l'efficacité de la vaccination, les principales mesures de prévention à instaurer [10].

La primovaccination est composée de deux doses administrées par voie intranasale à trois semaines d'écart, à partir de seize semaines (*Tableau 31*). En l'absence d'information concernant la durée d'immunité prodiguée, des rappels annuels sont préconisés par défaut [36, 96].

1.4 Infection respiratoire féline causée par *Bordetella bronchiseptica*

a) Caractéristiques de la maladie

Bordetella bronchiseptica est un coccobacille Gram négatif colonisant l'appareil respiratoire de mammifères et responsable d'infections respiratoires chroniques chez certains comme le chat, le chien et l'Homme. Chez le chat, il s'agit d'un agent pathogène important, faisant parti du syndrome coryza félin [60, 91].

La maladie se développe chez les chats de tout âge mais est plus sévère chez les jeunes. L'infection est plus importante chez les chats vivant dans un environnement à forte densité féline, ou étant en contact avec un chien excréteur souffrant d'un syndrome « toux de chenil ». Le risque zoonotique représenté par cette bactérie reste très faible [60, 91].

La bactérie est excrétée dans les sécrétions oro-nasales des chats infectés. Les chats se contaminent alors par contact direct ou indirect avec ces sécrétions. L'excrétion peut durer jusqu'à 19 semaines. Suite à l'infection, la bactérie colonise l'épithélium cilié de l'appareil respiratoire du chat. Une grande variété de signes respiratoires peut ensuite être observés allant d'une atteinte modérée à une pneumonie sévère (avec dyspnée et cyanose) causant la mort de l'animal [60, 76, 91].

Lors d'atteinte modérée, le chat présente de la fièvre, de la toux, des éternuements, de l'épiphora et une lymphadénopathie. Une guérison clinique est observée au bout de dix jours en moyenne. La pneumonie est habituellement observée chez les chatons de moins de 10 semaines [91].

b) Vaccins actuellement disponibles

La vaccination contre *Bordetella bronchiseptica* est considérée par tous (WSAVA, AAFP, ABCD et BSAVA) comme optionnelle et devrait être envisagée pour les chats vivant dans des milieux à forte densité de population avec des antécédents d'infections à *B. bronchiseptica* ou lors de contact avec des chiens chez qui une récente épidémie d'infection à *B. bronchiseptica* s'est déclarée [10, 16, 36, 59, 103].

Tableau 31 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de la péritonite infectieuse féline

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Vivant atténué Voie intranasale	WSAVA [16] → Non Recommandé	Non recommandé.	Non recommandé.	Non recommandé.
	AAFP [59] → Non Recommandé	Non recommandé.	Non recommandé.	Non recommandé.
	ABCD [36] → Non-Core	A partir de 16 sem, puis seconde dose 3 sem après.	Deux doses à 3 sem d'intervalle.	Rappels annuels.

Tableau 32 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de l'infection féline par *Bordetella bronchiseptica*

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Bactérie vivante avirulente Voie intranasale	WSAVA [16] → Non-core	Une seule dose à partir de 4 sem.	Une seule dose.	Rappels annuels
	AAFP [59] → Non-core	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.	Se référer à la RCP du vaccin.
	ABCD [36] → Non-core	Une seule dose à partir d'un mois.	Une seule dose.	Rappels annuels.

Tableau 33 : Recommandations concernant le protocole vaccinal de l'immunodéficience féline

Type de vaccin	Origine de la recommandation	Primovaccination		Rappels vaccinaux
		Chat ≤ 16 sem	Chat > 16 sem	
Inactivé Voie parentérale	WSAVA [16] → Non-Core	A partir de 8 sem, puis deux autres injections à 2-3 sem d'intervalle entre chaque.	Trois injections à 2-3 sem d'intervalle.	Rappels annuels.
	AAFP [59] → Non-Core	A partir de 8 sem, puis deux autres injections à 2-3 sem d'intervalle entre chaque.	Trois injections à 2-3 sem d'intervalle.	Rappels annuels.
	ABCD [36] → Non Recommandé	Non recommandé.	Non recommandé.	Non recommandé.

Un vaccin vivant modifié est disponible aux Etats-Unis et dans certains pays européens (NOBIVAC® Feline-Bb de MSD). Ce vaccin ne protège pas contre l'infection mais diminue la sévérité de l'atteinte clinique engendrée. L'immunité s'installe au bout de 72 heures et dure au moins un an [88].

La primovaccination nécessite l'administration d'une seule dose par voie intranasale à partir de quatre semaines d'âge (*Tableau 32*). Les rappels se font ensuite de manière annuelle mais seulement si la vaccination semble toujours nécessaire [16, 36].

Les chats vaccinés peuvent excréter la bactérie. Afin de prévenir tout risque zoonotique, il est donc préférable d'éviter de vacciner les chats de propriétaires immunodéprimés [60, 91].

II. Vaccins disponibles en Amérique du Nord et au Japon

● Immunodéficience féline

a) Caractéristiques de la maladie

Le virus de l'immunodéficience féline (FIV pour Feline Immunodeficiency Virus) est un virus enveloppé à ARN, fragile dans le milieu extérieur, appartenant à la famille des *Retroviridae* et à la sous-famille des *Lentivirinae*. Le FIV est spécifique d'espèce et n'infecte que les félidés, de façon endémique dans le monde. On distingue cinq sous-types (A, B, C, D et E), dont la prédominance varie selon les pays. Les deux plus fréquents en Europe et aux Etats-Unis restent les sous-types A et B [54, 64, 74, 95].

Le virus est excrété dans la salive et est transmis principalement via les morsures. C'est pourquoi les chats adultes mâles entiers, les chats errants et ceux vivant en collectivité sont les plus touchés du fait de la fréquence des combats territoriaux. On estime d'ailleurs que les chats adultes mâles sont trois à quatre fois plus souvent infectés que les femelles. Une transmission verticale ou à l'occasion de léchages prolongés avec un autre chat sont possibles mais restent rares [64, 74, 95].

Suite à l'infection, le chat présente une atteinte clinique modérée de quelques jours (fièvre, abattement) passant souvent inaperçue. Puis s'ensuit une longue phase de latence de plusieurs années où le chat, bien que séropositif, ne présente aucun symptôme. On observe d'ailleurs, pendant cette phase asymptomatique, une diminution progressive des lymphocytes T4 conduisant, après plusieurs années, à un syndrome d'immunodéficience acquis chez le chat. Le chat devient alors sensible à de nombreuses affections opportunistes dont les plus fréquentes sont une gingivostomatite chronique, une rhinite chronique, une lymphadénopathie, une perte de poids progressive, une insuffisance rénale avec une glomérulonéphrite à médiation immune. Le développement de tumeurs malignes comme les lymphomes devient plus fréquent. Du fait de la phase de latence, l'atteinte clinique ne se manifeste généralement pas avant l'âge de six ans [74, 95].

Les chats infectés par le FIV peuvent cependant ne jamais développer de maladie liée à cette affection et ainsi avoir une espérance de vie similaire à celle de chats séronégatifs [52, 95].

b) Vaccins actuellement disponibles

Un désaccord existe actuellement quant à la classification de ce vaccin entre les « non-core » (WSAVA et AAEP) et les « non-recommandés » (ABCD). Le groupe européen ABCD déconseille son utilisation à cause de l'interférence avec les dépistages sérologiques utilisés et le manque de preuve de son efficacité. Les organismes WSAVA et AAEP considèrent que certaines études

montrent une efficacité du vaccin et que par conséquent la vaccination pourrait être bénéfique chez les populations à risque (chats ayant accès à l'extérieur ou vivant avec des chats FIV positifs) [16, 59, 95].

Contrairement à ses recommandations rédigées en 2010, l'organisme mondial WSAVA classe désormais le vaccin contre l'immunodéficience féline parmi les vaccins optionnels et non plus parmi les « non recommandés ». Ce changement s'explique par la mise au point de tests sérologiques, utilisables en clinique, capables d'identifier un chat infecté FIV même s'il est vacciné contre FIV (Witness FeLV/FIV[®], Anigen Rapid FIV/FeLV[®]). En effet le principal argument en défaveur de son utilisation était l'impossibilité de faire la distinction entre un chat infecté, un chat vacciné et un chat à la fois infecté et vacciné avec les tests diagnostiques qui étaient alors présents (impossibilité de distinguer les anticorps induits par le vaccin de ceux produits par l'infection). Il est en effet indispensable de connaître le statut FIV d'un chat afin d'instaurer une meilleure prise en charge de la santé des chats FIV positifs et pour la mise en place de mesures de prévention adaptées pour que ce chat FIV positif ne répande pas l'infection (isolement, stérilisation) [14, 16, 37, 87].

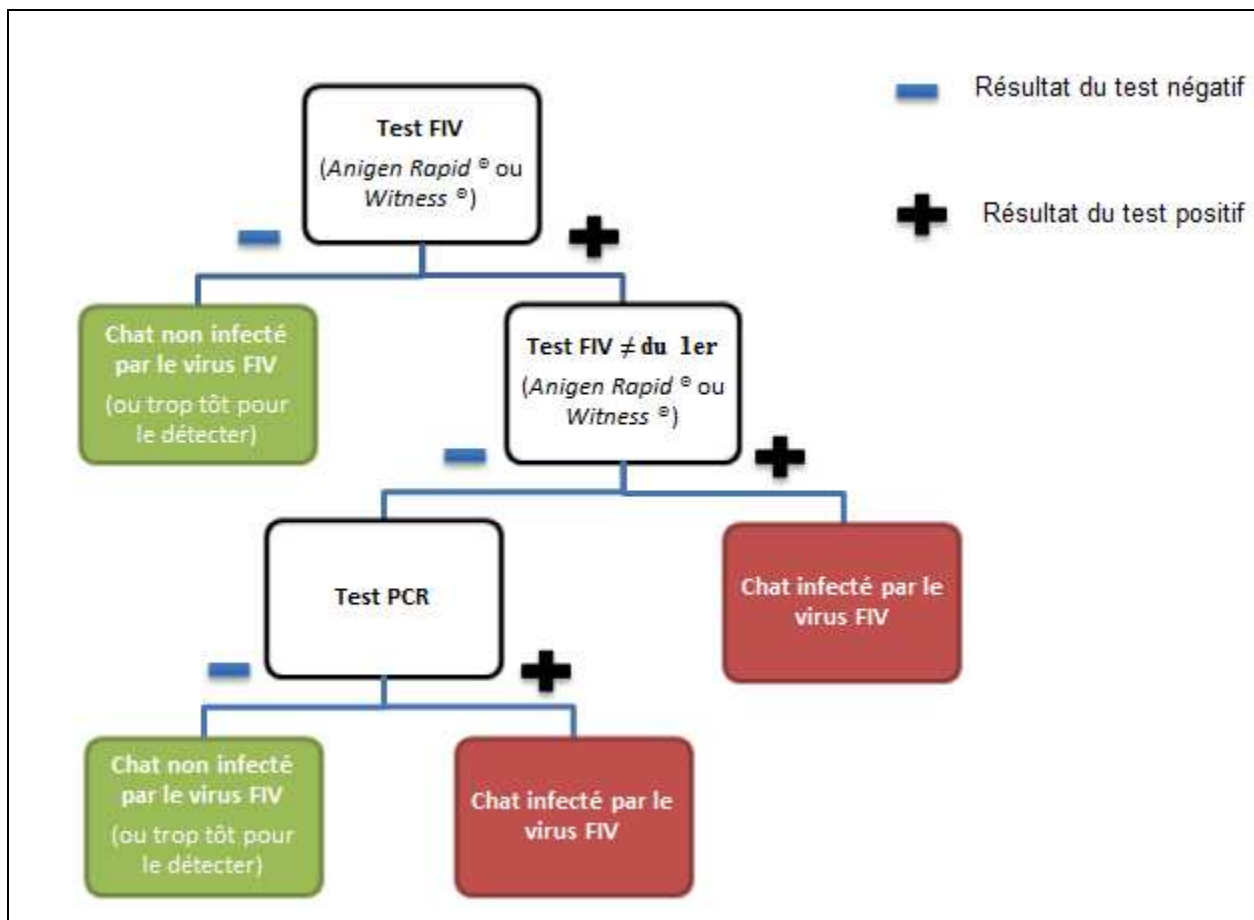
Un vaccin inactivé composé de virus entiers des sous-types A et D (Fel-O-Vax FIV[®] de Boehringer) est disponible aux Etats-Unis, au Canada, en Australie. Aucune preuve d'une protection croisée entre les différents sous-types (dont le sous-type B) n'a été clairement établie [10, 23, 37, 95].

