



HAL
open science

Importance de la dermatophytose féline : résultat d'une enquête auprès des éleveurs de chats en France

Noémie Menet

► **To cite this version:**

Noémie Menet. Importance de la dermatophytose féline : résultat d'une enquête auprès des éleveurs de chats en France. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04771104

HAL Id: dumas-04771104

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04771104v1>

Submitted on 7 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANNÉE 2024 - Thèse n° 58

Importance de la dermatophytose féline : résultat d'une enquête auprès des éleveurs de chats en France

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine de Nantes

le 25/09/2024

par

Noémie MENET

Sous la direction de

JACQUES GUILLOT

Président du jury : Madame Emmanuelle Moreau, Professeure

Membres du jury : Monsieur Jacques Guillot, Professeur

Madame Nathalie Ruvoen, Professeure

ONIRIS – VetAgroBio Nantes
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE,
AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION

Site de la Chantrerie
101 route de Gachet
44307 Nantes Cedex 3

ANNÉE 2024 - Thèse n° 58

Importance de la dermatophytose féline : résultat d'une enquête auprès des éleveurs de chats en France

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine de Nantes

le 25 /09 /2024

par

Noémie MENET

Sous la direction de

JACQUES GUILLOT

Président du jury : Madame Emmanuelle Moreau, Professeure

Membres du jury : Monsieur Jacques Guillot, Professeur

Madame Nathalie Ruvoen, Professeure

Liste des membres du corps enseignant

Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment		
Responsable : Emmanuel JAFFRES – Adjointe : Frédérique NGUYEN		
Pharmacologie et Toxicologie	Jean-Claude DESFONTIS (Pr) Yassine MALLEM (Pr) Hervé POULIQUEN (Pr)	Antoine ROSTANG (MC) Meg-Anne MORICEAU (CERC) Martine KAMMERER (PR émérite) Marc GOGNY (PR émérite)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Jean-Marie BACH (Pr) Lionel MARTIGNAT (Pr) Julie HERVE (MC HDR) Grégoire MIGNOT (MC)	Solenn GAVAUD (CERC)
Histologie et anatomie pathologique	Marie-Anne COLLE (Pr) Jérôme ABADIE (MC)	Laetitia JAILLARDON (MC) Frédérique NGUYEN (MC)
Biochimie alimentaire industrielle	Carole PROST (Pr) Joëlle GRUA (MC)	Clément CATANEO (MC) Alix KHALIL (MC) Laurent LE THUAUT (MC)
Microbiotech	Hervé PREVOST (Pr) Géraldine BOUE (MC) Nabila HADDAD (MC) Emmanuel JAFFRES (MC)	Mathilde MOSSER (MC) Boris MISERY (MC) Raouf TAREB (MC) Quentin PRUVOST (CEC)
PACENV = VET1	Eléonore BOUGUYON (PRAG) Nicolas BROSSAUD (PRAG)	Charlotte MOCQUARD (PRAG) Aurore CALVEL (PRAG)
Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique		
Responsable : Raphaël GUATTEO – Adjoint : Jean-Michel CAPPELIER		
Élevage, nutrition et santé des animaux domestiques	Nathalie BAREILLE (Pr) François BEAUDEAU (Pr) Christine FOURICHON (Pr)	Juan Manuel ARIZA CHACON (MC) Ségolène CALVEZ (Pr) Aurélien MADOUASSE (MC) Nora NAVARRO-GONZALES (MC)
Infectiologie	Alain CHAUVIN (Pr) Emmanuelle MOREAU (Pr) Nathalie RUVOEN-CLOUET (Pr) Pauline MAISONNASSE (CERC)	Albert AGOULON (MC) Suzanne BASTIAN (MC) Léa LOISEL (AERC) Kenny OBERLE (MC) Nadine RAVINET (MC)
Médecine des animaux d'élevage	Catherine BELLOC (Pr) Christophe CHARTIER (Pr émérite)	Sébastien ASSIE (MC) Isabelle BREYTON (MC) Mily LEBLANC MARIDOR (MC)

	Raphaël GUATTEO (Pr) Anne RELUN (MC)	Maud ROUAULT (AERC)
Hygiène et qualité des aliments	Jean-Michel CAPPELIER (Pr) Louis DELAUNAY (CERC) Bruno LE BIZEC (Pr) Marie-France PILET (Pr)	Sofia STRUBBIA (MC)

Département DSC Sciences cliniques		
Responsable : Catherine IBISCH – Adjoint : Marion FUSELLIER		
Anatomie comparée	Eric BETTI (MC) Claude GUINTARD (MC) Margarida RIBEIRO DA SILVA NEUNLIST (MC Stagiaire)	
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Eric AGUADO (Pr) Olivier GAUTHIER (Pr) Eric GOYENVALLE (MC HDR)	Pierre MAITRE (MC) Caroline TESSIER (MC) Gwénola TOUZOT-JOURDE (MC) Claire DEFOURMESTRAUX (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Jacques GUILLOT (Pr) Emmanuel BENSIGNOR (Pr Ass)	Sabrina VIEU (AERC) Maria Dolores SANCHEZ (AERC)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Anne COUROUCE (Pr) Jack-Yves DESCHAMPS (Pr) Françoise ROUX (Pr) Juan HERNANDEZ-RODRIGUEZ (Pr Ass) Nora BOUHSINA (MC)	Nicolas CHOUIN (MC) Amandine DRUT (MC) Marion FUSELLIER-TESSON (Pr) Catherine IBISCH (MC) Aurélia LEROUX (MC) Odile SENECAT (MC)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Jean-François BRUYAS (Pr) François FIENI (Pr)	Djemil BENCHARIF (Pr) Lamia BRIAND (Pr)

Département GPA Génie des procédés alimentaires		
Responsable : Sébastien CURET-PLOQUIN – Adjointe : Vanessa JURY		
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Sébastien CURET-PLOQUIN (Pr) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr)	Alain LEBAIL (Pr) Olivier ROUAUD (Pr) Kévin CROUVISIER-URION (MC) Vanessa JURY (Pr) Emilie KORBEL (MC)	Jean-Yves MONTEAU (MC HDR) Eve-Anne NORWOOD (MC) Raphaël PORYLES (MC) Laurence POTTIER (MC) Cyril TOUBLANC (MC)
PAC-ING	Cyril Gaillard (PCEA)	

Département MSC Management, statistiques et communication		
Responsable : Samira ROUSSELIERE – Adjointe : Véronique CARIOU		
Mathématiques, statistiques,	El Mostafa QANNARI (Pr émérite)	Véronique CARIOU (Pr)

informatique	Chantal THORIN (Pr Ag) Evelyne VIGNEAU (Pr) Jean-Michel GALHARRET (MC stagiaire)	Benjamin MAHIEU (MC) Michel SEMENOU (MC)
Economie, gestion, législation	Jean-Marc FERRANDI (Pr) Pascal BARILLOT (MC) Ibrahima BARRY (MC) Florence BEAUGRAND (MC)	Sibylle DUCHAINE (MC) Sonia MAHJOUB (MC) Samira ROUSSELIERE (MC) Christophe PAPINEAU (Ens. Cont.)
Langues et communication	Marc BRIDOU (PLPA) David GUYLER (Ens. Cont.) Nathalie GOODENOUGH (PCEA) Patricia JOSSE (Ens. Cont.)	Shaun MEEHAN (Ens. Cont.) Linda MORRIS (PCEA) Ian NICHOLSON (ENS. Cont.)

Pr Ag : Professeur Agrégé, Pr : Professeur, MC : Maître de Conférence, MCC : MC contractuel,

PLPA : Professeur Lycée Professionnel Agricole, PCEA : Professeur Certifié Enseignement Agricole,

HDR : Habilité à Diriger des Recherches, CERC : Chargé d'Enseignement et de Recherche Contractuel, Ens. Cont. : Enseignant Contractuel

Table des matières

Liste des membres du corps enseignant.....	5
Remerciements.....	8
Table des matières.....	11
Table des figures.....	14
Table des tableaux.....	16
Table des abréviations et des sigles.....	17
Introduction.....	19
I- Étude bibliographique.....	21
A – Le dermatophyte <i>Microsporium canis</i>	21
1- Éléments de classification.....	21
2- Modes de multiplication.....	23
3- Structure et morphologie.....	24
a- Dans les lésions.....	24
b- En culture.....	24
4- Étapes de développement de <i>M. canis</i> chez le chat.....	25
a- Adhésion des arthroconidies.....	25
b- Germination des arthroconidies.....	25
c- Envahissement de la peau et des phanères.....	26
5- Facteurs de virulence.....	26
6- Immunité vis-à-vis de <i>M. canis</i>	27
a- Moyens de défense primaire.....	27
b- Réponse immunitaire innée.....	27
c- Réponse immunitaire acquise.....	28
B- Épidémiologie de la dermatophytose dans les élevages de chats.....	29
1- Prévalence.....	29
2- Sources.....	29
a- Animaux infectés.....	29
b- Porteurs asymptomatiques.....	30
3- Modes d'infection.....	31
4- Facteurs favorisants.....	31
a- Pratiques d'élevage.....	31
b- Particularités individuelles.....	32
C- Signes cliniques chez le chat.....	32
1- Formes typiques.....	32
2- Formes atypiques.....	33
D- Diagnostic.....	34
1- Diagnostic épidémiologique.....	34
2- Diagnostic clinique et différentiel.....	34
3- Diagnostic paraclinique et expérimental.....	35
a- Examen avec la lampe de Wood.....	35
b- Examen direct des poils.....	36
c- Cytologie.....	37
d- Culture fongique.....	37
<i>Méthodes de prélèvement</i>	37
<i>Milieus de culture</i>	38

<i>Dénombrement et identification des colonies de dermatophytes</i>	38
e- Tests moléculaires.....	39
f- Examen histologique.....	39
E- Méthodes de lutte dans les élevages de chats.....	40
1- Confinement et séparation des animaux.....	40
a- Séparation en trois catégories distinctes.....	40
b- Arrêt facultatif de l'activité d'élevage durant un épisode de dermatophytose.....	41
2- Nettoyage et désinfection des locaux.....	42
3- Tonte du pelage.....	43
4- Traitements antifongiques locaux.....	43
5- Traitements antifongiques systémiques des chats.....	44
6- Protocoles thérapeutiques et recommandations actuelles.....	46
7-Suivi du traitement.....	46
8- Prévention.....	48
a- Vaccination.....	48
b- Prévention sanitaire.....	50
F- Santé publique vétérinaire.....	50
1- Épidémiologie.....	50
2- Signes cliniques de la dermatophytose humaine transmise par les chats.....	51
II- Partie expérimentale : résultat d'une enquête par questionnaire auprès d'éleveurs de chats en France.....	55
A- Matériels et Méthodes.....	55
1- Questionnaire.....	55
a- Population ciblée.....	55
b- Échantillonnage.....	55
c- Diffusion du questionnaire.....	55
d- Liste des questions.....	56
2- Analyses statistiques.....	57
B- Résultats.....	57
1- Données descriptives.....	57
a- Nombre de réponses.....	57
b- Origine géographique des éleveurs.....	58
c- Nombre d'années d'exercice des éleveurs.....	58
d- Races de chats présentes dans les élevages.....	59
e- Nombre de chats dans les élevages.....	61
f- Sectorisation et quarantaine.....	63
g- Nettoyage et désinfection des locaux.....	64
h- Préoccupation par rapport à la dermatophytose.....	65
i- Informations concernant la dermatophytose.....	65
j- Épisodes de dermatophytose dans les élevages.....	66
k- Contamination humaine.....	67
l- Traitements mis en place dans les élevages.....	67
m- Commentaires libres.....	72
2- Liens entre les variables.....	73
a- Liens entre les différentes variables quantitatives.....	73
b- Les caractéristiques des élevages détenant une seule ou plusieurs races de chats.....	73
c- Les caractéristiques des élevages selon qu'ils réalisent une sectorisation ou non.....	75
d- Caractéristiques des éleveurs en fonction de leur préoccupation envers la dermatophytose.....	76
e- Caractéristiques des élevages ayant déjà eu un épisode de dermatophytose.....	78

f- Caractéristiques des éleveurs à propos des informations dont ils disposent sur la dermatophytose.....	80
g- ACM et hiérarchisation.....	80
C- Discussion.....	85
1- À propos du questionnaire.....	85
a- Biais d'échantillonnage.....	85
b- Biais d'interprétation.....	86
c- Pistes d'amélioration.....	86
2- À propos des résultats.....	87
a- Situation géographique des élevages félines en France.....	87
b- Années d'expérience des éleveurs.....	88
c- Races de chats.....	89
d- Caractéristiques des portées dans les élevages félines de France.....	90
e- La sectorisation et la mise en quarantaine dans les élevages félines en France.....	91
f- Nettoyage et désinfection des locaux.....	92
g- Contamination humaine.....	93
h- Traitements de la dermatophytose féline.....	94
<i>Traitements topiques</i>	94
<i>Traitements systémiques</i>	95
<i>Médecines alternatives</i>	95
<i>Désinfection de l'environnement</i>	97
Conclusion.....	98
Bibliographie.....	99
Liste des Annexes.....	103
Annexe 1 : Questionnaire distribué aux éleveurs de chats en France.....	103
Annexe 2 : Aperçu du tableur des données.....	107
Annexe 3 : Lignes de codes (logiciel R studio).....	108