L'immunité s'installe dans les trois semaines qui suivent la primovaccination. Par conséquent, il est recommandé que le chat soit gardé en intérieur jusqu'à la fin des trois semaines suivant la troisième injection de primovaccination. La durée de la protection induite est cependant inconnue à l'heure actuelle [64].

Des études sont encore à prévoir pour prouver l'efficacité de ce vaccin en pratique courante, notamment identifier si la protection prodiguée s'étend aux souches rencontrées sur le terrain et s'assurer qu'il n'entraîne pas d'aggravation anticorps-dépendant de l'infection [23, 37].

Le protocole vaccinal (*Tableau 33*) comprend trois injections à 2-3 semaines d'écart, à partir de l'âge de huit semaines, suivis de rappels annuels. Afin d'éviter une vaccination inutile, les chats dont le statut vis-à-vis de l'infection par le FIV est inconnu doivent être testés avant d'initier toute vaccination. Pour ce faire, notamment dans le cadre de refuges où le statut vaccinal du chat n'est pas non plus connu, on peut utiliser des tests rapides, utilisables sur le terrain comme Anigen Rapid FIV/FeLV[®] et Witness FeLV/FIV[®], selon l'algorithme diagnostique présenté ci-dessous (*Figure 11*) [16, 59, 87].

Figure 11 : Algorithme diagnostique du statut FIV d'un chat dont le statut vaccinal est inconnu.
[87]



TROISIÈME PARTIE : RECOMMANDATION DE

L'UTILISATION DE CES VACCINS -

INSTAURATION D'UN PROTOCOLE

PERSONNALISÉ POUR CHAQUE ANIMAL

A. Précautions à prendre vis-à-vis de la RCP du vaccin utilisé

Les recommandations présentées dans les parties précédentes semblent parfois rentrer en contradictions avec les RCP (résumés des caractéristiques du produit) des vaccins.

Le RCP est un document légal qui définit comment un produit devrait être employé. L'étude de l'efficacité des vaccins qui y est présenté correspond généralement à la détermination d'une durée d'efficacité minimale, souvent annuelle. La production de vaccins possédant une RCP avec une durée de protection vaccinale de plus d'un an se développent cependant peu à peu [12, 16, 102].

A cause du coût des études, la démonstration d'activité du vaccin n'est souvent apportée qu'au minima pour pouvoir accéder au marché. C'est pourquoi le RCP ne présente généralement pas une durée de protection supérieure à un an ; alors même que des études scientifiques réalisées en laboratoire et sur le terrain ont mis en évidence des durées de protection bien plus importantes [12, 102].

Puisque le vétérinaire est libre de ses prescriptions, il a la possibilité d'administrer un vaccin hors RCP (c'est-à-dire en s'affranchissant du protocole recommandé par le fabricant), notamment s'il se réfère aux acquis de la science. Ce faisant, il engage quand même sa responsabilité civile professionnelle. C'est pourquoi, il est recommandé au vétérinaire voulant instaurer un protocole vaccinal « allégé » de s'assurer de l'obtention d'un consentement éclairé du propriétaire [12, 16].

Les protocoles vaccinaux présentés par les groupes d'expert sont évidemment à prendre comme des recommandations et ne présentent aucun caractère obligatoire. C'est au vétérinaire par la suite d'évaluer le risque/bénéfice des vaccins par rapport au mode de vie du chien ou du chat et de mettre en place un protocole vaccinal personnalisé selon les spécificités de cet animal.

B. Mise en place d'un protocole vaccinal personnalisé chez le chien

I. En clientèle pour des chiens isolés

Il est possible de concevoir de nombreux protocoles vaccinaux convenables différents. Les recommandations concernant chaque valence vaccinale ont été détaillées dans les deux parties précédentes. Nous ne développerons par conséquent dans cette partie que les grands principes à suivre.

Tout d'abord, tous les chiens devraient être vaccinés contre les vaccins dits essentiels (« core »). Généralement la primovaccination est initiée dès l'adoption du chiot. Il est alors recommandé de les vacciner contre la maladie de Carré, l'hépatite de Rubarth et la parvovirose canine toutes les 2-4 semaines à partir de 6-8 semaines d'âge jusqu'à 16 semaines inclus. Il est important que la dernière injection ait lieu après 16 semaines car certains chiots possèdent un taux d'anticorps maternels trop important, rendant les injections vaccinales réalisées avant 16 semaines inefficaces [16, 86].

Il est de manière générale conseillé que le chiot reste dans sa famille de naissance ou chez l'éleveur jusqu'à l'âge de 8 semaines. Par conséquent, il est plutôt recommandé que la primovaccination commence vers 8-9 semaines plutôt que 6 semaines [15].

Il est de plus important que la primovaccination soit initiée tôt et de ne pas attendre les 16 semaines d'âge (dans un but économique pour ne faire qu'une seule injection). En effet le taux d'anticorps maternels présents chez le chiot est inconnu et il se peut que ce taux ne soit plus protecteur dès l'âge de 8 semaines. Il existerait alors une fenêtre de sensibilité aux agents pathogènes trop importante et donc un risque d'infection du chiot très élevé [15].

Par ailleurs, certains vaccins sont commercialisés pour que la dernière injection soit donnée à 10 semaines, et ce dans l'optique de permettre une socialisation précoce des chiots. Il est en effet important de socialiser le chiot dès le plus jeune âge. La socialisation du jeune avant la fin de la primovaccination à 16 semaines est possible et ne semble pas présenter un risque plus important d'infection du jeune, notamment concernant la parvovirose canine, à partir du moment où les chiots qui se rencontrent sont tous en bonne santé et ont initié le protocole vaccinal. C'est en tout cas ce que semble montrer une étude réalisée aux Etats-Unis sur des chiots vaccinés contre le virus CPV et participant tôt à des classes pour chiots. Les vaccins prévus pour que la primovaccination se termine à 10 semaines sont donc déconseillés puisqu'il est vivement recommandé que la dernière injection pour la primovaccination contre ces vaccins dits « core » ait lieu à 16 semaines ou plus tard [16, 83].

Les rappels de ces trois vaccins (CPV-2, CAV-2 et CDV) doivent ensuite s'opérer à l'âge de 12 mois (voire 6 mois) puis pas plus souvent que tous les 3 ans [16, 86].

Dans une région où la rage est endémique ou si la loi l'ordonne, les chiens doivent aussi être vaccinés contre la rage (une injection à partir de 12 semaines, suivis de rappels annuels ou triennaux) [16, 86].

Les vaccins canins contre la leptospirose, la toux de chenil (CPiV, *Bordetella bronchiseptica* et CIV), la maladie de Lyme, la piroplasmose et la leishmaniose sont optionnels et ne sont conseillés que chez des chiens à risques. La définition d'un « chien à risque » a été présentée en détails pour chaque vaccin dans les parties précédentes. Il revient au vétérinaire d'interroger le propriétaire sur le mode de vie de l'animal et de mettre en place par la suite un protocole vaccinal adapté et personnalisé [16, 86].

II. Cas particulier des refuges et élevages

2.1 Dans les refuges canins

Les refuges représentent des regroupements importants de chiens avec un risque infectieux élevé. Il est généralement conseillé de les vacciner dès l'admission, voire avant dans l'idéal.

Les vaccins recommandés sont les vaccins dits « core » (maladie de Carré, hépatite de Rubarth et parvovirose canine) et ceux dirigés contre la toux de chenil (CPiV, *Bordetella bronchiseptica* et CIV). En zone endémique, la vaccination contre la rage est aussi à réaliser. Les recommandations quant au protocole employé sont présentées dans le tableau suivant (Tableau 34) [16, 86].

Tableau 34 : Recommandations établies par les groupes WSAVA et AAHA pour la vaccination des chiens dans les refuges [16, 86]

Valences vaccinales	Primovaccination	Rappels (si le chien reste suffisamment longtemps)
CDV + CAV-2 + CPV-2 +/- CPiV ➤ Vivant atténué. ➤ Voie parentérale	A partir de 4-6 sem, puis toutes les 2 sem jusqu'à 16 sem (pour WSAVA) et jusqu'à 18-20 sem (pour AAHA)	Un an après la primovaccination puis pas plus souvent que tous les 3 ans.
B. bronchiseptica + CPiV +/- CAV-2 ➤ Bactérie vivante avirulente + virus vivant atténué. ➤ Voie intranasale	Une dose à partir de 3-4 sem, puis une seconde dose 2 semaines après.	Tous les 6-12 mois.

CIV ➤ Inactivé ➤ Voie parentérale	Deux injections à 2-4 sem. d'écart à partir de 6 sem d'âge	Annuels
Rage (en zone endémique) ➤ Inactivé ➤ Voie parentérale	Une injection lors du départ du refuge (chien > 12 sem). S'il est prévu que le chien reste longtemps, une injection à l'admission à partir de 12 sem.	Un an après la primovaccination puis tous les 1-3 ans.

2.2 Dans les élevages canins

En ce qui concerne les élevages, le protocole vaccinal est proche de celui pratiqué en clientèle pour des chiens vivant en groupes (la vaccination contre la toux de chenil est donc fortement conseillée) [16, 86].

Par ailleurs, l'emploi de vaccins surtitrés présente un avantage dans les élevages, notamment lorsque de récentes épidémies ont été décrites. De plus, la vaccination des femelles reproductrices contre l'herpèsvirose canine est recommandée dans les élevages canins [16, 86].

Il faut aussi veiller à ce que seuls soient mis à la reproduction des chiens à jour dans leur vaccination. Notamment il faut faire attention à ce que le rappel vaccinal ne tombe pas pendant la période prévue de gestation ou de lactation [16, 86].

C. Mise en place d'un protocole vaccinal personnalisé chez le chat

I. En clientèle pour les chats vivant seuls

Comme pour le chien, il est possible de concevoir de nombreux protocoles vaccinaux convenables différents. Les recommandations concernant chaque valence vaccinale ont été détaillées dans les deux parties précédentes. Nous ne développerons par conséquent ici que les grands principes à suivre.

Pour commencer, tous les chats devraient être vaccinés contre les vaccins dits « core », c'est-à-dire contre la panleucopénie, la calicivirose et l'herpèsvirose félines. La primovaccination consiste alors en plusieurs injections réalisées toutes les 2-4 semaines dès l'âge de 6-8 semaines jusqu'à 16 semaines inclus. Comme pour le chiot, il est important, vis-à-vis des anticorps maternels, que la dernière injection ait lieu après 16 semaines [15, 16, 36, 59].

De la même manière que chez le chien, le protocole vaccinal concernant les vaccins dits « core » peut commencer dès l'âge de six semaines mais devrait en pratique attendre que le chat ait entre huit et dix semaines (moment où il quitte l'élevage, la famille où il est né) [16].

Le rappel contre ces trois valences se fait ensuite à l'âge de 12 mois (voire 6 mois) puis tous les 1-3 ans [16, 36, 59].

Dans les régions endémiques ou lorsque la loi l'exige, la vaccination contre la rage est aussi à réaliser (une injection à partir de 12 semaines, suivis de rappels annuels ou triennaux) [16, 36, 59].

A partir du moment où le chat possède un accès à l'extérieur, la vaccination contre la leucose féline est fortement recommandée (deux injections à 3-4 semaines d'écart, suivi d'un premier rappel à un an et des rappels tous les 1-3 ans selon le risque) [16, 36, 59].

Les vaccins félins contre l'immunodéficience féline, la chlamyphilose, l'infection respiratoire à *B. bronchiseptica* voire la péritonite infectieuse féline sont optionnels et ne sont à réaliser que chez des chats à risques. La définition d'un « chat à risque » a été présentée en détails pour chaque valence vaccinale précédemment [16, 36, 59].

C'est au vétérinaire d'interroger le propriétaire sur le mode de vie de l'animal et d'instaurer ensuite un protocole vaccinal adapté et personnalisé.

II. Cas particulier des refuges et élevages

2.1 Dans les refuges félins

De la même manière que pour le chien, il est généralement conseillé de vacciner les chats entrant au refuge dès l'admission voire un peu avant si possible. Les vaccins recommandés dans les refuges et les élevages sont les vaccins dits « core » (typhus, calicivirose et herpèsvirose félines), ainsi que la rage en zone endémique. Les recommandations établies par les groupes WSAVA, AAHA et ABCD sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Tableau 35*) [16, 36, 59].

Tableau 35 : Recommandations établies par les groupes WSAVA, AAHA et ABCD pour la vaccination des chats dans les refuges et élevages [16, 36, 59]

Valences vaccinales	Primovaccination	Rappels (si le chat reste suffisamment longtemps)
FPV + FHV-1 + FCV ➤ Vivant atténué (> inerte) ➤ Voie parentérale (Voie intranasale à privilégier pour FHV-1 et FCV)	A partir de 4-6 sem, injections toutes les 2-4 sem jusqu'à 16-20 sem. Un minimum de 2 injections.	Annuels Pour FCV, rappel un an après la primo-vaccination, puis espacement possible tous les 3 ans.
Rage (en zone endémique) ➤ Inactivé ou recombinant ➤ Voie parentérale	Une injection au départ du refuge (si le chat a > 12 sem). Injection à l'admission dès 12 sem d'âge s'il est prévu que le chat reste un moment.	Un an après la primo-vaccination puis tous les 1-3 ans.

A l'arrivée au refuge, tous les chats devraient être dépistés pour la leucose et l'immunodéficience félines et gardés en quarantaine en attendant le résultat. Les chats devraient ensuite être répartis en groupe selon le résultat des tests sérologiques [36, 51].

Etant donné que les chats présents dans les refuges n'ont généralement pas accès à l'extérieur et ne sont censés être en contact qu'avec d'autres chats séronégatifs vis-à-vis de la leucose, la vaccination contre celle-ci n'est souvent pas nécessaire [16, 36, 59].

En plus d'un protocole vaccinal rigoureux, des mesures d'hygiène et de logistiques sont tout aussi importantes à mettre en place dans les refuges canins et félins afin de prévenir l'apparition et surtout de réduire la propagation des agents pathogènes. Cela est d'autant plus nécessaire qu'il existe un temps de latence entre l'administration du vaccin et l'installation d'une immunité protectrice [51].

Concernant la logistique du refuge, une sectorisation de l'espace est nécessaire avec dans l'idéal : une zone de quarantaine pour les nouveaux arrivants (où des tests de dépistages sont à réaliser), une zone d'isolement pour les animaux malades, un secteur où les animaux à adopter seraient gardés en groupe (de la plus petite densité possible). Les femelles gestantes ou en lactation devraient aussi pouvoir bénéficier d'un espace dédié. Enfin il faut veiller à ce que les chats FIV et/ou FeLV positifs ne soient pas mis en relation avec les chats séronégatifs [51].

2.2 Dans les élevages félines

Concernant les élevages félines, il est recommandé d'au moins vacciner contre le typhus, le coryza voire la rage en zone endémique (*Tableau 35*). La vaccination contre la chlamydophilose et l'infection à *B. bronchiseptica* est à aussi considérer dans les élevages et chatteries où une récente épidémie a été mise en évidence [36].

Lors de l'introduction d'un nouveau reproducteur, ce dernier devrait être placé préalablement en quarantaine tant que son statut concernant la leucose et l'immunodéficience félines n'est pas clairement établi [36, 51].

De la même manière que pour les refuges, les chats reproducteurs présents en chatterie n'ont généralement pas accès à l'extérieur. Et comme ils sont censés n'être en contact qu'avec des chats séronégatifs vis-à-vis de la leucose, la vaccination contre celle-ci n'est souvent pas nécessaire [16, 36, 59].

D. Vers une diminution des effets secondaires liés à la vaccination

I. Présentation des principaux effets secondaires rencontrés

1.1 Prévalence des effets secondaires post-vaccinaux chez le chien et le chat

Deux études rétrospectives ont été conduites aux Etats-Unis pour identifier la prévalence des effets secondaires causés par la vaccination chez le chien et chez le chat [49, 50].

La première étude regroupe les effets secondaires post-vaccinaux survenus dans les trente jours sur 419 189 chats consultant dans 329 cliniques aux Etats-Unis entre janvier 2002 et décembre 2004. Des effets indésirables ont été observés chez 2 560 chats (pour un total de 1 258 712 vaccins), dans les trente jours qui ont suivi la vaccination, ce qui correspond à une incidence de 51,6 réactions pour 10 000 chats vaccinés. Le descriptif et la répartition de ces effets secondaires sont récapitulés dans le tableau qui suit (*Tableau 36*) [49].

La majorité des effets secondaires (92 %) sont apparus dans les trois jours qui ont suivi la vaccination. Le risque d'apparition d'une réaction indésirable semble augmenter avec le nombre de vaccins et le nombre de valences réalisés sur un même chat. Aucune prédisposition raciale n'a été démontrée [49].

Aucun fibrosarcome n'a été observé dans cette étude, mais le suivi des chats n'a pas excédé les trois ans mais ce type de réaction peut mettre plusieurs années avant de s'observer [33, 49].

La seconde étude regroupe les effets secondaires post-vaccinaux apparus dans les trois jours sur 1 226 159 chiens consultant dans 360 cliniques aux Etats-Unis entre janvier 2002 et décembre 2003. Des effets indésirables ont été observés chez 4 678 chiens (pour un total de 3 439 576 vaccins), dans les trois jours suivant la vaccination. Cela correspond à une incidence de 38,2 effets secondaires pour 10 000 chiens vaccinés. Le descriptif et la répartition de ces effets secondaires sont récapitulés dans le tableau suivant (*Tableau 36*) [50].

La majorité de ces réactions (72.8 %) sont survenues le jour-même de la vaccination. Le risque de développer un effet secondaire semble augmenter avec le nombre de vaccin employé en même temps. De plus, les chiens stérilisés et ceux de poids léger (< 10 kg) semblent plus à risque de manifester ce type de réaction [50].

Dans ces deux études, le risque semble augmenter jusqu'à un certain âge (un an pour les chats et autour de deux ans pour les chiens) puis diminue. Deux hypothèses peuvent expliquer ce phénomène : soit un phénomène de désensibilisation apparaît, soit cela est causé par un biais du fait que les propriétaires sont moins enclins à retourner faire vacciner leur animal si celui-ci a déjà présenté un effet secondaire auparavant [49, 50].

Tableau 36 : Effets secondaires post-vaccinaux observés chez le chat et le chien dans deux études (de cohorte) [49, 50]

Effets secondaires post-vaccinaux chez :		Le chat dans les 30 jours [49]	Le chien dans les 3 jours [50]
Signes cliniques :	Léthargie avec ou sans fièvre	54.2 %	5.5 %
	Réactions locales (gonflement, inflammation, douleur)	25.2 %	8.0 %
	Vomissements	10.3 %	10.3 %
	Œdème facial ou périorbital	5.7 %	30.8 %
	Prurit généralisé	1.9 %	15.3 %
	Papules ou urticaire	/	20.8 %
	Effondrement (syncope)	/	1.0 %

Par ailleurs, après l'administration d'un vaccin par voie intra-nasale, il n'est pas rare d'observer chez une faible proportion d'animaux, une atteinte respiratoire transitoire de quelques jours (jetage, éternuements voire toux) [86].

En définitive, un large panel d'effets indésirables peut survenir suite à un vaccin. On estime cependant que la prévalence de ces réactions est de 38,2 pour 10 000 chiens vaccinés et de 51,6 pour 10 000 chats vaccinés. Ces effets secondaires post-vaccinaux restent donc rares et se résument souvent à une atteinte clinique légère à modérée, transitoire (un à deux jours) et ne menaçant que très rarement la vie de l'animal [11, 15, 49, 50].