Table des figures

Figure 1 : Arbre phylogénétique des principales espèces de dermatophytes de la famille des Arthrodermataceae (Gräser et Saunte, 2020).....	22
Figure 2 : Aspect des colonies de <i>M. canis</i> après mise en culture sur milieu de Sabouraud pendant une semaine (Parasitologie, EnvA).....	24
Figure 3 : Aspect des macroconidies de <i>M. canis</i> au microscope optique (Parasitologie, EnvA).....	25
Figure 4 : Développement de <i>M. canis</i> de type endo-ectothrix (Parasitologie EnvA).....	26
Figure 5 : Aspect d'une lésion de dermatophytose sur le chanfrein d'un chat (Dr Ramona Moraru)	33
Figure 6 : Aspect des poils infectés par <i>M. canis</i> sous la lumière de Wood chez un chat (Dr Céline Darmon).....	35
Figure 7 : Aspect de poils infectés par des dermatophytes au microscope optique en utilisant l'huile minérale (Moriello, 2019a).....	37
Figure 8 : Plan d'un refuge atteint de dermatophytose séparé en deux zones : une zone accessible au public et une zone inaccessible (d'après Newbury et al. 2015). Création à l'aide du logiciel Biorender.....	41
Figure 9 : Aspect typique des lésions de dermatophytose humaine après contamination par un chat (Parasitologie EnvA).....	52
Figure 10 : Localisations des lésions humaines de dermatophytoses associées aux pathogènes les plus fréquents (Moskaluk et VandeWoude, 2022). Création à l'aide du logiciel Biorender.....	53
Figure 11 : Carte des régions de la France, montrant la répartition géographique des éleveurs ayant répondu au questionnaire. Création à l'aide du logiciel maps in seconds.....	58
Figure 12 : Répartition des éleveurs selon le nombre d'années d'expérience.....	59
Figure 13 : Nombre d'éleveurs possédant l'ensemble des races évoquées à cette question.....	60
Figure 14 : Nombre d'éleveurs selon le nombre de races de chats détenues dans leurs locaux.....	60
Figure 15 : Répartition des éleveurs selon le nombre de chats qu'ils détiennent.....	61
Figure 16 : Répartition des éleveurs selon le nombre moyen de portées de chats par an.....	62
Figure 17 : Répartition des éleveurs selon la taille moyenne de portées par chat.....	63
Figure 18 : Fréquence de nettoyage et ou de désinfection des locaux.....	64
Figure 19 : Répartition des éleveurs selon le degré de préoccupation que représente la dermatophytose.....	65
Figure 20 : Répartition des éleveurs selon qu'ils aient eu ou non des épisodes de dermatophytose.....	66
Figure 21 : Nuage de mots à propos de la question ouverte sur les traitements utilisés lors d'épisodes de dermatophytoses félines. Création à l'aide du site internet nuagedemots.com.....	67
Figure 22 : Proportion des différents antifongiques topiques utilisés par les éleveurs.....	70
Figure 23 : Proportion des différents antifongiques systémiques utilisés.....	70
Figure 24 : Proportion des différents traitements utilisés afin de désinfecter l'environnement contaminé par des chats atteints de dermatophytose.....	71
Figure 25 : Proportion d'élevage ayant déjà eu un épisode de teigne en fonction de leur préoccupation envers la dermatophytose.....	77
Figure 26 : Proportion des différents élevages ayant déjà eu la dermatophytose féline et l'accès aux informations sur cette maladie.....	79
Figure 27 : Graphe de l'Analyse en Composantes Multiples et des variables qualitatives.Création via le logiciel R studio avec le package Factoshinny.....	81
Figure 28a : Classification des individus en deux groupes.....	82
Figure 28b : Classification des individus en deux groupes.....	82
Figure 28c : Classification des individus en deux groupes.....	83

Figure 29 : Carte de répartition des éleveurs félines en France en 2023, comparée à la carte de répartition des éleveurs ayant répondu au questionnaire (d'après le LOOF).....	87
Figure 30 : Répartition des éleveurs félines selon leur âge (d'après Piel 2021).....	88
Figure 31 : Comparaison du nombre de portées par élevage obtenu via notre questionnaire aux données du LOOF de 2023.....	90
Figure 32 : Comparaison de la taille de portées chez les éleveurs ayant répondu au questionnaire par rapport aux données du LOOF entre 2018 et 2023.....	91
Figure 33 : Fréquence d'utilisation et les raisons d'utilisation des médecines alternatives en élevage félin (d'après Piel, 2021).....	96

Table des tableaux

Tableau I : Pourcentage de cas où <i>M. canis</i> est à l'origine des dermatophytoses chez des chats atteints cliniquement (Hubka et al., 2018).....	23
Tableau II : Évaluation de la prévalence de la dermatophytose féline.....	29
Tableau III : Conduite à tenir en fonction du résultat de la culture et de l'examen clinique (Moriello, 2019a).....	47
Tableau IV : Évaluation de l'efficacité de vaccins vis-à-vis de la dermatophytose féline.....	49
Tableau V : Dermatophytes les plus fréquemment à l'origine d'une infection chez l'homme (d'après Fehr, 2015).....	51
Tableau VI : Fréquence des types de traitements utilisés par les éleveurs félines confrontés à la dermatophytose.....	69
Tableau VII : Caractéristiques des élevages avec plus de deux races de chats différentes ou seulement une seule race de chats.....	74
Tableau VIII : Relation entre les élevages avec plus ou moins de deux races distinctes ainsi que le nombre d'épisodes de dermatophytose.....	75
Tableau IX : Différences entre les élevages réalisant une sectorisation des animaux ou non.....	76
Tableau X : Relation entre les élevages réalisant ou non une sectorisation et les élevages avec ou non une pièce de quarantaine.....	76
Tableau XI : Caractéristiques des élevages ayant eu des épisodes de dermatophytoses ou non.....	78
Tableau XII : Tableau récapitulatif des caractéristiques des deux groupes.....	85
Tableau XIII : Comparaison des races les plus représentées au sein de notre échantillon aux races détenant le plus de pedigree en 2022 en France (d'après le LOOF).....	89
Tableau XIV : Différentes durées de quarantaine conseillées au sein d'un élevage de chats.....	92
Tableau XV : Recommandation concernant la fréquence du nettoyage et de la désinfection au sein d'un élevage de chats.....	93
Tableau XVI : Contamination humaine de dermatophytose féline rapportée.....	94

Table des abréviations et des sigles

ACM	Analyse des correspondances multiples
ACP	Analyse en composantes principales
ADN	Acide Désoxyribonucléique
AHP	Peroxyde Hydrogène Accéléré
AMM	Autorisation de mise sur le marché
Cdol	Cystéine dioxygénase
CMI	Concentration minimale inhibitrice
CMF	Concentration minimale fongique
CMH II	Complexe d'histocompatibilité II
CSV	Comma-separated values
Dpp IV	Dipeptidyl Peptidase IV
Dpp V	Dipeptidyl Peptidase V
DTM	Dermatophyte Test Medium
ESCCAP	European Scientific Council Companion Animal Parasites ou Comité Scientifique Européen sur les Parasites des Animaux de Compagnie
FelV	Virus leucémogène félin
FIV	Virus Immunodéficience féline
GEDAC	Groupe d'études en dermatologie des animaux de compagnie
GIDEON	Global infectious disease and epidemiology network
IL	Interleukine
INRS	Institut National de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
Lap 1	Leucine aminopeptidase 1
Lap 2	Leucine aminopeptidase 2
LOOF	Livre Officiel des Origines Félines
MCPA	Acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique
<i>M. canis</i>	<i>Microsporium canis</i>
NDV	Nom Déposé Vétérinaire
PCR	Polymerase Chain Reaction
pH	Potentiel Hydrogène
RCP	Résumé des Caractéristiques du Produit
ScpA	Sérine carboxypeptidase
SID	Une fois par jour
TNF	Tumor Necrosis Factor
UFC	Unité Formatrice de Colonies

Introduction

La dermatophytose, appelée plus communément la teigne, est une maladie cutanée due à des dermatophytes, des champignons filamenteux se développant dans des substrats kératinisés. Cette maladie est décrite chez de nombreux mammifères, dont les chats.

La dermatophytose n'impacte presque jamais l'état général des chats et peut se résoudre spontanément en quelques mois, en ayant tout de même comme risque que certains chats restent porteurs à vie de ces champignons.

Malgré l'aspect bénin de cette maladie, lorsque la dermatophytose se déclare au sein d'un élevage félin, la situation peut devenir catastrophique pour l'éleveur. Tout d'abord, la propagation du champignon se fait souvent très rapidement et aisément entre les chats. Ainsi, les chats de l'élevage peuvent très vite être tous contaminés ou seulement porteurs sains suite à l'infection d'un seul chat. Ensuite, le traitement mis en place pour soigner la dermatophytose féline est long et coûteux, et parfois l'éleveur n'arrive pas à s'en débarrasser définitivement. Enfin, cette maladie est zoonotique et peut être à l'origine de lésions chez les éleveurs.

C'est pourquoi il est important de garder en tête les signes d'alerte d'une dermatophytose féline et de mettre en place les principes de biosécurité dès lors que des lésions alopeciques typiques de la teigne apparaissent sur les chats. L'examen du pelage avec la lampe de Wood ou bien la réalisation de cultures fongiques à partir de poils de chats infectés sont des examens complémentaires réalisables par les éleveurs. Lorsque le diagnostic de dermatophytose est posé dans un élevage, un isolement des chats ainsi qu'un traitement topique et systémique sont entrepris. De plus, une désinfection de l'environnement reste primordiale.

Face au fléau que peut vite devenir la dermatophytose en élevage félin, l'objectif de cette étude est de dresser un état des lieux de la teigne dans les élevages félins en France ainsi que le ressenti des éleveurs par rapport à cette maladie.

Dans une première partie, nous allons présenter une étude bibliographique concernant les dermatophytes et la dermatophytose féline en élevage. Puis, dans une seconde partie, nous présenterons les résultats du questionnaire et les discuterons.

I- Étude bibliographique

A – Le dermatophyte *Microsporum canis*

1- Éléments de classification

Les dermatophytes sont des champignons se développant au sein des tissus kératinisés (épiderme, phanères) du chat notamment et sont à l'origine de mycoses cutanées superficielles. Ces champignons sont composés de plusieurs filaments appelés des hyphes fongiques et appartiennent à la division des Ascomycètes (Adamczyk, 2011).

Une des caractéristiques majeures des Ascomycètes et donc des dermatophytes est la capacité de réaliser une multiplication sexuée avec la formation d'ascospores. Ce sont des spores sexuées, issues de la fusion de deux noyaux, qui sont contenues dans des asques (Chengappa et Pohlman, 2022).

Une reproduction asexuée est également effectuée chez ces moisissures avec la formation d'unités de reproduction asexuée que sont les macroconidies, les microconidies ainsi que les arthroconidies ou arthrospores (Chengappa et Pohlman, 2022).

Les dermatophytes appartiennent à la famille des *Arthrodermataceae*. Celle-ci comporte sept genres (Figure 1) (Gräser et Saunte, 2020). Afin de différencier les différentes espèces de dermatophytes au sein de ces genres, une partie de l'ADN ribosomal des dermatophytes a été comparée. Cette approche moléculaire a permis de regrouper les principaux dermatophytes pathogènes des animaux domestiques au sein de trois genres : *Trichophyton*, *Microsporum* et *Nannizzia* (Figure 1) (Etcheverria, 2022).

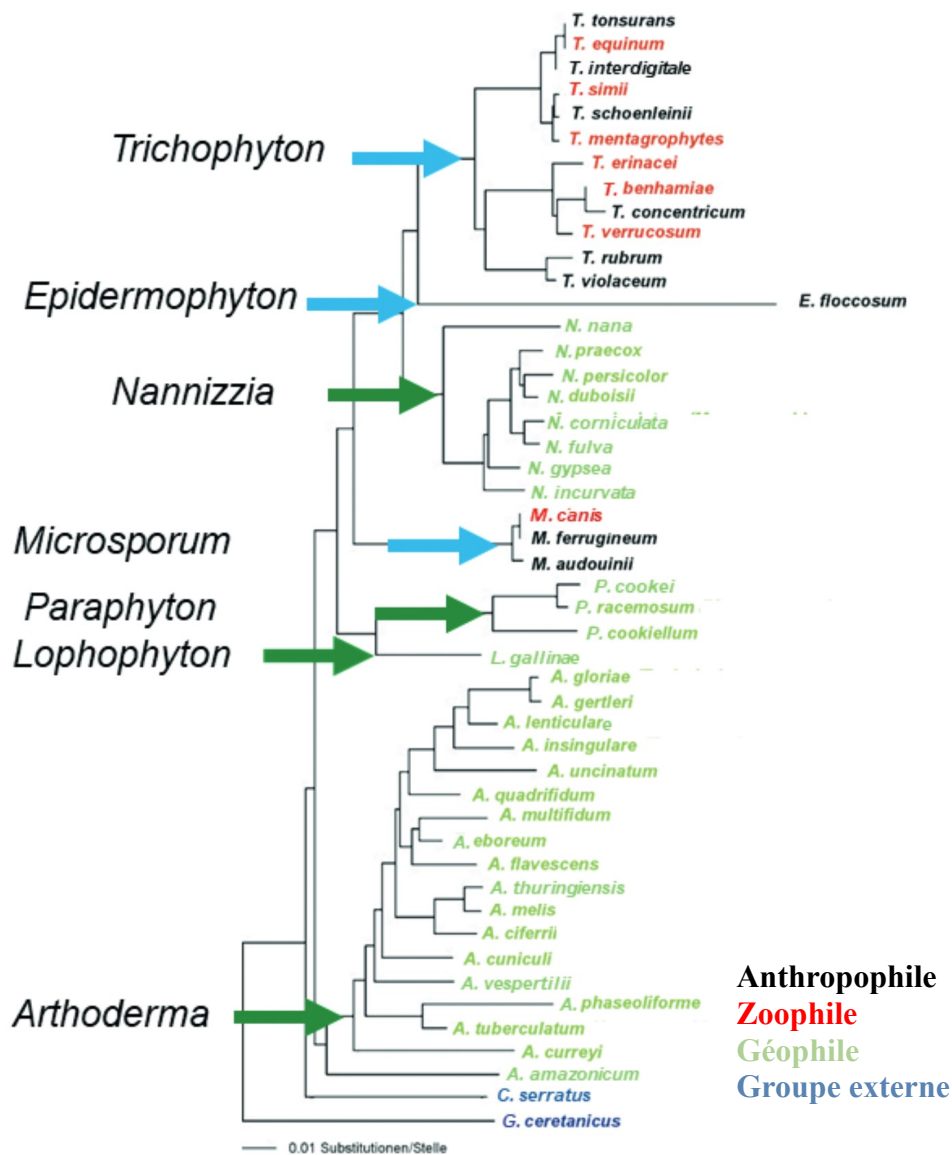


Figure 1 : Arbre phylogénétique des principales espèces de dermatophytes de la famille des *Arthrodermataceae* (Gräser et Saunte, 2020).

Les dermatophytes peuvent également être divisés en trois groupes selon leur milieu de vie ou leur réservoir naturel. Nous pouvons ainsi distinguer :

- les dermatophytes anthropophiles, dont les réservoirs sont les hommes. La transmission inter-humaine est prédominante. Une transmission aux animaux est possible, mais reste exceptionnelle (Chengappa et Pohlman, 2022).
- les dermatophytes géophiles, vivant naturellement dans le sol. Ils peuvent se retrouver dans le pelage des animaux, mais ont un pouvoir pathogène faible par rapport aux dermatophytes zoophiles (Hubka et al., 2018).
- les dermatophytes zoophiles, dont le réservoir naturel est constitué des animaux. Ils infectent préférentiellement certaines espèces d'animaux selon le type de dermatophyte en cause. Malgré cette préférence animale, une contamination humaine est possible.

Le dermatophyte zoophile le plus fréquemment retrouvé chez les chats et les chiens est *Microsporum canis*. Ce dermatophyte a été décrit pour la première fois en 1900 par E. Bodin comme une cause majeure de teigne chez les chats et chiens (Hubka et al., 2018). De nos jours, à lui seul, ce dermatophyte est responsable de la grande majorité des cas de dermatophytoses chez les chats (Tableau I) (Kasmaei et al., 2023 ; Hubka et al., 2018).