Les effets secondaires associés à la vaccination apparaissent généralement dans les heures ou jours qui suivent l'administration du vaccin. Cependant certaines réactions peuvent mettre quelques semaines à apparaître, et d'autres comme le fibrosarcome félin peuvent prendre plusieurs mois voire année avant que la manifestation clinique ne soit visible [15, 49, 50].

1.2 Cas particulier des sarcomes félines associés aux sites d'injection

Chez le chat, l'effet secondaire post-vaccinal le plus redouté est le sarcome associé aux sites d'injections dont le fibrosarcome est de loin le plus fréquent. Ces sarcomes se développent

généralement en région sous-cutanée, au site d'injection, dans les quatre mois à trois ans qui suivent [33].

Les fibrosarcomes associés aux sites d'injection se distinguent des autres fibrosarcomes par des caractéristiques histologiques (comme une infiltration péri-vasculaire par des lymphocytes et des macrophages, une zone centrale de nécrose, une inflammation et une infiltration locale des cellules tumorales) et sont plus agressifs. En effet le taux de métastases qu'ils induisent varie de dix à vingt-huit pour cent. Les poumons représentent de loin le principal site métastatique, suivi par les nœuds lymphatiques régionaux et certains organes abdominaux comme les reins, la rate, les intestins et le foie [33].

De plus, l'exérèse de ce type de fibrosarcome est souvent difficile du fait de leur importante infiltration. Le taux de récurrence associé est aussi très fréquent et rapide (dès deux semaines post-exérèse). C'est pourquoi, lors de l'exérèse chirurgicale, il est impératif de retirer d'importantes marges (3-5 cm) ainsi que le plan de fascia situé en-dessous. Le pronostic semble s'améliorer avec l'utilisation complémentaire de radiothérapie et/ou d'immunothérapie [33].

Toute masse toujours présente trois mois après une injection, d'une taille supérieure à deux centimètres et/ou augmentant de taille dans le mois suivant l'injection devrait au minimum être biopsée [33].

La prévalence de ces sarcomes s'estime entre un et quatre pour 10 000 chats vaccinés aux Etats-Unis [33].

La pathogénèse de leur formation n'est pas encore clairement définie, mais l'hypothèse actuelle serait que l'inflammation chronique consécutive à un événement traumatique tel qu'une injection (vaccinale ou non) conduirait au développement d'un sarcome chez un individu génétiquement prédisposé. C'est pourquoi, il serait préférable d'éviter dans la mesure du possible l'administration de substances irritantes [33].

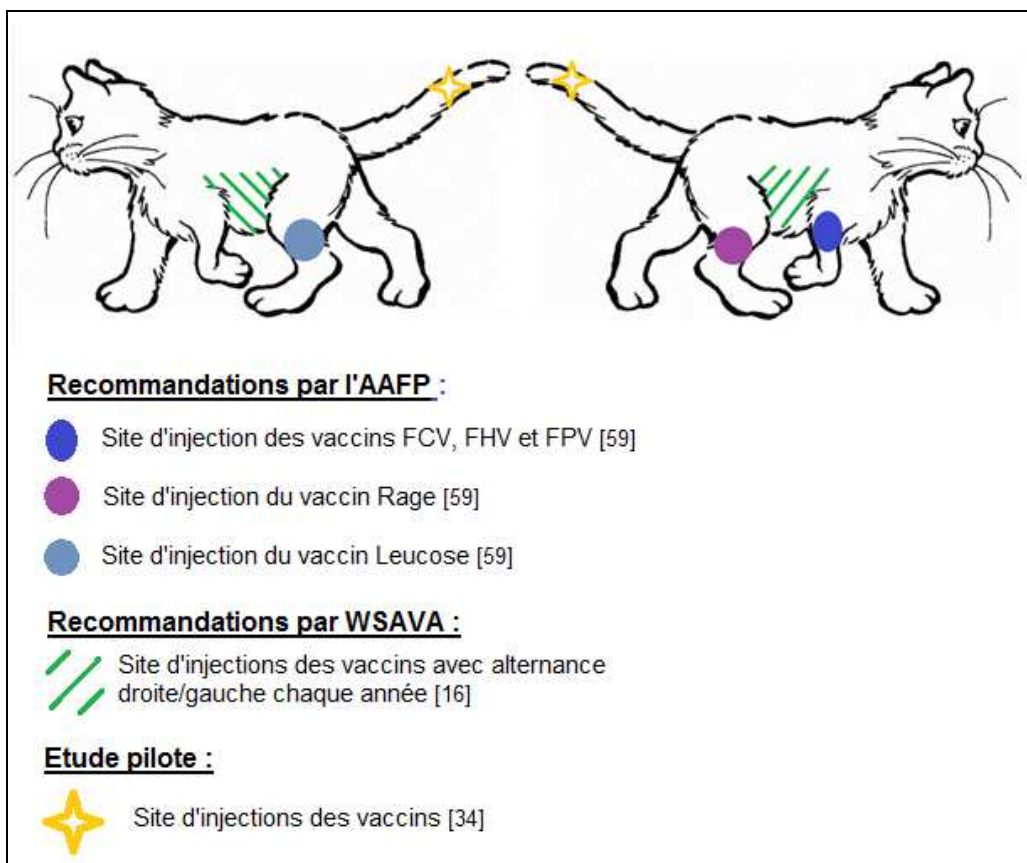
Concernant les injections vaccinales, les vaccins non adjuvés, vivants atténués ou recombinés sont donc à préférer aux vaccins inactivés et adjuvés [33].

Par ailleurs, les injections devraient être réalisées à des endroits où une exérèse chirurgicale optimale (exérèse complète avec 3-5 cm de marges), sans trop de complication, est possible. La région intrascapulaire est donc à éviter [33].

Différentes recommandations ont été énoncées concernant le site d'injection vaccinal. Le groupe d'expert américain AAEP recommande ainsi que les vaccins contre FPV, FHV-1 et FCV soient injectés dans la région la plus distale au coude de l'antérieur droit, celui contre la leucose dans la région la plus distale au grasset gauche et celui contre la rage dans la région la plus distale au grasset droit. Le groupe d'expert mondial WSAVA recommande lui de vacciner en région latérale thoracique ou abdominale et d'alterner les côtés droit et gauche entre chaque rappel (*Figure 12*) [16, 59].

En outre, une étude pilote a été réalisée sur une soixantaine de chats aux Etats-Unis pour savoir si la vaccination au tiers distal de la queue était envisageable (*Figure 12*). L'exérèse du fibrosarcome consisterait alors en une amputation de la queue. Cette étude a montré que les chats toléraient bien la vaccination à la queue et que le vaccin restait efficace au moins pour les vaccins contre le typhus et la rage. Cette méthode semble être une bonne alternative aux sites d'injection précédemment décrites mais des études plus approfondies sont nécessaires au préalable, notamment pour s'assurer que l'efficacité vaccinale est bien conservée [34].

Figure 12 : Représentation des sites d'injections vaccinales recommandées chez le chat [16, 34, 59]



II. Précautions à prendre en matière de vaccination

2.1 Afin de conserver l'efficacité du vaccin employé

Plusieurs précautions sont à prendre avant l'administration d'un vaccin si l'on veut s'assurer de son efficacité :

Tout d'abord il est important de bien respecter la chaîne du froid. Les vaccins doivent être conservés à des températures comprises en général entre deux et huit degrés Celsius. Pour cela, les réfrigérateurs dans lesquels ils sont conservés doivent être entretenus et surveillés régulièrement, la température doit y être maintenue autour de quatre degré Celsius. Il faut aussi faire attention à ce que les vaccins ne soient pas trop proches du compartiment congélateur. Il faut aussi veiller à ce qu'il n'y ait pas de rupture de cette chaîne du froid lorsque les vaccins sont déplacés pour une administration sur le terrain [16].

Une fois reconstitué, le vaccin doit être administré dans l'heure qui suit. Les vaccins ne devraient être mélangés dans la même seringue que si cela est prévu et spécifié par le fabricant. La voie d'administration prévue du vaccin ne doit pas être changée (un vaccin parentéral ne doit pas être administré par voie intranasale et inversement). De plus, il va de soi qu'aucun vaccin périmé ne devrait être employé [16, 86].

Les seringues et aiguilles utilisées pour vacciner doivent être à usage unique et ne devraient pas être réutilisées. Il est également déconseillé de stériliser le point d'injection du vaccin avec de l'alcool ou un autre désinfectant, étant donné que cela peut rendre inactif les vaccins à virus vivant atténué [16, 86].

2.2 Précautions par rapport à l'état de santé de l'animal

Des précautions sont aussi à prendre en compte concernant la santé de l'animal : seuls les animaux en bonne santé devraient être vaccinés. Il est d'ailleurs contre-indiqué de vacciner un animal si ce dernier est immunodéprimé. Il faut de plus respecter l'âge minimal à l'injection préconisé.

De manière générale, et à l'exception du vaccin contre l'herpèsvirose canine, il est préférable de ne pas vacciner une femelle gestante. Si cela ne peut être évité, seuls les vaccins prévus à cet usage (avec une notification particulière au niveau de la RCP) doivent être utilisés.

Il n'y a aucune contre-indication à la vaccination des chats FeLV ou FIV positifs, du moment qu'ils sont en bonne santé. Cependant il est préférable d'utiliser des vaccins inactivés chez ces chats [95, 97].

III. Le titrage des anticorps, une alternative qui pourrait être envisageable à la vaccination

3.1 Afin d'éviter des rappels vaccinaux inutiles

a) Chez le chien

Il a été démontré chez certains vaccins, l'existence d'une corrélation entre le taux d'anticorps et la protection immunitaire.

L'utilisation de tests sérologiques permet de déterminer la durée de l'immunité induite par certains vaccins. Une étude réalisée en Australie sur des chiens de propriétaires a d'ailleurs montré que la vaccination avec un vaccin vivant atténué contre la parvovirose canine, la maladie de Carré, l'hépatite de Rubarth et le virus parainfluenza permettait aux chiens de maintenir une solide immunité, pendant plusieurs années, et que cette immunité pouvait être évaluée par la présence d'anticorps. En effet, la détection d'un taux d'anticorps (peu importe le seuil) avec le test sérologique chez un chien qui a été vacciné avec ces valences est signe de la présence d'une mémoire immunitaire protectrice [48].

Deux tests sérologiques (ELISA ou d'immunofluorescence) utilisables en pratique courante sur le terrain ont montré leur efficacité dans le monitoring de l'immunité induite vis-à-vis des virus CPV et CDV [31, 44].

Ainsi il existe une corrélation entre le taux d'anticorps et la protection immunitaire assurée par les vaccins canins « core ». Ce n'est par contre pas le cas d'autres vaccins comme celui contre la leptospirose où les anticorps ne survivent que peu de temps et ne devraient pas être utilisés pour prédire une protection à l'infection [46].

Un résultat négatif à un test sérologique indiquerait que le chien a peu ou pas d'anticorps et que par conséquent un rappel est recommandé. Il ne faut cependant pas oublier que la vaccination fait aussi intervenir une réponse immunitaire à médiation cellulaire. Le test sérologique ne permettant d'appréhender que la partie humorale de l'immunité, il est possible d'obtenir un résultat négatif chez un animal qui est quand même protégé [8, 16].

Un résultat positif au test sérologique (pour CDV, CAV et CPV-2) serait témoin de l'existence d'une immunité protectrice, par conséquent le rappel vaccinal n'est pas nécessaire [16, 31, 44].

Ainsi l'utilisation de tests sérologiques en pratique courante vis-à-vis des virus CDV, CAV et CPV-2 permettrait d'évaluer l'immunité présente chez le chien et donc d'éviter des injections inutiles, ce qui diminuerait encore le risque d'effets secondaires.

Les titrages antirabiques sont réalisés en pratique courante chez le chien pour permettre les voyages dans certains pays étrangers. Cependant même si le résultat montre une immunité protectrice (titrage sérique supérieur ou égal à 0.5 UI/mL), la loi oblige à continuer les rappels tous les un à trois ans.

b) Chez le chat

Il a été démontré qu'une séropositivité contre le virus du typhus (FPV) est hautement prédictive d'une protection immunitaire. Cela n'est par contre pas vrai vis-à-vis du calicivirus et de l'herpesvirus félins où l'immunité locale des muqueuses et l'immunité à médiation cellulaire jouent un rôle important dans la protection assurée par le vaccin. [16, 20].

Concernant la leucose féline, le vaccin induit également une immunité à médiation cellulaire, en plus de celle humorale, qui prend une part importante dans la protection instaurée par le vaccin [90].

De plus, comme chez le chien, même si le titrage antirabique montre une immunité protectrice, la loi exige que les rappels vaccinaux soient continués.

Ainsi, de la même manière que pour le chien, les tests sérologiques vis-à-vis de la panleucopénie infectieuse féline (FPV) peuvent être utilisés en pratique courante pour évaluer l'immunité présente chez le chat et ainsi éviter des injections inutiles.

c) Limites à l'utilisation des tests sérologique en pratique courante

L'interprétation des tests sérologiques est à l'heure actuelle difficile du fait de l'absence de standard international définissant un seuil d'immunité protectrice détectée par les tests sérologiques pour les vaccins courants autre que la rage et du fait de la grande variation des résultats existants entre les laboratoires. De plus le coût d'un test sérologique dépasse largement celui d'une dose vaccinale [8, 20].

3.2 Pour identifier les animaux non répondeurs à la vaccination

Certains animaux sont dits « non répondeurs » car ils sont incapables de développer une réponse humorale avec production d'anticorps dirigés contre un virus en particulier, peu importe le nombre de fois où ils sont vaccinés.

On estime que le nombre de chiens non répondeurs dans la population canine générale est d'environ un pour mille concernant le parvovirus canin de type 2, de un pour cinq mille vis-à-vis de la maladie de Carré et de un pour cent mille pour l'hépatite de Rubarth [15, 16].

De la même manière, il existe des chats non répondeurs. Cependant, aucune estimation n'a encore été clairement établie quant à leur prévalence dans la population féline générale.

Par conséquent, si un animal de plus de seize semaines échoue à développer une réponse humorale (visualisée par les tests sérologiques) après plusieurs rappels vaccinaux répétés, il peut être considéré comme un non répondeur vis-à-vis de cet agent pathogène. Cependant, cela ne signifie pas forcément que l'animal n'est pas protégé puisque la réponse cellulaire joue aussi un rôle dans l'obtention d'une immunité protectrice [16].

CONCLUSION

La vaccination des carnivores domestiques est un acte courant pratiqué par les vétérinaires, il n'existe cependant pas de protocole standard pouvant être appliqué à tous les chiens et tous les chats. Le choix des vaccins et du protocole à mettre en place doit être issu d'une analyse de risque adaptée à chaque animal (selon son âge, sa race, son état de santé, son milieu et mode de vie, ses potentiels voyages).

Des recommandations ont été rédigées par différents groupes d'expert, basées sur les risques infectieux des agents pathogènes, les bénéfices apportés par la vaccination, les effets secondaires pouvant en découler et la mise à jour constante des connaissances concernant la durée d'efficacité et la protection apportée par un vaccin.

Les protocoles vaccinaux ont ainsi été modifiés ces dernières années avec notamment le passage des vaccins dits « core » (maladie de Carré, hépatite de Rubarth, parvovirose canine voire la rage pour le chien ; calicivirose féline, herpèsvirose féline, typhus voire la rage pour le chat) à des rappels non plus annuels mais espacés à tous les trois ans.

Certains professionnels s'inquiètent de l'effet économique que peut représenter cet « allègement » des protocoles vaccinaux. Il ne faut cependant pas oublier que les vaccins optionnels disposent souvent de rappels annuels. De plus, il pourrait être envisageable de mettre en place des visites de santé annuelles individualisées dont la vaccination ne constitue que l'un des éléments (parmi entre autre la prévention de parasites interne et externe, une nutrition appropriée et les soins dentaires).

Afin de permettre aux vétérinaires la mise en place de protocoles vaccinaux raisonnés, il est souhaitable de bénéficier, dans tous les pays, d'une grande flexibilité dans l'utilisation des vaccins avec notamment le développement de vaccins monovalents pour ceux « optionnels » et l'existence de vaccins avec uniquement des valences « indispensables » (accessibles partout dans le monde).

BIBLIOGRAPHIE

- 1] ANDRE N. (2004). Diagnostic, traitement et prévention du tétanos. *Point Vet*, **249**, 30-34.
- 2] ARMENTANO R, SCHAER M. (2011). Overview and controversies in the medical management of pit viper envenomation in the dog. *J Vet Emerg Crit Car*, **21** (5), 461-470.
- 3] BALLWEBER L, XIAO L, BOWMAN D, KAHN G, CAMA V. (2010). Giardiasis in dogs and cats: update on epidemiology and public health significance. *Trends Parasitol*, **26** (4), 180-189.
- 4] BOOZER A, MACINTIRE D. (2003). Canine babesiosis. *Vet Clin Small Anim*, **33**, 885-904.
- 5] BOURDOISEAU G. (2006). Canine babesiosis in France. *Vet Parasitol*, **138**, 118-125.
- 6] BOURDOISEAU G, CHERMETTE R. (2015). La leishmaniose canine à *Leishmania infantum* : données actuelles sur une zoonose négligée. *Revue Francophone des Laboratoires*, **477**, 25-34.
- 7] BUONAVOGLIA C, DECARO N, MARTELLA V, ELIA G, CAMPOLO M, DESARIO C *et al.* (2006). Canine coronavirus highly pathogenic for dogs. *Emerg Infect Dis*, **12** (3), 492-494.
- 8] BURR P. (2006). Serological testing – An alternative to boosters? *Vet Microbiol*, **117**, 39-42.
- 9] COUDERT P, DONAS E. (2013). Les maladies transmises aux chiens par les tiques. *Actualités pharmaceutiques*, **531**, 44-48.
- 10] DAVIS-WURZLER G. (2014). 2013 update on current vaccination strategies in puppies and kittens. *Vet. Clin. Small Anim.*, **44**, 235-263.
- 11] DAY M. (2006). Vaccine side effects : fact and fiction. *Vet Microbiol*, **117**, 51-58.
- 12] DAY M. (2011). Vaccination of dogs and cats: no longer so controversial ? [on-line], *Vet. Record*, n° du 7 mai 2011, 480-482.
[http://www.wsava.org/sites/default/files/2011_VetRecord_EditorialVaccination.pdf] (Consulté le 03/11/15)
- 13] DAY M, HORZINEK M, SCHULTZ R. (2007). Guidelines for the vaccinations of dogs and cats compiled by the vaccination guidelines group (VGG) of the world small animal veterinary association (WSAVA). *J.Small Anim. Pract.*, **48**, 528-541.
- 14] DAY M, HORZINEK M, SCHULTZ R. (2010). Guidelines for the vaccinations of dogs and cats compiled by the vaccination guidelines group (VGG) of the world small animal veterinary association (WSAVA). *J.Small Anim. Pract.*, **51**, 1-32.
- 15] DAY M, HORZINEK M, SCHULTZ R, SQUIRES R (2015). 2015 vaccination guidelines for the owners and breeders of dogs and cats. In : *The World Small Animal Veterinary Association*, 1-67
[<http://www.wsava.org/sites/default/files/WSAVA%20Owner%20Breeder%20Guidelines%2014%20October%202015%20FINAL.pdf>] (Consulté le 08/02/16).
- 16] DAY M, HORZINEK M, SCHULTZ R, SQUIRES R. (2016). Guidelines for the vaccinations of dogs and cats compiled by the vaccination guidelines group (VGG) of the world small animal veterinary association (WSAVA). *J.Small Anim. Pract.*, **57**, 1-45.

- 17] DAY M, KARKARE U, SCHULTZ R, SQUIRES R, TSUJIMOTO H. (2014). Recommendations on vaccination for Asian small animal practitioners: a report of the WSAVA vaccination guidelines group. *J. Small Anim. Pract.*, 1-19.
- 18] DECARO N, MARTELLA V, BUONAVOGLIA C. (2008). Canine Adenoviruses and Herpesvirus. *Vet Clin Small Anim*, **38**, 799-814.
- 19] DESHPANDE M, JIRJIS F, TUBBS A, JAYAPPA H, SWEENEY D, SPENCER S *et al.* (2009). Evaluation of the efficacy of a canine influenza virus (H3N8) vaccine in dogs following experimental challenge. *Vet Ther*, **10:3**, 103-112.
- 20] DIGANGI B, LEVY J, GRIFFIN B, MCGORRAY S, DUBOVI E, DINGMAN P *et al.* (2012). Prevalence of serum antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus 1, and feline calicivirus in cats entering a Florida animal shelter. *JAVMA*, **241 (10)**, 1320-1325.
- 21] DUBOVI E. (2010). Canine Influenza. *Vet Clin Small Anim*, **40**, 1063-1071.
- 22] DUFOUR B. Cours de Santé Publique Vétérinaire (2014-2015). Rage. Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort (02 juin 2015).
- 23] DUNHAM S, BRUCE J, MACKAY S, GOLDER M, JARRETT O, NEIL J. (2006). Limited efficacy of an inactivated feline immunodeficiency virus vaccine. *Vet Rec*, **158**, 561-562.
- 24] ELLIS J. (2015). How well do vaccines for *Bordetella bronchiseptica* work in dogs ? A critical review of the literature 1977-2014. *Vet J*, **204**, 5-16.
- 25] ELLIS J, KRAKOWKA S. (2012). A review of canine parainfluenza virus infection in dogs. *JAVMA*, **240 n°3**, 273-284.
- 26] FAWCETT A, IRWIN P. (2014). Diagnosis and treatment of generalised tetanus in dogs. *In Practice*, **36**, 482-493.
- 27] FEHR D, HOLZNAGEL E, BOLLA S, HAUSER B, HERREWEGH A, HORZINEK M *et al.* (1997). Placebo-controlled evaluation of a modified live virus vaccine against feline infections peritonitis : safety and efficacy under field conditions. *Vaccine*, **15:10**, 1101-1109.
- 28] GODDARD A, LEISEWITZ A. (2010). Canine Parvovirus. *Vet Clin Small Anim*, **40**, 1041-1053.
- 29] GOLDTSEIN R. (2010). Canine Leptospirosis. *Vet Clin Small Anim*, **40**, 1091-1101.
- 30] GRADONI L. (2015). Canine *Leishmania* vaccines: still a long way to go. *Vet Parasitol*, **208**, 94-100.
- 31] GRAY L, CRAWFORD C, LEVY J, DUBOVI E. (2012). Comparison of two assays for detection of antibodies against canine parvovirus and canine distemper virus in dogs admitted to a Florida animal shelter. *JAVMA*, **240 (9)**, 1084-1087.
- 32] GUILLEMOT P. (2015). Actualités sur les vaccins animaux de compagnie. *Reference, l'actualité de l'offre Alcyon*, n° de décembre 2015, 41-52.
- 33] HARTMANN K, DAY M, THIRY E, LLORET A, FRYMUS T, ADDIE D *et al.* (2015). Feline injection-site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg*, **17**, 606-613.
- 34] HENDRICKS C, LEVY J, TUCKER S, OLMSTEAD S, CRAWFORD C, DUBOVI E *et al.* (2013). Tail vaccination in cats: a pilot study. *J Feline Med Surg*, **16(4)**, 275-280.