Tableau I : Pourcentage de cas où *M. canis* est à l'origine des dermatophytoses chez des chats atteints cliniquement (Hubka et al., 2018)

Pays	% de dermatophytoses retrouvées chez des chats avec des lésions cutanées	% de cas où <i>M. canis</i> est à l'origine de la dermatophytose chez ce chat
États-Unis	14,9 %	92 %
Brésil	27,8 %	100 %
Croatie	40,7 %	98,7 %
Italie	24,7 %	97 %

D'autres dermatophytes sont également pathogènes, mais plus rarement incriminés : *Trichophyton mentagrophytes*, *Nannizzia gypsea* (*Microsporum gypseum*) et *Nannizzia persicolor* (*Microsporum persicolor*) (Chermette et al., 2008).

La prévalence des dermatophytoses dépend de différents facteurs :

- des conditions climatiques, de la saison ;
- du mode de vie des chats, avec une prévalence différente pour les chats errants, les chats de compagnie ou les chats d'élevage ;
- de leur âge : les jeunes chats ou les vieux chats étant davantage atteints (Hubka et al., 2018).

2- Modes de multiplication

Chez ces dermatophytes, il existe deux types de multiplication : la reproduction sexuée ainsi que la multiplication asexuée.

À propos de la reproduction sexuée, les dermatophytes forment des ascospores, spores sexuées produites dans des structures particulières : les asques. Cette reproduction ne s'effectue pas durant la phase parasitaire du dermatophyte (Chengappa et Pohlman, 2022).

À contrario, la multiplication asexuée se produit durant la phase parasitaire. Les dermatophytes sont capables de fragmenter leurs filaments, formant ainsi des spores asexuées, appelées des arthroconidies ou arthrospores (Chengappa et Pohlman, 2022). Ces arthroconidies sont des éléments de résistance, de dissémination du dermatophyte et sont la source de contamination chez les chats.

En dehors de la phase parasitaire, lors de leur mise en culture, les dermatophytes produisent d'autres spores asexuées. Elles sont séparées en deux types : des macroconidies et des microconidies.

3- Structure et morphologie

a- Dans les lésions

M. canis est composée de filaments mycéliens, appelés également hyphes, de 2 à 4 μm de diamètre et de 15 à 50 μm de longueur (Johannsen, 2013). L'ensemble de ces éléments correspond à son appareil végétatif.

Les arthroconidies produites durant la phase parasitaire ne peuvent pas être utilisées afin de distinguer les différents types de dermatophytes.

b- En culture

M. canis se développe sous la forme de colonies blanchâtres en surface et jaune-orangé au verso. Elles sont plates et d'aspect étoilé. En vieillissant, elles deviennent cotonneuses (Figure 2) (Greene, 2012).



Figure 2 : Aspect des colonies de *M. canis* après mise en culture sur milieu de Sabouraud pendant une semaine (Parasitologie, EnvA)

Une fois l'analyse macroscopique des cultures réalisée, une observation microscopique est requise afin de visualiser les conidies.

Le dermatophyte *M. canis* produit des macroconidies fusiformes avec plus de 6 cellules chacune, sauf les jeunes colonies qui peuvent en avoir moins de 6. Les macroconidies ont des parois épaisses avec des échinulations à leur surface externe ainsi qu'un bouton terminal (Figure 3) (Greene, 2012). Elles mesurent de 30 à 150 μm de long sur 6 à 25 μm de large et sont fuselées. Les microconidies sont, quant à elles, rares, piriformes, non pédonculées et de 2 à 3 μm de long.



Figure 3 : Aspect des macroconidies de *M. canis* au microscope optique
(Parasitologie, EnvA)

4- Étapes de développement de *M. canis* chez le chat

a- Adhésion des arthroconidies

La première étape dans la survenue d'une dermatophytose chez un chat est l'adhésion des arthroconidies aux cornéocytes. Les cornéocytes sont les cellules terminales du processus de maturation des cellules de l'épiderme : la kératinisation. L'adhésion des arthroconidies à ces cellules est dépendante du temps et a été déterminée grâce à un modèle d'épiderme félin interfolliculaire. Il a donc été mis en évidence que l'adhésion des arthroconidies de *M. canis* commence dès 2 heures après l'exposition aux dermatophytes et est maximale 6 heures après (Baldo et al., 2012).

Afin que cette adhésion puisse se mettre en place, les arthroconidies expriment à leur surface des adhésines (Hubka et al., 2018). Ces molécules reconnaissent le mannose ainsi que le galactose : tous deux présents à la surface des cellules de l'épiderme du chat. De plus, certaines protéases excrétées par le dermatophyte peuvent faciliter l'adhésion et l'invasion de l'hôte (Hubka et al., 2018). *M. canis* sécrète notamment la substilisine 3, une endoprotéase dont le rôle dans l'adhésion à des cellules félines a été démontré (Baldo et al., 2012).

b- Germination des arthroconidies

La deuxième étape consiste à la germination des conidies du dermatophyte, c'est-à-dire l'émergence des tubes germinatifs à partir des arthroconidies.

7 jours après la germination des arthroconidies, ces dernières sont de nouveau formées et libérées. Cette étape se produit très rapidement après exposition au pathogène. Pour les dermatophytes du genre *Trichophyton*, la germination se produit entre 4 à 6 heures *in vitro* et en 24 heures dans un modèle complet d'épiderme humain (Moriello et al., 2017).

c- Envahissement de la peau et des phanères

La troisième étape est l'envahissement de l'ensemble de la couche cornée par les hyphes via une multiplication multidirectionnelle ainsi qu'une invasion des follicules pileux (Moriello et al., 2017). *M. canis* envahit le poil de manière endo-ectothrix, c'est-à-dire que les arthroconidies se trouvent à la surface des poils, tandis que les filaments mycéliens se développent à l'intérieur de la tige pileaire (Figure 4).

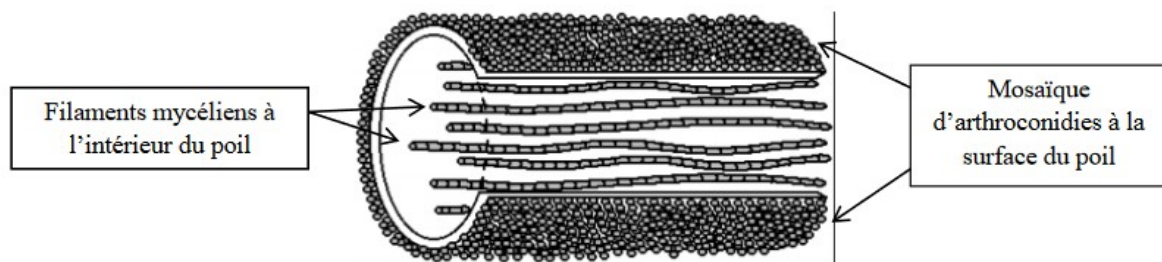


Figure 4 : Développement de *M. canis* de type endo-ectothrix
(Parasitologie EnvA)

Les signes cliniques chez l'animal apparaissent entre 1 à 3 semaines après exposition au dermatophyte.

5- Facteurs de virulence

Les dermatophytes sont capables de sécréter différents facteurs de virulence pendant leur invasion cutanée dans le but de détruire la kératine du chat et de se nourrir.

La kératine est une molécule difficilement dégradable en l'état. C'est pourquoi les dermatophytes réalisent la sulfitolyse, c'est-à-dire la destruction des ponts disulfures présents au sein de cette molécule via les cystéines dioxygénases (Cdol) et les pompes à efflux sulfites (Deng et al., 2023). L'enzyme Cdol régule la production de sulfites à partir de la cystéine. Ce sulfite est indispensable et prépare l'action des protéases du dermatophyte sur la kératine du chat infecté. En effet, il permet de réduire les liaisons disulfures de cystéine de la kératine. La disparition de ces liaisons la déstabilise et permet alors la digestion de la kératine de la cellule hôte par les endoprotéases du dermatophyte (Moriello et al., 2017).

Les dermatophytes produisent des endoprotéases, protéases agissant en région centrale de la molécule cible. Parmi ces endoprotéases, nous pouvons citer la substilisine, protéase à sérine, et en particulier la substilisine 3 ; celle-ci étant la seule qui ait été détectée immuno-histochimiquement chez le chat (Baldo et al., 2012) ainsi que la fungalysine : une métalloprotéase. Ces deux types de molécules sont capables de dégrader la kératine en gros peptides et acides aminés, étape nécessaire à la nutrition du dermatophyte (Moriello et al., 2017).

Par la suite, les dermatophytes produisent des exoprotéases, protéases agissant seulement sur le peptide terminal de la molécule cible. Les dipeptidyl peptidases (Dpp IV, Dpp V), les leucines

aminopeptidases (Lap1, Lap2) et les sérines carboxypeptidases (McpA, ScpA) en sont des exemples (Decaudin, 2018).

Le type de protéases produit dépend probablement du dermatophyte en question et de l'hôte. Elles jouent un rôle important dans la réponse immunitaire et dans l'intensité de l'inflammation engendrée (Moriello et al., 2017).

D'autres facteurs de virulence ont été identifiés : (Hubka et al., 2018)

- les sidérophores permettant de chélater le fer présent au sein de l'hôte et le rendant disponible pour les dermatophytes ;
- la mélanine ayant un rôle immunomodulateur, bénéfique pour la persistance du dermatophyte dans l'hôte.

6- Immunité vis-à-vis de *M. canis*

a- Moyens de défense primaire

Avant la mise en place du système immunitaire inné, l'organisme en contact avec des dermatophytes se défend dans un premier temps via la peau. Elle agit comme une barrière physique grâce à sa structure.

En effet, lorsque les dermatophytes entrent en contact avec la surface de la peau, le processus continu de renouvellement de l'épiderme s'accélère, permettant ainsi une élimination du matériel fongique présent en surface (Decaudin, 2018).

Ensuite, le sébum, produit par les glandes sébacées du derme, contient des acides gras qui ont des propriétés fongistatiques. Enfin, la transferrine, protéine de transport du fer, migre vers l'épiderme et capte le fer libre, le rendant donc indisponible pour le pathogène.

Cela constitue des premières défenses efficaces contre les dermatophytes.

En second lieu, l'organisme lutte via sa propre flore commensale présente à la surface de sa peau. Elle s'oppose à une possible intrusion du dermatophyte dans l'épiderme via la production de différentes substances plus ou moins néfastes pour le pathogène comme des antibiotiques, des enzymes ou des peptides (Wigniolle, 2004).

b- Réponse immunitaire innée

Dès lors que le dermatophyte entre en contact avec son hôte, la réponse immunitaire innée de ce dernier se met en place.

À la surface de la peau du chat, la présence d'éléments cellulaires cutanés constitue la première ligne de défense immunitaire innée contre les dermatophytes.

Les cellules présentatrices d'antigènes comme les macrophages et les cellules de Langerhans ainsi que quelques autres cellules possèdent, à leur surface, des récepteurs. Ceux-ci reconnaissent des motifs moléculaires typiques des pathogènes, comme par exemple, les mannanes, qui sont des polysaccharides de monomères de mannose présents dans la paroi des champignons, ainsi que la chitine (Gupta et al., 2023). Les cellules présentatrices d'antigènes présentent ces antigènes aux lymphocytes T via le Complexe Majeur d'Histocompatibilité de type II (CMHII) au niveau des

nœuds lymphatiques drainant. Les lymphocytes T qui ont reconnu l'antigène se dirigent alors vers le lieu de l'inflammation.

Les cellules de Langerhans ne réalisent que très peu la phagocytose, phagocytose effectuée essentiellement par les macrophages (Gupta et al., 2023).

Les kératinocytes jouent un rôle très important en produisant des peptides antimicrobiens : les défensines, les cathélicidines, la S100 ainsi que des cytokines : l'interleukine 1 (IL-1), le tumor necrosis factor (TNF), l'interleukine 6 (IL-6) et l'interleukine 18 (IL-18) lorsqu'elles détectent un dermatophyte (Gupta et al., 2023).

c- Réponse immunitaire acquise

Suite à l'infection par le dermatophyte, une production d'interféron gamma ainsi qu'une prolifération des lymphocytes sont observées, soulignant la mise en place d'une réponse immunitaire de type Th1 (Gupta et al., 2023). Celle-ci permet la mise en place d'une réponse immunitaire effective contre les dermatophytes. C'est elle qui est responsable de la guérison clinique des chats infectés (Moriello et al., 2017).

La voie Th1 peut être inhibée par les lymphocytes T régulateurs. Une voie alternative est alors mise en place : la voie Th17 (Gupta et al., 2023).

Pour rappel, les Th17 et les lymphocytes T régulateurs sont formés à partir du même précurseur. Une différenciation entre les deux voies est faite via la population cytokinique présente au site d'infection.

Suite à un contact avec les dermatophytes, les chats présentent un taux d'anticorps élevé. Cependant, la production des immunoglobulines M, G, A et E (réponse immunitaire de type Th2) ne freine pas l'infection par les dermatophytes (Gupta et al., 2023). Elles ne sont donc pas protectrices, contrairement à la voie Th1, mais sont un témoin d'une exposition à ces pathogènes (Moriello et al., 2017).

Chez l'homme, le taux d'anticorps est plus important chez les individus ayant une infection chronique aux dermatophytes (Wigniolle, 2004).

En ce qui concerne les chatons, leur système immunitaire est mature, mais naïf. Le chaton reçoit quelques immunoglobulines maternelles via le placenta, durant la gestation, puis, en plus grande quantité dans le colostrum, lors des premières heures de lactation. Cependant, cette immunité humorale maternelle ne permet pas une protection efficace contre les dermatophytes pour les chatons.

Plus l'inflammation est importante, plus les dermatophytes quittent le foyer d'infection rapidement. Cependant, l'inflammation a également des effets négatifs, car elle peut être responsable de lésions sur la peau du chat comme de l'érythème, des squames ou des croûtes (Wigniolle, 2004).

Les dermatophytes sont capables de contrecarrer certains mécanismes immunitaires. Les mannanes présents dans la paroi fongique sont capables d'inhiber la phagocytose des dermatophytes par les macrophages du chat et d'empêcher la fixation des cellules dendritiques aux lymphocytes T (Gupta et al., 2023). De plus, les dermatophytes peuvent affecter ou freiner le processus de renouvellement des kératinocytes (Moriello et al., 2017).

B- Épidémiologie de la dermatophytose dans les élevages de chats

1- Prévalence

La prévalence vraie de la dermatophytose féline est difficilement évaluable étant donné le caractère souvent bénin de cette maladie et la possibilité d'une guérison spontanée chez les chats. Malgré cela, quelques études ont été réalisées afin de déterminer cette prévalence. Que ce soit des chats en collectivités (refuges) ou non, la prévalence de la dermatophytose féline est toujours inférieure à 4 %. Le plus souvent, celle-ci est approximativement de 2 % (Tableau II). Aucune prévalence en France n'a été calculée jusqu'à aujourd'hui.