- 35] HILL J. (2006). Duration of immunity (DOI) and booster vaccination – dealing with the issue at practice level in the UK. *Vet Microbiol*, **117**, 93-97.
- 36] HOSIE M, ADDIE D, BOUCRAUT-BARALON C, EGBERINK H, FRYMUS T, GRUFFYDD-JONES T *et al.* (2015). Matrix vaccination guidelines: 2015 ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelters cats and breeding catteries. *J Feline Med Surg*, **17**, 583-587.
- 37] HOSIE M, BEATTY J. (2007). Vaccine protection against feline immunodeficiency virus: setting the challenge. *Aust Vet J*, **85**:1-2, 5-12.
- 38] JAKEL V, CUSSLER K, HANSCHMANN K, TRUYEN U, KONIG M, KAMPHUIS E *et al.* (2012). Vaccination against Feline Panleukopenia: implications from a field study in kittens. *BMC Vet Res*, **8**:62,1-8.
- 39] JAS D, COUPIER C, EDLUND TOUTLEMONDE C, GUIGAL P-M, POULET H. (2012). Three-year duration of immunity in cats vaccinated with a canarypox-vectored recombinant rabies virus vaccine. *Vaccine*, **30**, 6991-6996.
- 40] JAS D, FRANCES-DUVERT V, VERNES D, GUIGAL PM, POULET H. (2015). Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination-challenge laboratory trial. *Vet Microbiol*, **177**, 123-131.
- 41] KLAASEN H, VAN DER VEEN M, SUTTON D, MOLKENBOER M. (2013). A new tetravalent canine leptospirosis vaccine provides at least 12 months immunity against infection. *Vet Immunol Immunop*, **158**, 26-29.
- 42] KRUPKA I, STRAUBINGER R. (2010). Lyme Borreliosis in dogs and cats : background, diagnosis, treatment and prevention of infections with *Borrelia burgdorferi* sensu stricto. *Vet Clin Small Anim*, **40**, 1103-1119.
- 43] LACKAY S, KUANG Y, FU Z. (2008). Rabies in Small Animals. *Vet Clin Small Anim*, **38**, 851-861.
- 44] LITSTER A, NICHOLS J, VOLPE A. (2012). Prevalence of positive antibody test results for canine parvovirus (CPV) and canine distemper virus (CDV) and response to modified live vaccination against CPV and CDV in dogs entering animal shelters. *Vet Microbiol*, **157**, 86-90.
- 45] MARTELLA V, ELIA G, BUONAVOGLIA C. (2008). Canine Distemper Virus. *Vet Clin Small Anim*, **38**, 787-797.
- 46] MARTIN L, WIGGANS K, WENNOGLE S, CURTIS K, CHANDRASHEKAR R, LAPPIN M. (2014). Vaccine-associated *Leptospira* antibodies in client-owned dogs _ *Leptospira* vaccine responses in dogs. *J Vet Intern Med*, **28**, 789-792.
- 47] MITCHELL J, BROWNLIE J. (2014). The challenges in developing effective canine infectious respiratory disease vaccines. *J Pharm Pharmacol*, **67**, 372-381.
- 48] MITCHELL S, ZWIJNENBERG R, HUANG J, HODGE A, DAY M. (2012). Duration of serological response to canine parvovirus-type 2, canine distemper virus, canine adenovirus type 1 and canine parainfluenza virus in client-owned dogs in Australia. *Aust Vet J*, **90** (12), 468-473.
- 49] MOORE G, DESANTIS-KERR A, GUPTILL L, GLICKMAN N, LEWIS H, GLICKMAN L. (2007). Adverse events after vaccine administration in cats: 2.560 cases (2002-2005). *JAVMA*, **231** n°1, 94-100.
- 50] MOORE G, GUPTILL L, WARD M, GLICKMAN N, FAUNT K, LEWIS H *et al.* (2005). Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs. *JAVMA*, **227** (7), 1102-1108.

- 51] MÖSTL K. (Mise à jour le 15/08/15). Infectious diseases in shelter situations and their management. In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [<http://www.abcdcatsvets.org/infectious-diseases-in-shelter-situations-and-their-management/>] (Consulté le 10/11/15).
- 52] MÖSTL K, ADDIE D, BOUCRAUT-BARALON C, EGBERINK H, FRYMUS T, GRUFFYDD-JONES T *et al.* (2015). Something old, something new: Update of the 2009 and 2013 ABCD guidelines on prevention and management of feline infectious diseases. *J Feline Med Surg*, **17**, 570-574.
- 53] NAJMAN L, SESHADRI R. (2007). Rattlesnake envenomation. *Compendium*, **CE #3**, 166-177.
- 54] PATEL J, HELDENS J. (2009). Review of companion animal viral diseases and immunoprophylaxis. *Vaccine*, **27**, 491-504.
- 55] PENNISI M. (2015). Leishmaniosis of companion animals in Europe: an update. *Vet Parasitol*, **208**, 35-47.
- 56] POULET H. (2007). Alternative early life vaccination programs for companion animals. *J Comp Path*, **137**, 67-71.
- 57] PRATELLI A, TINELLI A, DECARO N, MARTELLA V, CAMERO M, TEMPESTA M *et al.* (2004). Safety and efficacy of a modified-live canine coronavirus vaccine in dogs. *Vet Microbiol*, **99**, 43-49.
- 58] PRIESTNALL S, MITCHELL J, WALKER C, ERLES K, BROWNLIE J. (2014). New and emerging pathogens in canine infectious respiratory disease. *Vet Pathol*, **51 (2)**, 492-504.
- 59] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). 2013 AAEP feline vaccination advisory panel report. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, 785-808.
- 60] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Bordetella bronchiseptica. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 61] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Chlamydophila felis. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 62] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline calicivirus. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 63] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline herpesvirus 1. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 64] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline immunodeficiency virus. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 65] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline infectious peritonitis. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 66] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline leukemia virus. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 67] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Feline panleukopenia. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.
- 68] SCHERK M, FORD R, GASKELL R, HARTMANN K, HURLEY K, LAPPIN M *et al.* (2013). Disease Information Fact Sheet: Rabies. *J. feline. Med. Surg.*, **15**, Supplementary File.

- 69] SCHULLER S, FRANCEY T, HARTMANN K, HUGONNARD M, KOHN B, NALLY J, *et al.* (2015). European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *J Small Anim Pract*, **56**, 159-179.
- 70] SCHULTZ R. (2006). Duration of immunity for canine and feline vaccines: A review. *Vet Microbiol*, **117**, 75-79.
- 71] SCHULTZ R, THIEL B, MUKHTAR E, SHARP P, LARSON L. (2010). Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *J Comp Path*, **142**, 102-108.
- 72] SCOTT F. (1999). Evaluation of risks and benefits associated with vaccination against coronavirus infections in cats. *Adv Veter Med Ap*, **41**, 347-358.
- 73] SHERDING RG. (2006). Chapter 8: Feline Leukemia Virus. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 115-125.
- 74] SHERDING RG. (2006). Chapter 9: Feline Immunodeficiency Virus. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 126-131.
- 75] SHERDING RG. (2006). Chapter 10: Feline Infectious Peritonitis (Feline Coronavirus). *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 132-143.
- 76] SHERDING RG. (2006). Chapter 11: Feline Infectious Respiratory Disease. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 144-150.
- 77] SHERDING RG. (2006). Chapter 12: Canine Infectious Tracheobronchitis (Kennel Cough). *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 151-153.
- 78] SHERDING RG. (2006). Chapter 14: Intestinal Viruses. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 158-167.
- 79] SHERDING RG. (2006). Chapter 15: Rabies and Pseudorabies. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 168-171.
- 80] SHERDING RG. (2006). Chapter 16: Miscellaneous Viral Diseases. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 172-177.
- 81] SHERDING RG. (2006). Chapter 18: Borreliosis (Lyme Disease). *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 186-190.
- 82] SHERDING RG. (2006). Chapter 21: Toxoplasmosis and Others Systemic Protozoal Infections. *In: BIRCHARD SJ, SHERDING RG. (editors). Saunders Manual of Small Animal Practice*. 3rd ed., St Louis, Saunders-Elsevier, 219-229.
- 83] STEPITA M, BAIN M, KASS P. (2013). Frequency of CPV infection in vaccination puppies that attended puppy socialization classes. *J Am Anim Hosp Assoc*, **49**, 95-100.
- 84] TANGTRONGSUP S, SCORZA V. (2010). Update on the diagnosis and management of *Giardia spp* infections in dogs and cats. *Top Companion Anim M*, **25 (3)**, 155-162.
- 85] THEBAULT A. (2004). Prophylaxie de l'herpès-virose en élevage canin. *Point Vet*, **245**, 18-23.
- 86] WELBORN L, DEVRIES J, FORD R, FRANKLIN R, HURLEY K, McCLURE K *et al.* (2011). 2011 AAHA canine vaccinations guidelines. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* **47:5**, 1-28.