Tableau II : Évaluation de la prévalence de la dermatophytose féline

Références	Résultats des prévalences
DeTar et al., 2019	Étude réalisée dans un refuge aux États-Unis, sur 2 ans : Prévalence de 1,8 % : 202 chats diagnostiqués avec des lésions de dermatophytoses sur 11 214 chats au total. 69,4 % des chats suspects d'être contaminés étaient effectivement infectés par un dermatophyte.
Moriello et al., 2017	États-Unis : 2,4 % : 45 chats infectés sur 1407 chats avec une maladie de peau Canada : 3,6 % : 4 chats infectés sur 111 chats avec une maladie de peau Royaume-Uni : 1,3 % : 2 chats infectés sur 154 chats
Moriello, 2014a	Refuges aux États-Unis sur 24 mois : 10,3 % : 584 chats avec une culture fongique positive sur 5644 chats 6,8 % : 381 chats avec des lésions de dermatophytose sur 5644 chats 1,6 % : 94 chats avec des lésions de dermatophytose et une culture fongique positive sur 5644 chats

2- Sources

a- Animaux infectés

Le dermatophyte *M. canis* ne fait pas partie de la flore fongique cutanée normale des chats, que ce soit des chats de compagnie ou vivant en refuge.

Lorsque *M. canis* est isolée sur le pelage d'un chat, cela témoigne soit d'une dermatophytose, soit d'une exposition à ces dermatophytes (Moriello et DeBoer, 1995).

Les chats infectés par *M. canis* représentent la voie majeure de transmission de la dermatophytose dans un élevage. La transmission du pathogène se fait alors par contact direct et étroit entre les chats (Moriello, 2014a).

b- Porteurs asymptomatiques

Mis à part les chats porteurs symptomatiques, il existe une autre source de contamination que sont les chats porteurs asymptomatiques. Ces derniers transportent les conidies sur leur pelage sans exprimer de lésions visibles. Ces chats jouent un rôle important dans la dissémination des spores dans un élevage (Moriello, 2014a).

Les chats asymptomatiques peuvent être divisés en deux catégories (Moriello, 2014b) :

- les chats, porteurs mécaniques et passifs du dermatophyte, ne présentant aucune lésion, et ce, même au fur et à mesure du temps. Aucune infection et aucune multiplication du dermatophyte ne se produisent chez ces animaux. Ils sont négatifs à la lampe de Wood, mais positifs lors de la mise en culture, avec le plus souvent un nombre de colonies inférieur à 10 par boîte.
- les chats infectés sub-cliniques sont réellement infectés avec une multiplication du dermatophyte dans les structures kératinisées (la couche cornée de la peau, les griffes...). Toutefois, les lésions cutanées ne sont pas forcément visibles à l'œil nu ou à la lampe de Wood, mais la culture fongique est bien positive. Le mécanisme permettant à certains chats de ne développer aucune lésion suite à une infection par des dermatophytes n'est pas connu. Cela n'est pas dû à des souches différentes de *M. canis* qui seraient moins virulentes. La cause serait probablement une réponse hôte-pathogène différente selon les individus et notamment un manque de réaction cellulaire de la part de l'hôte (Mignon et al., 2001).

c- Environnement

Le rôle de l'environnement dans la transmission de la dermatophytose dans les élevages de chats est minoritaire par rapport à la transmission directe entre chats. En effet, *M. canis* est un parasite obligatoire et ne peut pas se développer dans le milieu extérieur sans hôte. Ce dermatophyte peut cependant persister sous la forme d'arthroconidies. Cette forme de résistance est capable de demeurer plusieurs mois dans l'environnement, d'autant plus que ce milieu contient des éléments kératinisés. Une survie jusqu'à 18 mois est possible, dans un poil infecté par exemple (Carlotti, 2008). C'est pourquoi le matériel de l'élevage et l'environnement contaminés par les chats infectés ou porteurs peuvent jouer un rôle dans la propagation de la maladie.

De plus, l'air ambiant est potentiellement une source de contamination et de propagation des spores. Une étude a montré que plus de 1000 spores par m³ d'air étaient présentes dans une maison abritant des chats avec une dermatophytose (Carlotti et al., 2010).

3- Modes d'infection

La voie majeure de transmission des dermatophytes dans un élevage de chats est le contact direct entre un chat infecté et un chat sain.

Une transmission indirecte des spores de dermatophytes est également envisageable via du matériel contaminé comme des litières, des gamelles et des brosses contaminées... (Moriello, 2014a). Cependant, cette voie de transmission n'est que peu observée en pratique. Elle est mise en cause seulement si le chat présente des lésions cutanées et entre en contact avec un environnement contaminé. Par exemple, la tonte d'un chat peut engendrer des micro-lésions cutanées (Moriello, 2019a) et faciliter ainsi l'infection des chats.

La transmission des spores par voie aérienne via les conduits de chauffage est possible théoriquement, mais rarement observée en pratique (Moriello, 2014a).

L'incubation des dermatophytes chez les chats se fait en 2 à 4 semaines, mais les lésions peuvent arriver beaucoup plus rapidement selon le système immunitaire de l'hôte et la virulence des dermatophytes (Moriello, 2014a).

4- Facteurs favorisants

a- Pratiques d'élevage

Les différents facteurs de risques liés à la pratique d'élevage en ce qui concerne la dermatophytose chez les chats sont :

- la surpopulation de chats dans les locaux (Chapelle, 2015) engendrant une augmentation de la pression d'infection si la dermatophytose est présente. Par ailleurs, la surdensité peut engendrer une augmentation des comportements agressifs entre les chats. Ces bagarres entre congénères sont souvent sources de traumatismes cutanés, facteurs de contamination des chats par *M. canis*.
- une mauvaise gestion des parasites cutanés comme les puces. En effet, la présence de ces ectoparasites sur le pelage ou la peau des chats est à l'origine de lésions cutanées. Elles sont faites soit par l'ectoparasite lui-même, soit par le chat qui se lèche ou se gratte en réponse à l'ectoparasite (Moriello, 2014a).
- l'utilisation d'un même matériel pour un grand nombre de chats : cela contribue grandement à la propagation des arthroconidies (Chapelle, 2015).
- l'insertion d'un nouvel arrivant dans l'élevage sans réaliser au préalable un examen clinique, des examens complémentaires et une mise en quarantaine.
- un défaut nutritionnel des chats engendrant une carence en vitamines A, C, B12 ayant pour conséquence un affaiblissement du système immunitaire des animaux (Chapelle, 2015).
- un taux d'humidité trop élevé de manière générale dans l'élevage ou seulement après le nettoyage des locaux. Cela engendre une macération de la peau des chats, favorable au développement de *M. canis* (Moriello, 2014a).
- des bains trop fréquents sur les chats entraînant une diminution des moyens de défense locale ainsi qu'une macération de la peau, favorables au développement du dermatophyte (Chapelle, 2015).
- l'âge de l'animal : les chatons ainsi que les jeunes chats sont plus à risque de développer des dermatophytoses (Moriello et al., 2017).

b- Particularités individuelles

De nombreux facteurs de risques individuels concernant la dermatophytose des chats en élevage ont été identifiés. Nous pouvons citer :

- le toilettage excessif et pathologique chez les chats pouvant être à l'origine de lésions cutanées auto-induites et donc favorisant la pénétration de *M. canis* dans l'épiderme (Chapelle, 2015).
- les maladies concomitantes entravant un toilettage efficace et protecteur envers les dermatophytoses des chats et pouvant favoriser ainsi le développement de la teigne. Nous pouvons citer l'arthrose chez les vieux chats ou les maladies respiratoires chez les jeunes (Moriello, 2014a).
- les chats à poils longs ayant plus de risques d'avoir des poils emmêlés. Ils peuvent alors s'infliger des blessures en essayant de se les retirer (Moriello, 2014a).
- la prédisposition des chats Persans est probable avec une sur-représentation des chats de cette race ayant une dermatophytose (Moriello et al., 2017). De plus, les Persans semblent également plus sujets aux formes généralisées et/ou atypiques de la dermatophytose (Bensignor et al., 2014).

Cependant, les prédispositions raciales sont assez compliquées à mettre en évidence, étant donné que la dermatophytose peut se guérir spontanément et n'est pas mortelle pour l'animal (Moriello et al., 2017).

- les femelles gestantes ou en lactation sont plus sujettes au stress et donc aux dermatophytoses (Chapelle, 2015).
- les chats immunodéprimés, tels que ceux infectés par le virus de l'immunodéficience félin (FIV) et/ou le virus leucémogène félin (FeLV). Ils possèdent une flore fongique cutanée plus diversifiée que les autres chats, avec davantage de champignons commensaux, ainsi qu'une augmentation de la présence de levures *Malassezia* (48,6 % des chats FIV positifs ont des levures *Malassezia* contre 19,6 % des chats FIV négatifs) (Sierra et al., 2000).

En revanche, ils ne possèdent pas un portage de dermatophytes plus important que les chats atteints d'une maladie systémique (Moriello et al., 2017).

En effet, concernant *M. canis*, les chats FIV positifs n'ont pas plus de risque que des chats FIV négatifs de porter ce pathogène sur leur pelage (Sierra et al., 2000).

Ces résultats vont à l'encontre de ce qui était conclu dans l'étude de Mancianti et al (1992) qui avait démontré que l'isolement de ce dermatophyte était trois fois plus important chez les chats FIV positifs que chez les chats FIV négatifs.

C- **Signes cliniques chez le chat**

1- Formes typiques

Chez les chats, les lésions de dermatophytose se trouvent le plus couramment au niveau des oreilles, du museau, puis s'étendent au niveau des pattes et de la queue (Figure 5). Toutefois, la localisation des lésions varie de ces sites préférentiels selon le mode de contamination du chat. Si celui-ci s'est infecté via une tondeuse contaminée ou via des piqûres d'insectes, les lésions de dermatophytose peuvent se retrouver sur l'ensemble du corps et ne seront pas cantonnées au niveau des sites préférentiels (Moriello, 2019a).

Chez le chat, les lésions sont généralement multifocales ou focales, sachant que même si la lésion est focale, d'autres endroits du pelage sans lésion sont probablement recouverts de spores ou de

plaies inapparentes (Greene, 2012). Il existe également des formes diffuses, notamment chez les chats avec des maladies concomitantes.

Typiquement, les lésions de dermatophytoses sont des lésions circulaires, alopéciques, érythémateuses, avec éventuellement la présence de croûtes, de desquamations, de papules, d'une hyper-pigmentation de l'épiderme, de colmatage folliculaire. Le prurit n'est pas forcément présent, mais s'il est présent, il est de plus ou moins forte intensité (Moriello et al., 2017).

L'intensité des lésions dépend du dermatophyte en cause et de la réaction immunitaire de l'hôte (Moriello et al., 2017). De nombreux chats sont asymptomatiques et la maladie est diagnostiquée seulement lorsque les hommes en contact avec ces chats développent des lésions (Johannsen, 2013). À contrario, si un chat atteint présente une maladie systémique concomitante ou une immunodépression, les lésions de dermatophytose ont tendance à être largement plus diffuses que chez les autres chats.

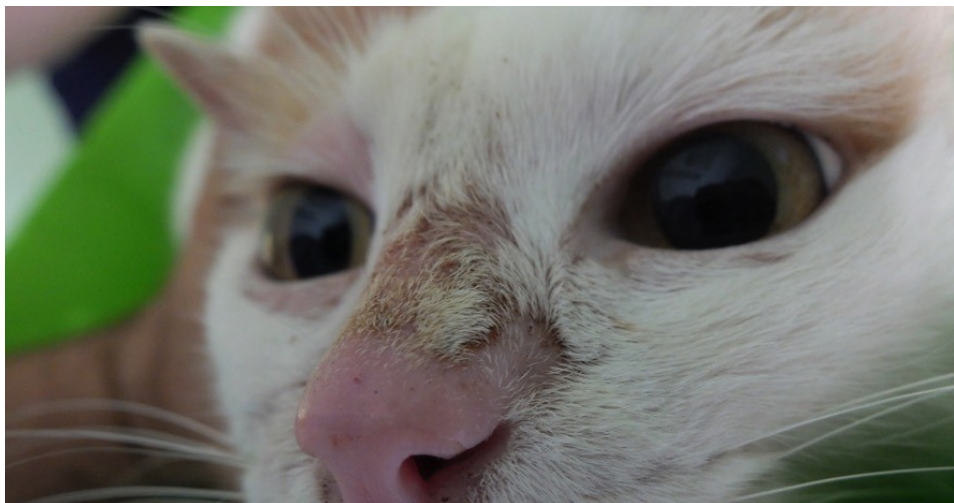


Figure 5 : Aspect d'une lésion de dermatophytose sur le chanfrein d'un chat
(Dr Ramona Moraru)

2- Formes atypiques

Une des formes atypiques que l'on peut retrouver chez le chat est une forme nodulaire. En effet, une dermatite nodulaire peut survenir lors d'une affection par des dermatophytes, et en particulier lorsque *M. canis* est en cause. Cette forme atypique est caractérisée par des nodules sous-cutanés ou dermiques. Ils sont qualifiés de pseudomycétomes. Ils sont bien délimités, fermes, indolores, ulcérés ou fistulisés (Greene, 2012). Cette forme atypique de dermatophytose touche davantage les chats Persans et d'autant plus les femelles stérilisées (Chang et al., 2011).

Il existe d'autres formes atypiques de dermatophytose comme :

- une dermatite miliaire ;
- des lésions ressemblant à des comédons chez les jeunes chats et pouvant ressembler à de l'acné féline (Greene, 2012) ;

- plus rarement, les lésions ressemblant à un pemphigus foliacé avec la présence de croûtes et de squames au niveau du nez et de la face (Moriello, 2019a) ;
- une alopecie diffuse avec des taches hyperpigmentées sur la peau, possible chez les chats à poil long ;
- des plaques éosinophiliques.

D- Diagnostic

1- Diagnostic épidémiologique

La dermatophytose en élevage félin peut être suspectée :

- lorsque les lésions décrites précédemment sont retrouvées sur plusieurs chats de l'élevage, étant donné la contagiosité de l'agent pathogène ;
- dans un contexte particulier : par exemple, après la survenue d'un nouveau chat dans l'élevage sans mise en quarantaine, ou suite à un retour d'exposition par exemple ;
- lorsque les éleveurs ou soigneurs en contact étroit avec les animaux atteints présentent des lésions similaires, étant donné le caractère zoonotique des dermatophytes.

2- Diagnostic clinique et différentiel

Chez le chat, les lésions de dermatophytoses sont très pléomorphes (Sykes, 2014). Typiquement, les lésions sont situées au niveau de la face et sont alopeciques, bien délimitées, circulaires, érythémateuses, squameuses et croûteuses avec la présence ou non de prurit associé (Moriello et al., 2017). Cependant, la simple observation de ces lésions typiques de dermatophytose ne permettra pas, dans la plupart des cas, de diagnostiquer la teigne.

Par conséquent, le diagnostic différentiel de cette maladie chez le chat doit être fait avec toutes les maladies cutanées existantes chez celui-ci (Carlotti, 2002 ; Toing Poux, 2005).

En ce qui concerne les maladies fréquentes chez le chat et pouvant s'apparenter à de la dermatophytose, nous retrouvons :

- la dermatite allergique aux piqûres de puces à l'origine d'une dermatite milliaire, d'un prurit cervico-facial, d'une alopecie extensive féline et/ou d'un complexe du granulome éosinophilique,
- la dermatite en lien avec une allergie alimentaire,
- la dermatite atopique,
- les affections parasitaires comme la pulicose ou l'otacariose, la cheylétiellose ou la trombiculose,
- le complexe granulome éosinophilique.