- 87] WESTMAN M, MALIK R, HALL E, SHEEHY P, NORRIS J. (2015). Determining the feline immunodeficiency virus (FIV) status of FIV-vaccinated cats using point-of-care antibody kits. *Comp Immunol Microb*, 1-10. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.cimid.2015.07.004>]
- 88] WILLIAMS J, LARIS R, GRAY A, JACOBS A. (2002). Studies of the efficacy of a novel intranasal vaccine against feline bordetellosis. *Vet Rec*, **150**, 439-442.
- 89] WILLS J, GRUFFYDD-JONES T, RICHMOND S, GASKELL R, BOURNE F. (1987). Effect of vaccination on feline *Chlamydia psittaci* infection. *Infect Immun*, **55:11**, 2653-2657.
- 90] WILSON S, GREENSLADE J, SAUNDERS G, HOLCROFT C, BRUCE L, SCOBAY A *et al.* (2012). Difficulties in demonstrating long term immunity in FeLV vaccinated cats due to increasing age-related resistance to infection. *BMC Vet Res*, **8**: 125, 1-9.

Liens internet

- 91] Bordetella bronchiseptica infection in cats. (Mise à jour le 08/10/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/bordetella-bronchiseptica-infection-in-cats-2012-edition/>] (Consulté le 10/05/16).
- 92] Chlamydia felis. (Mise à jour le 07/11/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/chlamydia-chlamydophila-felis/>] (Consulté le 10/05/16).
- 93] Feline Calicivirus infection. (Mise à jour le 08/11/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/feline-calicivirus-infection-2012-edition/>] (Consulté le 26/04/16).
- 94] Feline Herpesvirus Infection. (Mise à jour le 08/11/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/feline-herpesvirus/>] (Consulté le 26/04/16).
- 95] Feline Immunodeficiency. (Mise à jour le 15/10/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/feline-immunodeficiency/>] (Consulté le 06/05/16).
- 96] Feline Infectious Peritonitis. (Mise à jour le 13/09/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/feline-infectious-peritonitis/>] (Consulté le 09/05/16).
- 97] Feline Leukaemia. (Mise à jour le 04/12/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/feline-leukaemia-def/>] (Consulté le 04/05/16).
- 98] Feline panleukopenia. (Mise à jour le 10/11/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/abcd-guidelines-on-feline-panleukopenia-2012-edition/>] (Consulté le 28/04/16).
- 99] Feline rabies. (Mise à jour le 05/11/15). In: *European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD)*. [en ligne]. [<http://www.abcdcatsvets.org/rabies/>] (Consulté le 04/05/16).
- 100] Index des médicaments vétérinaires utilisés en France. (Mise à jour le 22/09/16). [<http://www.ircp.anmv.anses.fr/search.aspx>] (Consulté le 22/09/16).
- 101] Le recueil des spécialités à usages vétérinaires. In : *Med'Vet 2016*. [<http://www.med-vet.fr/>] (Consulté le 22/09/16).

102] NOAH statement on canine vaccination. (Mise à jour le 14/04/14). In: *British Small Animal Veterinary Association (BSAVA)*. [https://www.bsava.com/Portals/4/knowledgevault/resources/files/resources_2014-04%20NOAH%20statement%20on%20canine%20vaccination.pdf] (Consulté le 10/11/15).

103] Position statements on vaccination. (Mise à jour en novembre 2012). In: *British Small Animal Veterinary Association (BSAVA)*. [<https://www.bsava.com/Resources/Positionstatements/Vaccination.aspx>] (Consulté le 10/11/15).

Contacts

104] Dr Vétérinaire Laure POINCELOT, responsable technique - animaux de compagnie chez Virbac France (laure.poincelot@virbac.fr)

105] Dr Vétérinaire Fabrice THOULON, directeur BU Animaux de Compagnie et de Sport chez Boehringer Ingelheim France (fabrice.thoulon@boehringer-ingelheim.com)

106] M. Jacques GOSSELIN, Directeur des Affaires Scientifiques et Réglementaires chez Boehringer Ingelheim (jacques.gosselin@boehringer-ingelheim.com)

ANNEXES

Tableau 37 : Tableau récapitulatif des vaccins félins disponibles en France en 2015 [32]

Valences	Elanco (Lily)	Merial	MSD	Virbac	Zoetis
CH	/	PUREVAX® RC	NOBIVAC® DUCAT	FELIGEN® CR	/
P	/	PUREVAX® P	/	/	/
CHP	FELOCELL® CVR	PUREVAX® RCP	NOBIVAC® TRICAT TRIO	FELIGEN® CRP	VERSIFEL® CVR
L	/	PUREVAX® FeLV	/	LEUCOGEN®	VERSIFEL® FeLV
CHPL	/	PUREVAX® RCP FeLV	/	LEUCOFELIGEN® FeLV/RCP	/
R	/	PUREVAX® RABIES RABISIN®	NOBIVAC® RAGE	RABIGEN® MONO	ENDURACELL® R Mono VANGUARD® R
CHPR	/	QUADRICAT®	/	FELIGEN® CRP/R	/
CHP-Ch	FELOCELL® CVR-C	PUREVAX® RCP Ch	NOBIVAC® FORCAT	/	VERSIFEL® CVR-C
CHP-Ch-L	/	PUREVAX® RCP Ch FeLV	/	/	FEVAXYN® PENTOFEL

Légende

C : Calicivirose
 H : Herpesvirose
 P : Typhus
 L : Leucose
 R : Rage
 Ch : Chlamydoophilose

Tableau 38 : Tableau récapitulatif des vaccins canins disponibles en France en 2015 [32]

Valences	Merial	MSD	Virbac	Zoetis
CH	/	/	CANIGEN® CH	/
P	EURICAN® P PRIMODOG®	NOBIVAC® PARVO	PARVIGEN®	VANGUARD® CPV
CP	/	NOBIVAC® PUPPY CP	/	/
CHP	EURICAN® CHP	NOBIVAC® CHP	/	/
L	EURICAN® L	NOBIVAC® LEPTO NOBIVAC® L4	CANIGEN® L	ENDURACELL® LEPTO CI VERSICAN® L3 VERSICAN® Plus L4
CHL	/	/	CANIGEN® CHL	/
CHPL	EURICAN® CHPL	/	/	/
R	RABISIN®	NOBIVAC® RAGE	RABIGEN® MONO	ENDURACELL® R MONO VANGUARD® R
LR	EURICAN® LR	/	CANIGEN® LR	VERSICAN® L3R
CHLR	/	/	CANIGEN® CH(A2) LR	/
CHPLR	EURICAN® CHPLR	/	/	/
Bb	/	/	/	BRONCHI-SHIELD®
Bb/ Pi	PNEUMODOG®	NOBIVAC® KC	/	/
CHPPi	EURICAN® CHPPi2	NOBIVAC® CHPPi	CANIGEN® CHPPi	VERSICAN® Plus DHPPi
CHPPiL	EURICAN® CHPPi2-L	/	CANIGEN® CHPPi/L	VANGUARD® 7 VERSICAN® DHPPi/L3 VERSICAN® Plus DHPPi/L4
CHPPiLR	EURICAN® CHPPi-LR	/	CANIGEN® CHPPi/LR	VERSICAN® DHPPi/L3R VERSICAN® Plus DHPPi/L4R
Herpès-virose	EURICAN® HERPES 205	/	/	/
Leishmaniose	/	/	CANILEISH®	/
Maladie de Lyme	MERILYM® MERILYM® 3	/	/	/
Piroplasmose	PIRODOG®	/	/	/
Tétanos	TETAPUR®	/	/	/

Légende

C : Maladie de Carré
 H : Hépatite de Rubarth
 P : Parvovirose
 L : Leptospirose
 R : Rage
 Bb : *Bordetella bronchiseptica*
 Pi : Parainfluenza

Tableau 39 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Boehringer en 2015 dans le monde [105, 106]

Vaccin	Maladie de Carre	Adenovirus (CAV-1 et/ou -2)	Parvovirose canine	Parainfluenza	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Leptospirose	Maladie de Lyme	Coronavirose	Pays où le vaccin est commercialisé
BRONCHI-SHIELD III		X		X	X				Australie, Canada, USA
BRONCHI-SHIELD ORAL					X				Australie, Canada, USA
DURAMUNE ADULT 3	X	X	X						Canada, USA
DURAMUNE ADULT C3 LIVE VACCINE	X	X	X						Australie
DURAMUNE ADULT C4 LIVE VACCINE	X	X	X	X					Australie
DURAMUNE CV-K								X	USA
DURAMUNE LYME							X		Canada, USA
DURAMUNE LYME+LEPTOVAX 4						X	X		Canada, USA
DURAMUNE LYME + LEPTOVAX 4/C						X	X	X	Canada, USA
DURAMUNE MAX 5	X	X	X	X					Argentine, Canada, USA
DURAMUNE MAX 5 CVK	X	X	X	X				X	Argentine, Canada, USA
DURAMUNE MAX 5/4L	X	X	X	X		X			Argentine, Canada, USA
DURAMUNE MAX 5-CVK/4L	X	X	X	X		X		X	Argentine, Brésil, Canada, USA
DURAMUNE MAX 5-CVK+LYME	X	X	X	X			X	X	USA
DURAMUNE MAX 5-CVK/4L+LYME	X	X	X	X		X	X	X	Canada, USA
DURAMUNE MAX PV			X						Argentine, Canada, USA
DURAMUNE MAX PC			X					X	USA

Tableau 40 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Boehringer en 2015 dans le monde (suite) [105, 106]

Vaccin	Maladie de Carré	Adénovirus (CAV-1 et/ou -2)	Parvovirose canine	Parainfluenza	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Leptospirose	Maladie de Lyme	Coronavirus	Pays où le vaccin est commercialisé
ULTRA DURAMUNE DAP	X	X	X						Canada, USA
ULTRA DURAMUNE L4						X			Canada, USA
ULTRA DURAMUNE DAP+4L	X	X	X			X			Canada, USA
ULTRA DURAMUNE DAP + C	X	X	X					X	USA
ULTRA DURAMUNE DAP + C4L	X	X	X			X		X	USA
LEPTOVAX 4						X			Canada, USA
LEPTOVAX 4/C						X		X	USA
LEPTOVAX 4/C+LYME						X	X	X	USA
NARAMUNE 2				X	X				USA
PERFORMER 7	X	X	X	X		X			USA
PROTECH DURAMUNE C3 CANINE	X	X	X						Australie
PROTECH DURAMUNE C4 CANINE	X	X	X	X					Australie
PROTECH DURAMUNE C4+2I CANINE	X	X	X	X		X		X	Australie
PROTECH C2I						X		X	Australie
PROTECH C3+2I	X	X	X			X		X	Australie
PROTECH C4 CANINE LIVE VACCINE	X	X	X	X					Australie
PROTECH C4 + BB	X	X	X	X	X				Australie
PROTECH PI2				X					Australie
PROTECH PI2+BB				X	X				Australie
PROTECH BRONCHI-SHIELD I					X				Australie
SOLO-JEC 5	X	X	X	X					USA
SOLO-JEC-7	X	X	X	X		X			Turquie, USA
UNIVAC 2				X	X				USA