Il existe d'autres maladies, moins courantes, mais pouvant ressembler à de la dermatophytose féline, comme :

- des atteintes parasitaires plus rares chez le chat, par exemple la démodécie,
- l'intertrigo ou la dermatite des plis de peau pour lesquels les chats Persans sont prédisposés (Toing Poux, 2005),

- la lèpre féline, maladie présente seulement dans les départements et territoires d’Outre-mer,
- des infections virales comme la poxvirose ou le virus leucémogène félin,
- des atteintes immunitaires comme le pemphigus foliacé : la dermatose auto-immune la plus fréquente chez le chat,
- des folliculites bactériennes, plutôt rares chez le chat par rapport aux chiens,
- des dermatites à *Malassezia*, très rares chez le chat,
- des dysendocrinies provoquant des alopecies comme l’hyperthyroïdie,
- des alopecies physiologiques : péri-auriculaires ou le syndrome de la « queue d’étalon » chez les chats mâles dû à une glande supra-caudale sécrétant un excès de sébum.

3- Diagnostic paraclinique et expérimental

a- Examen avec la lampe de Wood

La lampe de Wood est un outil largement utilisé pour le diagnostic de la dermatophytose chez les chats, notamment dans les refuges et les élevages. Elle permet d’avoir un diagnostic rapide et de vérifier si un nouveau chat entrant dans l’élevage n’est pas contaminé par un dermatophyte.

Cette lampe émet des ondes ultra-violettes sur la peau de l’animal. Si celui-ci est infecté par *M. canis*, une fluorescence verte est émise par certains poils et observée par l’examineur (Figure 6). Elle résulte de réactions chimiques se produisant entre *M. canis* et un composé chimique présent dans le poil : la ptéridine (Moriello et al., 2017).

Cette fluorescence verte est observable uniquement sur les tiges pileuses contaminées, et ce, dès le cinquième au septième jour après l’infection, et est quasiment toujours présente autour du dixième au quatorzième jour après l’infection (Moriello et al., 2017).

Contrairement à ce qui a longtemps été dit, la majorité des souches de *M. canis* est fluorescente (Moriello et al., 2017). Cependant, la sensibilité de la lampe de Wood peut être bien plus basse si des chats sont déjà traités.



Figure 6 : Aspect des poils infectés par *M. canis* sous la lumière de Wood chez un chat
(Dr Céline Darmon)

Afin de réaliser l'examen correctement et d'éviter les mauvaises manipulations engendrant des faux positifs et négatifs, il est nécessaire de respecter quelques règles.

Tout d'abord, il n'est pas nécessaire de laisser la lampe chauffer pendant quelques minutes avant de l'utiliser (Moriello, 2019a). Néanmoins, afin d'être certains que nos yeux voient bien la fluorescence caractéristique, un témoin contrôle peut être créé au préalable. Il suffit d'effectuer un scotch test sur des poils contaminés et fluorescents et de le déposer sur une lame microscopique. Une fois réalisée, on peut s'assurer en mettant une lampe de Wood dessus que l'on arrive bien à visualiser cette fluorescence. Ce témoin contrôle peut être conservé pendant plusieurs années (Moriello, 2019a).

La lampe doit être placée le plus près possible du pelage de l'animal, au maximum 2 à 4 cm du poil infecté (Moriello, 2019a).

Il est recommandé de commencer au niveau de la tête et d'examiner ensuite l'ensemble du pelage. Si les lésions sont croûteuses, aucune fluorescence ne sera émise. Il faut alors retirer les croûtes afin de rechercher une fluorescence en dessous, sur les poils.

Enfin, il faut faire attention aux faux négatifs. En effet, la fluorescence des poils infectés récemment peut être difficilement visible en raison de la faible longueur de ces poils. En cas de doute, le poil est épilé et examiné au microscope (Moriello, 2019a).

Il est estimé qu'au bout de 12 à 14 jours après l'infection, la totalité de la tige pileuse est atteinte, donc fluorescente (Moriello et al., 2017).

Les traitements topiques tels que ceux à base d'énilconazole ou les shampooings n'entraînent généralement pas une perte de la fluorescence (Moriello et al., 2017). Cependant, au fur et à mesure de la guérison mycologique, les poils ne sont fluorescents qu'au niveau de leur partie distale.

b- Examen direct des poils

La dermoscopie ou dermatoscopie ou microscopie par épiluminescence (Dong et al., 2016) est l'observation des poils à l'aide d'un dermoscope, c'est-à-dire d'une lentille grossissante. Les poils infectés, appelés également les poils « en virgule » (Dong et al., 2016) apparaissent opaques, courbés, incurvés, cassés et d'épaisseur homogène (Moriello et al., 2017).

Les poils fluorescents à la lampe de Wood et/ou les poils en périphérie des lésions suspectes sont prélevés. En supplément, un raclage cutané est effectué au niveau des zones alopeciques. Ces poils et ces produits de raclage sont examinés au microscope. Différentes solutions sont utilisées, comme l'huile minérale, une solution d'hydroxyde de sodium ou du lactophénol. Les deux dernières solutions permettent un éclaircissement de la kératine et donc une meilleure visualisation des dermatophytes.

La lame est observée au microscope optique. Le grossissement 4 à 10 est normalement suffisant pour détecter les poils infectés. En cas de doute, le grossissement 40 est utilisé. Les poils infectés par des dermatophytes sont facilement reconnaissables, car ils sont plus pâles et plus larges que les poils sains (Moriello, 2019a) associés à une perte de la distinction entre la corticale et la médulla dans le poil (Figure 7).

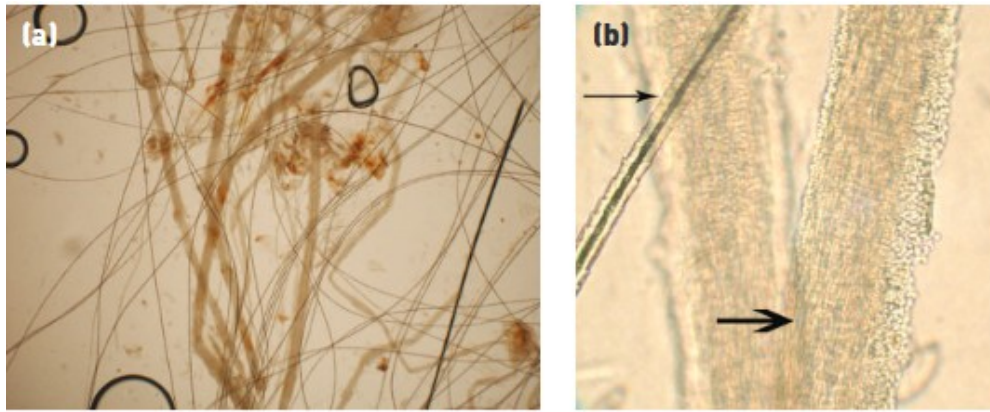


Figure 7 : Aspect de poils infectés par des dermatophytes au microscope optique en utilisant l'huile minérale (Moriello, 2019a)

a : Examen direct des poils au grossissement 4X : les poils infectés sont facilement visibles à ce grossissement. Les poils infectés sont pâles et plus larges que les poils sains.

b : Examen direct des poils au grossissement 40X. La fine flèche montre un poil sain avec une structure interne bien visible. La flèche épaisse montre un poil infecté.

c- Cytologie

La cytologie à partir de lésions cutanées ne permet généralement pas de visualiser les conidies. Une exception est la cytologie de lésions exsudatives chez des animaux avec une infection intense. En effet, si l'examen a été réalisé correctement, des arthroconidies de *M. canis* peuvent être visibles (Moriello, 2019a).

d- Culture fongique

Les cultures fongiques permettent de confirmer une dermatophytose et d'identifier l'espèce de dermatophyte en cause (Moriello, 2019a). Si la culture fongique est positive, le chat présente une dermatophytose ou possède des dermatophytes à la surface de son pelage. En revanche, si elle s'avère négative, aucune conclusion ne peut être émise.

Méthodes de prélèvement

Différentes méthodes de prélèvements des poils et/ou des squames existent. Tout d'abord, le prélèvement peut se faire via des carrés de moquettes stériles ou des brosses à dents stériles. Il suffit de brosser les zones supposées infectées, notamment la peau et les poils présents autour des lésions alopeciques suspectes (Coyner, 2019). Dans le cas d'un animal asymptomatique, le brossage est à effectuer sur l'ensemble du pelage.

C'est une méthode simple, rapide, économique et très sensible, car elle permet une très bonne détection des spores. Étant donné qu'elle est très sensible, elle détecte facilement les chats seulement porteurs de *M. canis*. Dans une étude, des prélèvements de poils ont été effectués par brossage sur 5644 chats appartenant à un refuge. Au total, 10,4 % des cultures fongiques se sont

révélées positives alors que seulement 1,67 % des chats avaient une dermatophytose avérée (Moriello et al., 2017).

Une autre technique de prélèvement consiste à appliquer un ruban adhésif sur les lésions suspectes, puis sur la gélose de la boîte de Petri (Moriello et al., 2017).

Une foisensemencées, les boîtes de Petri sont mises à incuber à une température comprise entre 25 et 30 °C (Moriello, 2014b).

Milieux de culture

Le milieu de Sabouraud est optimal pour la croissance des dermatophytes. Il contient :

- un antibiotique : le chloramphénicol le plus souvent ;
- une molécule limitant la croissance des champignons contaminants : la cycloheximide.

Les milieux Dermatophyte Test Medium (DTM) sont des milieux de Sabouraud additionnés d'un indicateur de pH. Lorsque les dermatophytes pathogènes sont inoculés sur DTM, ils consomment des nutriments et notamment les protéines et les transforment en molécules alcalines. Cela provoque une augmentation de pH, et donc est à l'origine d'un changement de couleur du milieu : du jaune ambré au rouge (grâce à l'indicateur de pH : le rouge de phénol). Cette modification de couleur s'effectue juste au moment où la colonie de dermatophytes devient visible à l'œil nu (Coyner, 2019).

Dénombrement et identification des colonies de dermatophytes

Les colonies qui se sont développées sont observées macroscopiquement et microscopiquement. Les différents dermatophytes peuvent se différencier macroscopiquement selon leur couleur ainsi que leur consistance. Cependant, une observation microscopique est indispensable afin de déterminer avec certitude l'espèce de dermatophyte en cause. Pour ce faire, il suffit d'appliquer un ruban adhésif à la surface de la colonie présente dans la boîte de Petri et de le déposer sur une lame de microscope. Les spores sont alors recherchées, permettant l'identification du dermatophyte en cause.

Un score pathogène peut être octroyé à une culture fongique (Moriello, 2019a).

- Un score pathogène de 1 (P1) est attribué à la culture s'il est dénombré entre 1 à 4 colonies par boîte.
- Un score pathogène de 2 (P2) est attribué s'il est dénombré entre 5 et 9 colonies par boîte.
- Un score pathogène de 3 (P3) est attribué s'il est dénombré plus de 10 colonies par boîte.

Il est intéressant de suivre l'évolution de ce score pathogène au cours du temps chez un même chat, et ce, dans différents cas de figure (Moriello, 2019a) :

- Lorsqu'un animal atteint de dermatophytose est traité correctement, ce score doit normalement diminuer. Cela est le témoin d'une réponse positive au traitement. Le suivi du score pathogène des cultures fongiques faites au fur et à mesure du traitement permet de savoir quand est-ce que l'animal obtient une guérison mycologique. En effet, un animal guéri sera un animal avec une culture fongique négative ou un score P1.

- Si, dans les différents résultats des cultures fongiques d'un même chat, il y a une alternance des résultats des cultures fongiques entre un score P1 et une absence de croissance, cela signifie que ce chat est sûrement porteur de dermatophytes.
- Si l'animal est guéri cliniquement, mais présente un score supérieur ou égal à P2, cela signifie que l'animal est soit un infecté sub-clinique, soit un porteur de conidies dû à une mauvaise désinfection de l'environnement ou de son pelage.
- Si l'animal ne guérit pas et que le score reste supérieur ou égal à P2, cela témoigne d'une mauvaise observance, d'une durée de traitement insuffisante, ou de la présence d'une maladie concomitante systémique chez l'animal (Moriello, 2019a).

Pendant longtemps, la durée de 3 à 4 semaines était considérée comme nécessaire afin d'affirmer qu'une culture fongique soit négative. Cependant, cette durée ne repose sur aucune étude prospective ou rétrospective (Stuntebeck et al., 2018). Il est préférable que cette durée soit la plus courte possible afin de réduire le temps de quarantaine et de traitement en élevage. Une étude a montré que la durée de 14 jours était suffisante. En effet, sur 1076 cultures fongiques de chats malades et non traités, *M. canis* a été isolée dans 98,2 % des cas avant les 14 jours d'incubation de ces cultures. Dans les 1,8 % des cas restants, les cultures fongiques présentaient dès le quatorzième jour de culture des signes évidents de croissance de colonie. Donc, si une évaluation quotidienne des cultures fongiques est effectuée, il n'y a aucune raison qu'une durée de 14 jours donne des faux négatifs (Stuntebeck et al., 2018).

e- Tests moléculaires

La Polymerase Chain Reaction ou Réaction en chaînes par polymérase (PCR) est une méthode d'analyse permettant d'amplifier la séquence d'ADN de l'agent pathogène.

Un test commercial de PCR quantitative a été mis en place par le laboratoire Idexx (Jacobson et al., 2018). Ce test nécessite le prélèvement de poils et/ou de croûtes au niveau des lésions sur les chats suspects. Il permet de donner deux résultats : l'échantillon est positif ou non au genre *Microsporum* spp et le résultat est positif ou non à l'espèce *M. canis*.

Dans une étude réalisée sur des chats infectés par *Microsporum* spp ou *Trichophyton* spp, le test de PCR quantitative afin de détecter *M. canis* avait une sensibilité analytique plus faible que le test détectant le genre *Microsporum* (Moriello et Leutenegger, 2018). Dans une autre étude, la sensibilité était de 100 % et la spécificité de 88,5 % (Jacobson et al., 2018).

Le test PCR quantitative présente l'avantage d'un délai court d'obtention des résultats, en trois jours. Toutefois, il reste plus aisé de suivre l'évolution de la maladie via les cultures fongiques (Coyner, 2019).

f- Examen histologique

La biopsie suivie d'une analyse histopathologique n'est que peu utilisée en routine, dans le diagnostic de la dermatophytose féline (Moriello et al., 2017). Toutefois, cette technique peut

s'avérer intéressante dans certains cas particuliers. Elle est réalisée lorsque le chat présente des plaies incurables ou des lésions nodulaires (pseudomycétome, kérion...), des lésions ressemblant à un pemphigus (Moriello, 2019a) ou des lésions cutanées ne ressemblant à aucune dermatose connue (Moriello et al., 2017).

En cas de dermatophytose active, les lésions histopathologiques recherchées sont des lésions de parakératose, la présence de cellules inflammatoires comme les neutrophiles dans la couche basale de l'épiderme et les éosinophiles dans le derme, de l'acanthose et/ou de l'hyperkératose ainsi que des hyphes (Moskaluk et VandeWoude, 2022).

Le point négatif est qu'aucune identification d'espèces n'est possible à partir de l'analyse histologique.

Pour conclure, les examens complémentaires sont indispensables dans le cadre des dermatophytoses félines. En effet, selon les recommandations du Groupe d'étude en dermatologie des animaux de compagnie (GEDAC), aucun traitement antifongique ne doit être mis en place avant un diagnostic de certitude de teigne. Or celui-ci est impossible par la simple observation des lésions cutanées (Bensignor et al., 2014).

E- Méthodes de lutte dans les élevages de chats

Même si la dermatophytose se résout le plus souvent spontanément en quelques mois chez les chats (Carlotti et al., 2010), il est nécessaire de mettre en place des mesures de lutte et notamment des traitements antifongiques pour les chats.

Le plan « CCAT » (Confinement, Cleaning, Assessment, Topical therapy and systemic therapy) a été proposé par Moriello (Moriello 2014a) afin de n'oublier aucune étape lors de la lutte contre la dermatophytose en élevage ou refuge.

1- Confinement et séparation des animaux

a- Séparation en trois catégories distinctes

Trois catégories d'animaux sont créées grâce à l'examen clinique des chats et à leur culture fongique (Bensignor et al., 2014).

Les différentes catégories sont :

- les chats sains sans lésions avec des cultures fongiques négatives,
- les chats sans lésions de dermatophytose, mais avec une culture fongique positive. Cette catégorie regroupe les chats vecteurs mécaniques de spores, mais également les chats infectés mais ne présentant pas encore de lésions,
- les chats avec des lésions de dermatophytose et des cultures fongiques positives.

Selon sa catégorie, les chats sont placés dans des locaux différents. Ils sont tous suivis via des examens cliniques et des cultures fongiques régulières. Des changements de locaux des animaux sont possibles en cas de changement de catégorie (Bensignor et al., 2014).

Le confinement des chats atteints doit se faire de manière raisonnée. Il est parfois compliqué de confiner certains chats qui se laissent dépérir sans leurs compagnons, ou les chatons pendant l'allaitement ou leur phase de sociabilisation importante pour leur équilibre (Moriello, 2014a).

b- Arrêt facultatif de l'activité d'élevage durant un épisode de dermatophytose

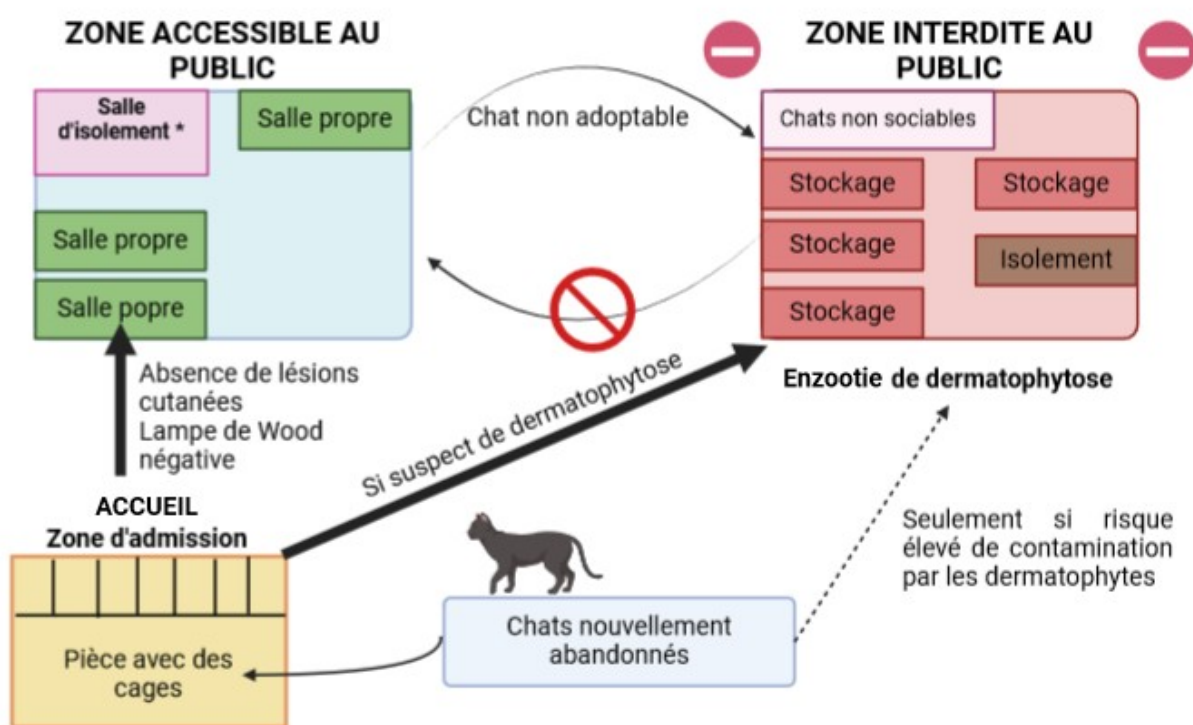
Une étude a été réalisée et a permis de montrer qu'un élevage ou un refuge n'est pas forcément obligé d'arrêter son activité pendant une période de dermatophytose au sein de leurs locaux (Newbury et al., 2015).

Toutefois, cela nécessite une organisation et une hygiène minutieuses.

Les locaux sont séparés en deux zones (Figure 8) :

- une zone où l'accès au public est permis. Elle contient les chats en bon état de santé et aptes à être adoptés.
- une zone contenant les chats atteints de dermatophytoses et inaccessible au public.

Les chats en bonne santé ou revenant au refuge ou dans l'élevage suite à un contact avec le milieu extérieur sont placés dans une pièce propre. Des examens complémentaires tels que la lampe de Wood et les cultures fongiques sont réalisés afin de décider de la zone à leur être affectée (Newbury et al., 2015). Ces chats ne sont donc pas directement mis dans la zone interdite au public.



*Salle d'isolement : chat nouvellement abandonné et présentant des signes d'atteinte des voies respiratoires supérieures

Figure 8 : Plan d'un refuge atteint de dermatophytose séparé en deux zones : une zone accessible au public et une zone inaccessible (d'après Newbury et al. 2015).

Création à l'aide du logiciel Biorender.

Le refuge est divisé en deux grandes zones : la zone publique contenant des chats sains et la zone non publique avec les chats atteints de dermatophytose, entre autres. Aucun mouvement entre ces deux zones n'est possible, sauf lorsque le vétérinaire a donné son accord.

Les chats revenant au refuge ne sont pas mis directement dans la zone non publique, mais dans des salles blanches afin d'identifier leur statut : sains ou atteints de dermatophytose.

2- Nettoyage et désinfection des locaux

L'environnement en contact avec des chats atteints de dermatophytose se contamine irrémédiablement en arthroconidies. Tous les types de surfaces peuvent être contaminés par les conidies :

- les surfaces molles comme les tapis, les canapés ;
- les surfaces dures comme le sol, les meubles (Moriello et al., 2017).

Le nettoyage des locaux en contact avec les animaux contaminés est important, non pas pour limiter la propagation de la maladie, mais pour éviter les faux positifs lors de cultures fongiques et donc la prolongation des traitements. En effet, nous avons vu précédemment que la principale voie de transmission des spores se fait par voie directe entre chats et que la transmission via l'environnement est minoritaire (Moriello, 2014a).

La première étape est le nettoyage des locaux (Moriello, 2014a). Les surfaces dures sont nettoyées en passant l'aspirateur ou le balai, puis via des détergents domestiques afin d'enlever toute la matière organique présente et de les rendre propres à l'œil nu.

Dans certains cas et pour certains matériaux, le nettoyage à lui seul peut suffire et, si ce n'est pas le cas, des désinfectants sont utilisés (Moriello et al., 2017).

En ce qui concerne les textiles, un lavage en machine à laver est suffisant (Moriello et al., 2017). En effet, une étude a permis de mettre en évidence que deux lavages de plus de 14 minutes en machine à laver et à l'eau froide permettent de supprimer les éléments fongiques contaminants du textile. Un ajout d'eau de Javel dans l'eau de lavage n'a montré aucun bénéfice supplémentaire par rapport à l'eau froide seule. L'eau de Javel est même à éviter, étant donné tous ses effets secondaires négatifs sur le textile et les tuyauteries (Moriello, 2016).

La deuxième étape est la décontamination de l'environnement via différentes molécules.

L'eau de Javel a des propriétés désinfectantes et peut être utilisée en cas de dermatophytose. Celle-ci est efficace avec des dilutions allant de 1:10 jusqu'à 1:100, et ce, même avec un temps de contact court avec les surfaces contaminées (Moriello et al., 2017). Cependant, l'eau de Javel a quelques inconvénients. Elle manque de détergence, peut produire des gaz toxiques si elle est associée à d'autres molécules. Elle décolore les surfaces sur lesquelles elle est appliquée et a une odeur forte. Enfin, ce produit est irritant (Moriello et al., 2017).

L'énilconazole est un antifongique de première génération de la famille des azolés. Il agit sur la paroi des champignons en inhibant la production de l'ergostérol, composant majoritaire de leur membrane plasmique (Adamczyk, 2011). Comme désinfectant, l'énilconazole est disponible

seulement sous forme de générateur de fumée (Clinafarm NDV). Un seul générateur de fumée est suffisant pour une pièce de 25 m³ (dose de 200 mg par m³).

Le peroxyde d'hydrogène accéléré (AHP), à la différence du peroxyde d'hydrogène, renferme des surfactants et des agents chélateurs permettant une diminution de la teneur en métaux et de la dureté de l'eau. Son activité est avérée contre *M. canis*. Ce produit est disponible sous différentes formes : des produits en vente libre, sous forme de formulations prêtes à l'emploi... (Moriello et al., 2017). Ce produit ne doit pas être associé avec de l'eau de Javel.

Le peroxymonosulfate de potassium est une solution à la concentration de 2 % efficace contre les spores de dermatophytes (Moriello et al., 2017).

La désinfection est à continuer tant que l'animal n'a pas obtenu de guérison mycologique, étant donné que ces désinfectants n'ont aucune rémanence dans l'environnement (Adamczyk, 2011).

3- Tonte du pelage

La tonte de l'animal peut être recommandée (ESCCAP 2011). Elle facilite l'application des antifongiques topiques, permet une meilleure pénétration du médicament et conduit à l'élimination mécanique d'une grande partie du matériel infectant. À minima, la tonte autour des lésions peut être suffisante. Cependant, elle doit être réalisée avec précaution :

- il ne faut pas créer de lésions cutanées supplémentaires pour le chat ;
- il est nécessaire de limiter la dispersion des poils, potentiellement porteurs de spores infectantes, dans l'environnement.

Chez le chat, il peut être nécessaire de tranquilliser l'animal avant de le tondre.

La tonte est bénéfique dans quelques cas bien particuliers, notamment :

- lorsque l'animal possède une dermatophytose disséminée avec des lésions diffuses sur tout le corps (Bensignor et al., 2014).
- lorsque le chat a des poils très longs et que cela entraîne une mauvaise application ou une mauvaise diffusion des traitements antifongiques topiques sur la peau. Cela peut être à l'origine d'une diminution de l'efficacité de ceux-ci (Moriello, 2014a).

Lorsque les vibrisses sont infectées, soit elles sont coupées, soit elles sont épilées si cela ne concerne que très peu de vibrisses (Moriello, 2014a).

4- Traitements antifongiques locaux

Les traitements topiques peuvent être appliqués sur les chats infectés, mais également sur les chats exposés et ne présentant pas d'infection au moment de l'application (Moriello, 2019a).

L'énilconazole est utilisé sous la forme d'une solution à 10 % et sous le nom déposé d'**Imaveral NDV**. Cette solution est à diluer 50 fois avant de l'utiliser, donnant une solution à 0,2 % d'énilconazole. Cette lotion est à appliquer sur l'ensemble du pelage, à rebrousse-poil, sans rinçage.

Ce traitement est effectué deux fois par semaine et une guérison est possible en 30 à 56 jours s'il est associé avec un traitement systémique. Ce produit est bien toléré par les chats et peut être utilisé chez les femelles gestantes. Les effets secondaires de ce produit sont mineurs avec un risque de décoloration légère des poils ainsi qu'une hypersalivation des chats juste après l'application et jusqu'à 1 heure après. Afin de diminuer cet effet, le pelage du chat est séché après application (Moriello et al., 2017).

L'association synergique du miconazole, antifongique de la famille des azolés, et de la chlorhexidine existe sous forme de shampooing à rincer (**Malaseb NDV ou Adaxio NDV**). Ces shampooings sont à faire deux fois par semaine et pendant au moins 6 semaines. Pris séparément, la chlorhexidine seule n'est pas efficace et le miconazole seul a une efficacité *in vitro* seulement (Moriello et al., 2017).

De plus en plus fréquemment, des propriétaires se dirigent vers les huiles essentielles comme traitement topique de la teigne chez le chat. Peu d'études à ce sujet ont été réalisées. Cependant, les huiles essentielles de Thym serpolet (*Thymus serpyllum*) et d'Origan (*Origanum vulgare*) ont montré une efficacité *in vitro* et *in vivo* (Mugnaini et al., 2012). L'huile de Thym comporte du composé de carvacrol en grande quantité ayant une activité antifongique et celle d'Origan contient beaucoup de thymol. De plus, ces deux huiles possèdent deux précurseurs biochimiques du thymol et du carvacrol : du p-cymène et du g-terpinène (Mugnaini et al., 2012).

5- Traitements antifongiques systémiques des chats

Le premier antifongique utilisable chez les chats est la **griséofulvine**. C'est un antibiotique, issu du champignon *Penicillium griseofulvium*. Ce fongistatique fut le premier médicament utilisé afin de traiter la dermatophytose. Depuis 1958, la médecine humaine a recours à cette molécule dans le traitement de la dermatophytose humaine. Malgré le fait que cette molécule soit utilisée depuis plusieurs décennies, son mécanisme d'action n'est pas encore complètement connu. Il est supposé qu'elle inhibe la synthèse des acides nucléiques et la division mitotique des cellules fongiques (Moriello et al., 2017). La griséofulvine se présente sous forme de comprimé, ayant pour nom déposé **Fulviderm NDV**. Ce traitement doit être donné à la dose de 25 mg/kg, deux fois par jour, au cours d'un repas riche en graisse afin d'augmenter son absorption (Bensignor et al., 2014).

La griséofulvine se concentre dans les tissus kératinisés et notamment dans les kératinocytes de la couche cornée de la peau. Elle se fixe préférentiellement sur les kératinocytes récemment formés et perdurent tout au long de leur maturation (Adamczyk, 2011).