Tableau 41 : Tableau récapitulatif des vaccins félins produits par Boehringer en 2015 dans le monde [105, 106]

Vaccin	Calicivirose	Herpesvirose	Typhus	Leucose	Chlamydiaophilose	FIV	Pays où le vaccin est commercialisé
CALICIVAX	X						USA
FEL-O-GUARD PLUS 3	X	X	X				Canada, USA
FEL-O-GUARD PLUS 3+LVK	X	X	X	X			Canada, USA
FEL-O-GUARD PLUS 4	X	X	X		X		Canada, USA
FEL-O-GUARD PLUS 4+LVK	X	X	X	X	X		Canada, USA
FEL-O-VAX 3	X	X	X				Australie
FEL-O-VAX 4	X	X	X		X		Australie
FEL-O-VAX 5	X	X	X	X	X		Australie
FEL-O-VAX FIV						X	Australie, Canada, USA
FEL-O-VAX FIV COMBOS						X	Canada, USA
FEL-O-VAX LV-K				X			Australie, Canada, USA
FEL-O-VAX LV-K III				X			USA
FEL-O-VAX LV-K III + CALIVAX	X	X	X	X			Canada, USA
FEL-O-VAX LV-K IV + CALICIVAX	X	X	X	X	X		Canada, USA
FEL-O-VAX IV + CALICIVAX	X	X	X		X		Canada, USA
FEL-O-VAX PCT + CALICIVAX	X	X	X				Brésil, Canada, USA
SOLO-JEC Feline 3	X	X	X				USA
ULTRA FEL-O-VAX FVRCP	X	X	X				Canada, USA
ULTRA FEL-O-VAX LVK				X			Canada, USA
ULTRA FEL-O-VAX FVRCP+LVK	X	X	X	X			Canada, USA

Tableau 42 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde [104]

Vaccin	Maladie de Carré	Adénovirus (CAV-1 et/ou -2)	Parvovirose canine	Rage	Parainfluenza	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Leptospirose	Pays où le vaccin est commercialisé
Canigen CE+L	X	X					X	Italie
Canigen CEP	X	X	X					Italie
Canigen CEPPI/L	X	X	X		X		X	Italie
Canigen CH	X	X						France
Canigen CH/L	X	X					X	Suisse, Colombie, Pays andins, France, Portugal
Canigen CH/LR	X	X		X			X	France
Canigen CHP	X	X	X					Belgique, Colombie, Pays andins
Canigen CH _{A2} /P	X	X	X					Brésil, Amérique du Sud
Canigen CHP/L	X	X	X				X	Portugal
Canigen CH _{A2} /PL	X	X	X				X	Brésil, Amérique du Sud
Canigen CHPPI	X	X	X		X			France
Canigen CHPPI/L	X	X	X		X		X	Suisse, Colombie, Pays andins, France
Canigen CH _{A2} -PPi/L	X	X	X		X		X	Brésil, Amérique du Sud
Canigen CH _{A2} -PPi/LR	X	X	X	X	X		X	Colombie, Pays andins, France
Canigen CH _{A2} -PPi/LR	X	X	X	X	X		X	Brésil, Amérique du Sud
Canigen DH _{A2} -P (C3)	X	X	X					Australie, Japon
Canigen DH _{A2} -PPi	X	X	X		X			Grande Bretagne, République d'Afrique du Sud
Canigen DH _{A2} -PPi/L	X	X	X		X		X	République d'Afrique du Sud, Thaïlande, Hong Kong, Chine, Corée, Philippines, Taïwan, Vietnam

Tableau 43 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde (suite 1) [104]

Vaccin	Maladie de Carré	Adénovirus (CAV-1 et/ou -2)	Parvovirose	Canine Rage	Parainfluenza	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Leptospirose	Pays où le vaccin est commercialisé
Canigen DH _{A2} PPi/LR	X	X	X	X	X		X	République d'Afrique du Sud, Thaïlande, Hong Kong, Chine, Taïwan
Canigen DH _{A2} PPi (C4)	X	X	X		X			Australie, Nouvelle Zélande
Canigen KC					X	X		Australie, Corée, Nouvelle Zélande
Canigen L							X	Belgique, Brésil, Amérique du Sud, France, Grande Bretagne, Italie
Canigen LR				X			X	France
Canigen MH _{A2} L	X	X					X	Mexique, Caraïbes, Espagne, Costa Rica, Amérique Centrale
Canigen MH _{A2} P/L	X	X	X				X	Mexique, Caraïbes, Espagne
Canigen MH _{A2} -P/LR	X	X	X	X			X	Espagne
Canigen MH _{A2} PPi	X	X	X		X			Mexique, Caraïbes
Canigen MH _{A2} PPiL	X	X	X		X		X	Mexique, Caraïbes, Espagne, Costa Rica, Amérique Centrale
Canigen 7	X	X	X		X		X	Mexique, Caraïbes, Espagne, Costa Rica, Amérique Centrale
Canigen MH _{A2} PPiLR	X	X	X	X	X		X	Mexique, Caraïbes, Espagne, Costa Rica, Amérique Centrale
Canigen 8	X	X	X	X	X		X	Mexique, Caraïbes, Espagne, Costa Rica, Amérique Centrale
Canigen PPi			X		X			Grande Bretagne
Canigen Puppy 2b			X					Allemagne, République d'Afrique du Sud
Canigen Cachorros 2B			X					Espagne

Tableau 44 : Tableau récapitulatif des vaccins canins produits par Virbac en 2015 dans le monde (suite 2) [104]

Vaccin	Maladie de Carré	Adénovirus (CAV-1 et/ou -2)	Parvovirose canine	Rage	Parainfluenza	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Leptospirose	Pays où le vaccin est commercialisé
Canigen SH _{A2} PPI/L	X	X	X		X		X	Autriche
Canigen SH _{A2} PPI/LT	X	X	X	X	X		X	Autriche
Parvigen			X					Autriche, Brésil, Belgique, Amérique du Sud, Colombie, Pays andins, Costa Rica, Amérique centrale, France, Italie, Mexique, Caraïbes, Portugal, Espagne
Rabigen				X				Autriche, Espagne
Rabigen L				X				Mexique, Caraïbes
Rabigen Mono				X				Brésil, Amérique du Sud, Colombie, Pays andins, Costa Rica, Amérique centrale, France, Hong Kong, Chine, Italie, Corée, Philippines, Portugal, Thaïlande, Vietnam
Virbagen-canis L							X	Allemagne
Virbagen-canis LT				X			X	Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) L	X	X					X	Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) P	X	X	X					Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) P/L	X	X	X				X	Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) P/LT	X	X	X	X			X	Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) PPI/L	X	X	X		X		X	Allemagne
Virbagen-canis SH _(A2) PPI/LT	X	X	X	X	X		X	Allemagne
Virbagen-Parvo			X					Allemagne
Virbagen-Tollwut-Impfstoff				X				Allemagne

Tableau 45 : Tableau récapitulatif des vaccins félins produits par Virbac en 2015 dans le monde [104]

Vaccin	Calicivirus	Herpesvirus	Typhus	Rage	Leucose	Pays où le vaccin est commercialisé
Feligen CR	X	X				France
Feligen CRP	X	X	X			Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Amérique du Sud, Suisse, Colombie, Pays andins, Costa Rica, Amérique centrale, France, Hong Kong, Chine, Italie, Japon, Mexique, Caraïbes, Nouvelle Zélande, Portugal, Espagne, Thaïlande, République d'Afrique du Sud, Grande Bretagne
Feligen CRP/R	X	X	X	X		France, République d'Afrique du Sud
Feligen CRP/T	X	X	X	X		Autriche
Feligen CRP/Leucogen	X	X	X		X	Autriche, Grande Bretagne, Nouvelle Zélande
Leucogen					X	Autriche, Australie, Belgique, Brésil, Amérique du Sud, Suisse, Allemagne, France, Grande Bretagne, Hong Kong, Chine, Japon, Mexique, Caraïbes, Pays Bas, Nouvelle Zélande, Thaïlande, Portugal, Espagne, République d'Afrique du Sud
Leucofeligen					X	Italie
Virbagen-Felis RC/P	X	X	X			Allemagne
Virbagen-Felis RC/P/T	X	X	X	X		Allemagne

VACCINS DES CARNIVORES DOMESTIQUES DISPONIBLES EN 2015 EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER ET RECOMMANDATIONS DE LEUR UTILISATION

GIRAUDAT Calypso

Résumé :

La vaccination annuelle des carnivores domestiques est sujet à controverse depuis quelques années. Ce travail vise à présenter les différents vaccins canins et félins existant en 2015 ainsi que des recommandations concernant leur utilisation ; notamment dans l'optique d'instaurer des protocoles raisonnés et personnalisés.

Pour se faire, il est rappelé et comparé les dernières recommandations établies par les organismes : WSAVA, AAFP, AAHA, ABCD. Il est notamment rappelé leur prise de position concernant le classement des vaccins dans l'une des trois catégories : ceux indispensables (« core »), ceux optionnels (« non-core ») et ceux non recommandés.

Les vaccins « core » sont ceux qui devraient être appliqués à tous les chiens ou chats, peu importe leur contexte de vie. L'administration des vaccins « non core » par contre dépend des conditions de vie de l'animal et ne devrait donc pas être réalisée de manière systématique. Certains vaccins existent mais leur utilisation n'est pas recommandée, souvent du fait d'un manque de preuve de leur efficacité.

Mots clés

VACCIN / VACCINATION / PROTOCOLE / CARNIVORE DOMESTIQUE / CHIEN / CHAT

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr. Sophie LE PODER

Assesseur : Pr. Dominique GRANDJEAN

DOMESTIC CARNIVORES VACCINES AVAILABLE IN 2015 IN FRANCE AND ABROAD AND THEIR GUIDELINES

GIRAUDAT Calypso

Summary:

Since some years, vaccinating annually domestic carnivores has been quite controversial. This work aims to present the existing vaccines for dogs and cats in 2015 and their guidelines. It will try to address how to build rational and customized protocols.

To do so, guidelines established by the WSAVA, AAFP, AAHA and ABCD institutions are looked into and compared. The classification between “core” vaccines, “non-core” vaccines and “not recommended” vaccines are reminded.

“Core” vaccines should be given at all dogs and cats, regardless their lifestyle. “Non-core” vaccines should be given only at dogs and cats whose geographical location, local environment or lifestyle put them at risk of contracting specific infections. Some vaccines available are classified as not recommended because there is insufficient scientific evidence to justify their use.

Keywords

VACCINE / VACCINATION / GUIDELINE / DOMESTIC CARNIVORE / DOG / CAT

Jury :

President : Pr.

Director : Dr. Sophie LE PODER

Assessor : Pr. Dominique GRANDJEAN