L'utilisation de cette molécule présente quelques inconvénients. Tout d'abord, la griséofulvine est moins efficace que l'itraconazole en se basant sur des concentrations minimales inhibitrices (CMI) et concentrations minimales fongiques (CMF) (Moriello et al., 2017).

Par ailleurs, elle possède quelques effets secondaires. Ce sont majoritairement des troubles digestifs tels que anorexie, vomissements et diarrhée (Moriello et al., 2017). Ces effets secondaires peuvent être fortement diminués avec la prise du comprimé pendant un repas (Adamczyk, 2011).

Enfin, ce médicament est contre-indiqué dans certaines situations :

- Il est interdit de le donner à des femelles gestantes. En effet, le caractère tératogène de la molécule a été démontré chez les chats. Donc, si l'administration de la griséofulvine se fait lors des premières semaines de la gestation, les chatons ont plus de risque d'avoir des malformations (Adamczyk, 2011).
- Aucune étude n'a démontré le passage de la molécule dans le lait maternel, toutefois, il est tout de même préférable d'éviter de le donner aux femelles en lactation (Adamczyk, 2011).
- Enfin, il est déconseillé de donner ce traitement à des chats FIV positifs, car chez ces animaux, les risques de neutropénie induite par le médicament sont augmentés (Bensignor et al., 2014).

Un autre antifongique utilisable chez les chats appartient à la famille des azolés. Les azolés exercent une action fongistatique sur les dermatophytes, en fragilisant leur membrane. En effet, ces antifongiques agissent sur le cytochrome P450 et inhibent l'enzyme 14 alpha-déméthylase. L'inhibition de cette enzyme empêche la formation d'ergostérol, le constituant majeur de la membrane plasmique des dermatophytes.

Au sein de cette famille, trois générations sont à différencier :

- les azolés de première génération, que sont par exemple l'énilconazole, le miconazole...
- les azolés de deuxième génération, avec comme représentant le kétoconazole, utilisable seulement chez les chiens.
- les azolés de troisième génération (les triazolés), représentés notamment par l'**itraconazole**.

- L'**itraconazole** est une molécule utilisée sous forme de solution : **Itrafungol NDV**, à donner par voie orale à la dose de 5 mg/kg une fois par jour, une semaine sur deux (Moriello et al., 2017). Son absorption est variable, mais elle est augmentée si la solution est donnée pendant un repas (Adamczyk, 2011).

Cette molécule s'accumule dans les tissus adipeux et les glandes sébacées, car elle est très lipophile. Elle peut donc persister dans l'épiderme, ce qui permet de faire des cures de traitement espacées d'une semaine (Moriello et al., 2017). Lorsque le traitement est donné une semaine sur deux, il a été démontré que la concentration de l'itraconazole dans les poils dépasse la concentration minimale inhibitrice 90 % (CMI90) quelques jours après la première semaine de traitement et perdure pendant deux semaines à posteriori de la deuxième semaine de traitement (Adamczyk, 2011).

Enfin, ce traitement peut être administré chez un chaton dès 8 semaines d'âge (Carlotti, 2008).

La molécule d'itraconazole est 125 fois plus affine au cytochrome P450 fongique que celui des mammifères (Adamczyk, 2011). Malgré cela, quelques effets secondaires rares peuvent être rencontrés, comme un ptyalisme ainsi que des troubles gastro-intestinaux doses dépendants comme de l'anorexie et des vomissements (Moriello et al., 2017).

De plus, il est déconseillé d'administrer ce traitement aux femelles gestantes ou en lactation ainsi qu'aux animaux présentant une insuffisance hépatique (Bensignor et al., 2014) car la molécule est essentiellement métabolisée par le foie.

Malgré la bonne efficacité de l'itraconazole et son innocuité, ce traitement est coûteux, en particulier dans un contexte d'épidémie de dermatophytose dans un élevage.

Enfin, la **terbinafine** est un fongicide de la famille des allylamines. Elle peut être utilisée afin de traiter la dermatophytose animale. La particularité par rapport à la famille des azolés est qu'elle n'interagit pas avec le cytochrome P450 des mammifères (Moriello et al., 2017).

Le traitement s'effectue par voie orale à la dose de 30 à 40 mg/kg par jour pendant en moyenne 60 jours (Adamczyk, 2011). La terbinafine persiste dans les poils plusieurs semaines après le traitement, et ce, même après une durée d'utilisation brève.

Les effets secondaires sont rares. Ils se caractérisent par des troubles digestifs tels que des vomissements, de l'anorexie et de la diarrhée, ainsi qu'un prurit facial chez le chat (Adamczyk, 2011).

La terbinafine ne dispose pas d'autorisation de mise sur le marché (AMM) pour une administration orale chez les animaux de compagnie.

6- Protocoles thérapeutiques et recommandations actuelles

Lors du traitement d'une dermatophytose, les recommandations suivantes sont rappelées par l'association ESCCAP :

- la nécessité de combiner un traitement topique et systémique. Deux traitements topiques sont recommandés chez les chats : une solution à base d'énilconazole ou un shampoing à base de miconazole et de chlorhexidine, à appliquer deux fois par semaine sur l'ensemble du pelage. À la fin de l'application, un séchage du pelage est préférable afin d'éviter les hypothermies.

Concernant les traitements systémiques, plusieurs molécules sont recommandées pour les chats. L'itraconazole, à une dose de 5 mg/kg SID, est à privilégier étant donné sa moindre toxicité et sa meilleure efficacité par rapport à la griséofulvine. Chez les chattes gestantes, ces deux traitements ne sont pas utilisables.

- une durée adéquate et suffisante des traitements antifongiques. Les chats sont traités pendant une durée de 4 à 6 semaines au minimum. Idéalement, les traitements sont à continuer jusqu'à ce que deux cultures fongiques reviennent négatives. Si cela n'est pas réalisable, il faut traiter les animaux pendant 10 semaines.

- une interdiction d'administrer des corticoïdes, que ce soit en topique ou en systémique.

- un confinement des animaux présentant des lésions cutanées afin qu'ils n'entrent pas en contact avec des animaux non infectés. Cela limite la propagation de la maladie au sein de tout l'élevage.

- un respect des règles d'hygiène et des procédures de décontamination de l'environnement afin d'éviter de nouvelles contaminations.

7-Suivi du traitement

Dans la prise en charge thérapeutique de la dermatophytose, il est important de vérifier l'efficacité du traitement en faisant des cultures fongiques régulièrement. De plus, avec ces cultures, une guérison mycologique pourra également être établie, ce qui est primordial afin de justifier l'arrêt du traitement. Il est recommandé de faire des cultures une fois par semaine. Le traitement sera arrêté quand l'animal aura une guérison clinique et mycologique, c'est-à-dire jusqu'à ce que deux cultures fongiques soient revenues négatives (Moriello, 2014a).

Il faut cependant faire attention, car dans certains cas les cultures fongiques restent faussement positives à cause d'un portage de dermatophytes dans le pelage, dû par exemple à un environnement contaminé.

Le tableau III indique la conduite à tenir en fonction du nombre de colonies présentes sur les cultures fongiques, de la présence ou non de lésions sur les chats et de la fluorescence de la tige et/ou de la pointe des poils à la lampe de Wood (Moriello, 2019a).

Tableau III : Conduite à tenir en fonction du résultat de la culture et de l'examen clinique
(Moriello, 2019a)

Score pathogène	Examen clinique	Examen à la lampe de Wood		Interprétation	Plan	Commentaire
		Tige pileaire	Pointe des poils			
P3 : supérieur à 10 UFC par boîte de Petri	Présence de lésions ou non	+ ou -	+ ou -	Risque élevé Non guéri	Traiter ou continuer le traitement	Un seul poil infecté peut donner un score P3. Examiner attentivement l'animal
P2 : 5 à 9 UFC par boîte de Petri	Présence de lésions	+ ou -	+ ou -	Risque élevé Non guéri	Traiter ou continuer le traitement	
	Absence de lésions	+	+ ou -	Risque élevé Non guéri	Traiter ou continuer le traitement	
	Absence de lésions	-	+ ou -	Risque faible Guéri	Réexaminer, appliquer un traitement antifongique sur tout le corps, puis répéter la culture après séchage.	Cela représente sûrement un scénario de « balayage de poussières ».
P1 : 1 à 4 UFC par boîte de Petri	Présence de lésions	+ ou -	+ ou -	Risque élevé Non guéri	Traiter ou continuer le traitement	
	Absence de lésions	+	+ ou -	Risque élevé Non guéri	Traiter ou continuer le traitement	
	Absence de lésions	-	+ ou -	Risque faible Guéri	Réexaminer, appliquer un traitement antifongique sur tout le corps, puis répéter la culture après séchage.	Si c'est seulement un porteur mécanique, la culture suivante sera négative.

Un chat ayant une culture fongique avec beaucoup de colonies sera considéré comme un chat ayant un risque élevé de dermatophytose et le traitement sera de mise.

Un chat qui a une culture fongique avec un nombre moyen de colonies devra être traité s'il présente des lésions et/ou si la tige pileuse est fluorescente à la lampe de Wood. En revanche, s'il ne présente aucune lésion et que seule la pointe des poils est fluorescente, un traitement topique sur l'ensemble des poils est réalisé et une culture fongique est effectuée de suite.

Un chat qui n'a que très peu de colonies sur sa culture fongique, mais présentant des lésions et/ou une fluorescence des tiges pileuses devra être traité. En revanche, s'il ne possède aucune lésion et si seule la pointe des poils est fluorescente, un traitement topique sur l'ensemble du pelage est réalisé et une autre culture fongique est effectuée.

Si aucun des animaux traités n'est suivi, et en particulier si la guérison mycologique n'est pas étudiée au cours du traitement, le traitement est à donner pendant 10 semaines afin d'éviter les échecs (Adamczyk, 2011). Ceux-ci sont très pénalisants dans les élevages de chats et sont donc à éviter.

Les causes d'échec du traitement sont variées, comme :

- une mauvaise observance : un sous-dosage, un non-respect de la durée de traitement, une mauvaise désinfection de l'environnement ;
- toute maladie à l'origine d'une immunodépression chez le chat ;
- une prédisposition génétique responsable d'une réceptivité plus importante ;
- une erreur de diagnostic.

La résistance des dermatophytes zoophiles aux différents traitements demeure peu fréquente et n'est donc pas envisagée en premier lieu comme cause d'échec.

8- Prévention

a- Vaccination

Une immunité cellulaire acquise se met en place et semble efficace contre l'infection et la ré-infection des chats par les dermatophytes. C'est pourquoi de nombreux tests de vaccins sur des chats infectés ont été expérimentés (Tableau IV).

Aujourd'hui, en Europe, mais non disponible en France, il existe un vaccin inactivé : le Biocan M de la compagnie Bioveta. Il peut être injecté dès 12 semaines d'âges, en prévention ou pour traiter des mycoses cutanées superficielles dues à *M. canis* (RCP Biocan M).

Tableau IV : Évaluation de l'efficacité de vaccins vis-à-vis de la dermatophytose féline

Objectif de la vaccination	Type de vaccin	Résultats	Références
Prévention	Vaccin expérimental tué	Développement d'immunoglobulines G et M contre <i>M. canis</i> Aucune protection apportée aux chatons suite à une infection provoquée	Moriello, Kunder et Hondzo, 2013 DeBoer et Moriello, 1994
	Vaccin tué + adjuvant	Aucune protection des chatons vaccinés	DeBoer et Moriello, 1995
	Vaccin expérimental combiné vivant inactivé Vaccin commercial inactivé	Aucune immunité prophylactique envers <i>M. canis</i> Pas de guérison plus rapide d'une infection établie	DeBoer et Moriello, 2002
	Vaccin commercial inactivé	Protection contre une infection chez des chats de plus d'un mois	Wawrzkievicz, 2000
Traitement de la dermatophytose féline	Vaccin commercial inactivé	Rémission clinique dans les 15 jours après la vaccination, cultures fongiques négatives au 28 ^{ième} jour	Kurtdede, 2007
	Vaccin commercial pentavalent (<i>T. mentagrophytes</i> , <i>M. canis</i> , <i>M. canis vars</i> <i>distortum</i> , <i>M. canis vars</i> <i>obesum</i> et <i>M. gypseum</i>)	Rétablissement plus rapide des chats de moins d'un an, lors de leur première infection, avec lésions recevant le vaccin par rapport à ceux recevant le placebo	Westhoff, 2010
	Vaccin commercial	Guérison clinique et mycologique au 28e jour	Chansiripornchai, 2015

b- Prévention sanitaire

Quel que soit l'état sanitaire de l'élevage, une sectorisation des chats doit être mise en place. Les chats sont séparés selon leur âge, leur statut (gestante, en lactation) et leur état de santé (malade ou sain).

Lors de l'entrée d'un nouveau chat dans l'élevage ou d'un chat connu mais ayant été en contact avec le milieu extérieur, il est impératif de le mettre en quarantaine. Durant cette période, des examens cliniques sont réalisés afin de repérer d'éventuels signes cliniques de la dermatophytose, accompagnés de tests avec la lampe de Wood et de cultures fongiques. La durée de la quarantaine doit durer au minimum un mois (Carlotti, 2008), 14 jours étant la durée minimale pendant laquelle on est certain que la culture soit négative.

L'ensemble du matériel utilisé pour des chats malades ou en quarantaine ne doit servir à aucun autre animal avant d'être nettoyé et désinfecté.

L'ensemble du personnel suivra le principe de la marche en avant au sein de l'élevage, c'est-à-dire de s'occuper d'abord des chats sains, puis des chats mis en quarantaine ou en infirmerie.

F- Santé publique vétérinaire

1- Épidémiologie

La dermatophytose chez l'homme est présente partout dans le monde. Il est considéré que toute personne, tous pays confondus, a un risque estimé à 10-20 % de développer une dermatophytose au cours de sa vie (Moskaluk et VandeWoude, 2022).

Chez l'homme, l'infection peut être due à des dermatophytes anthropophiles ou à des dermatophytes zoophiles (Tableau V). Les personnes les plus exposées aux dermatophytes sont les enfants et les adolescents, les personnes âgées, les personnes immunodéprimées, les femmes enceintes ainsi que les travailleurs en contact avec des animaux atteints : éleveurs, vétérinaires, animaliers.

Tableau V : Dermatophytes les plus fréquemment à l'origine d'une infection chez l'homme
(d'après Fehr, 2015)

Pays	Résultats des enquêtes
Allemagne	<p>Tietz, 1999 : enquête sur 377 personnes ayant une dermatophytose</p> <ul style="list-style-type: none"> - 54,8 % <i>M. canis</i> - 14,7 % <i>Trichophyton mentagrophytes</i> - 8,1 % <i>Trichophyton verrucosum</i> <p>2015 : le plus commun : <i>Trichophyton rubrum</i> (anthropophile) au niveau des ongles, des doigts et des orteils</p>
Amérique du Sud, Malte	<p>Vella Zahra, 2003 : étude rétrospective sur 371 cas</p> <ul style="list-style-type: none"> - 33 % : <i>Trichophyton rubrum</i> - 29 % : <i>M. canis</i> - 22 % : <i>Trichophyton mentagrophytes</i> - 7 % : <i>Microsporum gypseum</i> - 4,6 % <i>Epidermophyton floccosum</i> - 2,7 % : <i>Trichophyton soudanense</i> - 0,3 % : <i>Microsporum persicolor</i>

Les chats infectés par *M. canis* seraient donc une source importante de contamination humaine dans le monde. Les propriétaires ainsi que les éleveurs se contaminent davantage auprès de chatons ou de jeunes chats ayant un âge compris entre 2 et 12 mois et ayant été infectés ou porteurs de dermatophytes (Mancianti et al., 2003).

Plus de 50 % des hommes ayant un contact rapproché avec un chat clinique ou subclinique de teigne seront atteints de cette maladie à leur tour. De plus, dans 70 % des maisons avec un chat malade, au moins une personne du foyer sera malade également (Greene, 2012).

2- Signes cliniques de la dermatophytose humaine transmise par les chats

Les signes cliniques de la dermatophytose chez l'homme diffèrent selon le dermatophyte en cause, mais également selon la réponse immunitaire de l'homme. Il semble que les lésions soient davantage inflammatoires lorsque *M. canis* est en cause par rapport à un dermatophyte anthropophile. Cela montre que le dermatophyte en question n'est pas adapté à l'homme (Moskaluk et VandeWoude, 2022).

Les lésions typiques chez l'homme sont des lésions circulaires rouges, alopeciques avec un épaissement de l'épiderme associés à une desquamation (Figure 9). Elles apparaissent une à trois semaines après l'exposition aux arthroconidies de *M. canis* (Moskaluk et VandeWoude, 2022). Ces lésions sont généralement prurigineuses. On parle d'épidermophytose circinée (anciennement dénommée herpès circiné).



Figure 9 : Aspect typique des lésions de dermatophytose humaine après contamination par un chat
(Parasitologie EnvA)

Dans certains cas, l'inflammation peut être plus sévère avec des lésions pustuleuses ainsi qu'une invasion du derme et la formation de granulome de Majocchi (Moskaluk et VandeWoude, 2022).

Concernant la localisation de ces lésions, les zones principalement touchées sont semblables au chat. En effet, ce sont la face, le cuir chevelu (tinea capitis), les extrémités : notamment les pieds et les mains (tinea pedis), ainsi que les ongles (tinea unguium)... , et pour finir le tronc (tinea corporis) qui sont davantage concernés par les lésions (Figure 10).

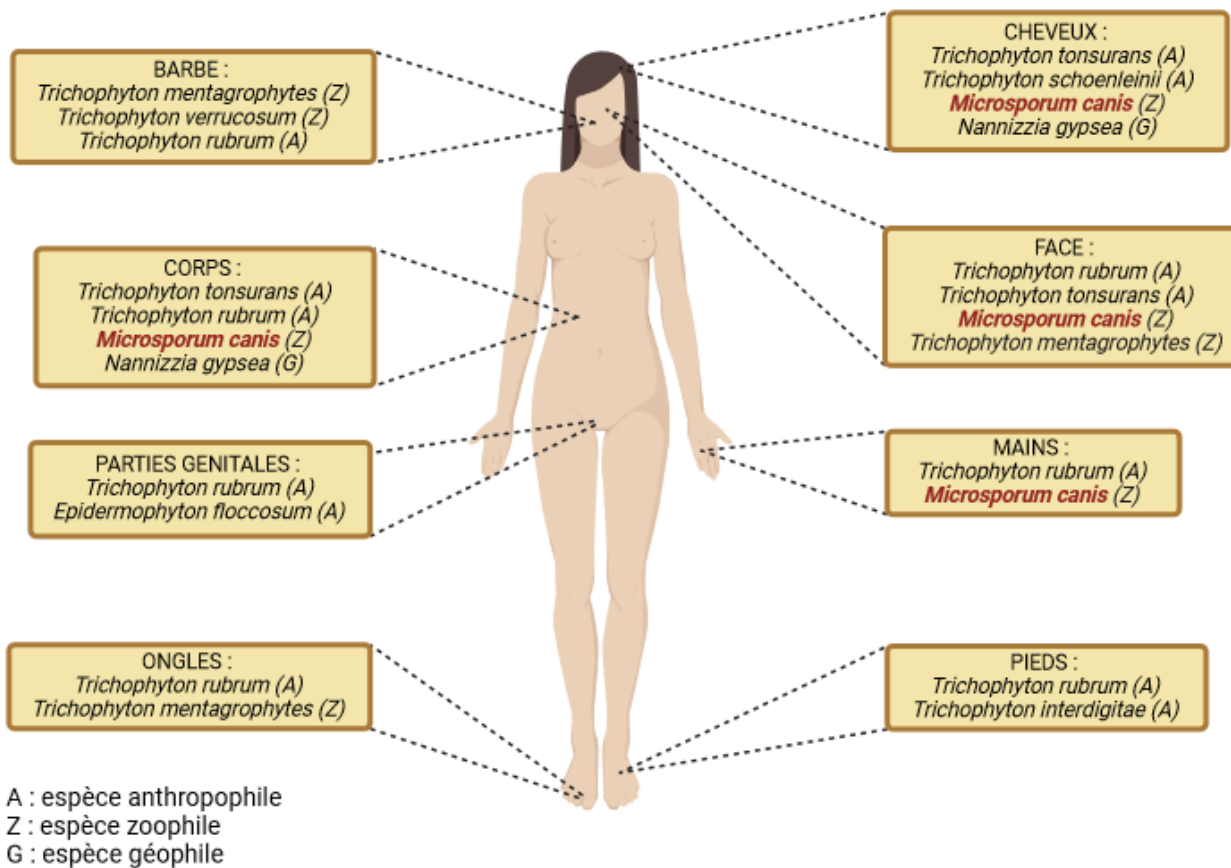


Figure 10 : Localisations des lésions humaines de dermatophytoses associées aux pathogènes les plus fréquents (Moskaluk et VandeWoude, 2022)
Création à l'aide du logiciel Biorender.

II- Partie expérimentale : résultat d'une enquête par questionnaire auprès d'éleveurs de chats en France

L'objectif de cette partie expérimentale est de dresser un bilan de la situation des élevages de chats en France en ce qui concerne la dermatophytose féline. Pour ce faire, un questionnaire a été diffusé auprès des éleveurs de chats. Ceux-ci ont pu y répondre à partir du 13 mai 2022 et jusqu'à mi-octobre 2022, soit un accès pendant 5 mois.

Cette enquête a été réalisée grâce à la collaboration du Livre Officiel des Origines Félines (LOOF). Le LOOF est une fédération gérant le livre officiel des origines félines en France depuis 1996. Sa principale mission est la détention du Livre Généalogique ainsi que la délivrance des pedigrees des chats de races sur le territoire français. Cela permet aux chats détenant un pedigree LOOF d'obtenir le titre de « chat de race ». Par ailleurs, cet organisme effectue de nombreuses autres missions comme :

- un accompagnement des éleveurs en leur proposant diverses formations. Le LOOF est notamment habilité dans la réalisation de la primo-formation, obligatoire pour les personnes exerçant cette profession ;
- une description des standards et des objectifs de sélection de chaque race ;
- la rédaction de documents officiels concernant les reproducteurs.

A- Matériels et Méthodes

1- Questionnaire

a- Population ciblée

Le questionnaire s'adresse à l'ensemble des éleveurs de chats de races en France ayant accès à la newsletter du LOOF, c'est-à-dire environ 12 000 personnes.

b- Échantillonnage

Au sein de notre étude, les éleveurs de chats ont été choisis via un échantillonnage non probabiliste basé sur la méthode des volontaires. Cela signifie que seuls les éleveurs ayant accès à la newsletter du LOOF et volontaires à répondre à notre questionnaire sont représentés dans notre échantillon.

c- Diffusion du questionnaire

Le questionnaire a été diffusé via la voie informatique par les soins de Monsieur Ludovic FERET, responsable de la communication au sein du LOOF. Il a été transmis aux éleveurs via la newsletter du LOOF. Des liens afin d'accéder à cette newsletter ont été mis à disposition des éleveurs sur le compte Facebook et Instagram du LOOF, ainsi que sur leur site officiel. Le support électronique du questionnaire était un Google Forms. Cela me permettait de visualiser en temps réel les différentes réponses des éleveurs ainsi que de les exporter facilement dans un tableur.

d- Liste des questions

Le questionnaire est composé de 21 questions (Annexe 1). Il comporte des questions fermées avec une réponse unique ainsi que des questions ouvertes à réponses courtes ou longues.

Les trois premières questions sont des questions générales et ouvertes à réponse courte. Elles portent sur l'identité de l'éleveur répondant au questionnaire : son nom, son adresse mail ainsi que son code postal.

Les questions suivantes sont des questions ouvertes, à réponses courtes et portant sur l'activité en général des éleveurs de chats, à savoir :

- depuis quand ils exercent leur profession ;
- les races de chats présentes dans leur élevage ;
- leur effectif : le nombre de chats présents, le nombre de portées par an et la taille moyenne de celles-ci par an.

Les questions suivantes traitent davantage de la dermatophytose féline et notamment des facteurs de risques à la survenue d'une épizootie de teigne au sein des élevages. Tout d'abord, les éleveurs ont dû indiquer l'existence ou non d'une sectorisation des chats au sein de leurs locaux ainsi que l'existence d'une pièce indépendante pour la mise en quarantaine des chats. Ces deux questions sont des questions fermées avec la possibilité de répondre seulement par « oui » ou par « non ».

Ensuite, ils ont précisé via des réponses courtes la durée de leur quarantaine lorsqu'un nouveau chat arrive dans l'élevage ainsi que la fréquence de nettoyage et/ou de désinfection de leurs locaux.

La question suivante est sous la forme d'une échelle d'évaluation allant de un à cinq permettant aux éleveurs de noter leur préoccupation par rapport à la dermatophytose féline. Plus la note se rapproche de cinq, plus l'éleveur ressent une forte préoccupation par rapport à cette maladie.

Par la suite, ils ont précisé par « oui » ou par « non » s'ils disposent de suffisamment d'informations sur ce sujet, puis ont indiqué via une question fermée à réponse unique leur source principale afin d'obtenir des informations sur la teigne féline. Les quatre choix possibles sont : Internet, auprès des vétérinaires, auprès des éleveurs et associations d'éleveurs ainsi que d'autres sources d'informations.

Pour terminer, les éleveurs devaient indiquer s'ils avaient déjà eu un ou plusieurs épisode(s) de dermatophytose dans leur élevage.

Les questions suivantes s'adressent alors seulement aux éleveurs ayant eu au moins un épisode de dermatophytose dans leur élevage. Ils ont indiqué par « oui » ou par « non » s'ils ont identifié la source de contamination des chats dans leur élevage. Ensuite, les éleveurs ont précisé via une question ouverte à réponse longue l'ensemble des traitements mis en place lors de ces épisodes de teigne. Enfin, une question fermée sur la transmission de la maladie aux éleveurs eux-mêmes a été posée.

Pour terminer le questionnaire, un emplacement a été mis à disposition afin de permettre aux éleveurs de mettre des commentaires supplémentaires en rapport avec la dermatophytose.

À la toute fin, nous leur avons demandé s'il était possible de les contacter par la suite dans le but de réaliser une enquête de terrain.

Toutes les données ont ensuite été récoltées via un Google Forms et intégrées dans un tableur automatiquement. Les réponses ont ensuite été analysées une par une afin de corriger les erreurs de réponses, les fautes d'orthographe ainsi que d'homogénéiser les résultats afin de pouvoir les analyser par la suite.

318 élèves ont répondu au questionnaire sur un total de 12 000 élèves inscrits au LOOF. Cela fait un faible taux de réponse de 2,7 %, malgré une relance effectuée durant le mois de juillet 2022.

2- Analyses statistiques

Le tableur contenant les données nettoyées (Annexe 2) a ensuite été converti en un dossier CSV (comma-separated values) permettant l'importation de celui-ci au sein du logiciel R studio. Cet outil a permis de réaliser l'ensemble des analyses statistiques descriptives pour chaque variable. Ensuite, le package FactoChiny dans R studio a permis de réaliser une analyse en composantes principales (ACP) pour les variables quantitatives ainsi qu'une analyse des correspondances multiples (ACM) sur les variables qualitatives.

Enfin, différents tests statistiques ont été utilisés comme le test de Wilcoxon, le test de corrélation de Kendall, le test de Fisher. Ces tests statistiques ont été choisis étant donné que les variables ne suivent pas une loi normale.

B- Résultats

1- Données descriptives

a- Nombre de réponses

Au total, 318 réponses ont été obtenues. Beaucoup d'élèves ont répondu très rapidement au questionnaire. En effet, dès le jour même de la diffusion des questions, soit le 13 mai 2022, 214 réponses ont été envoyées, soit **67 %** des réponses totales (214 sur les 318 réponses au total). La dernière réponse a été envoyée le 8 septembre 2022.

b- Origine géographique des éleveurs

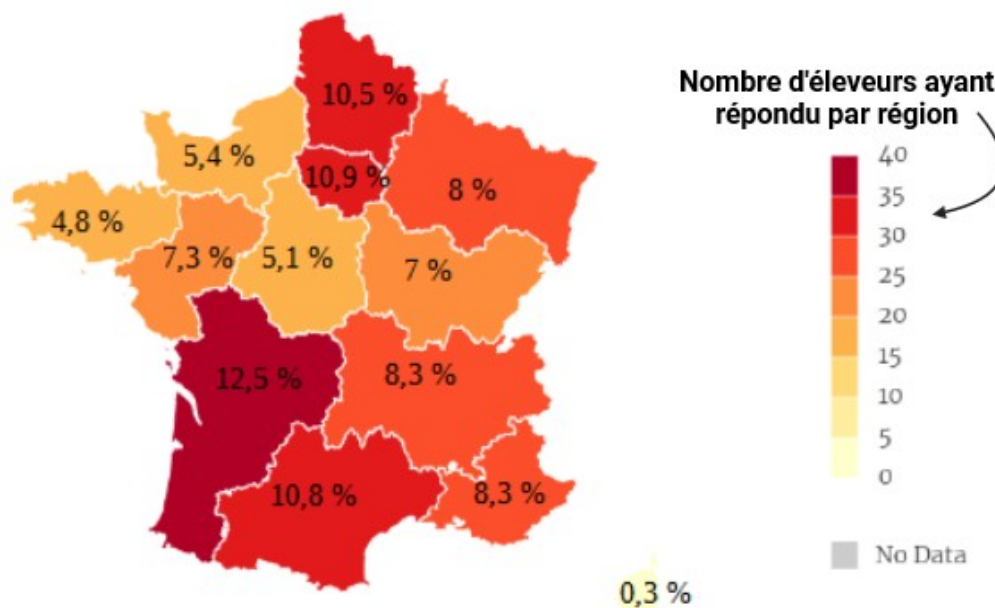


Figure 11 : Carte des régions de la France, montrant la répartition géographique des éleveurs ayant répondu au questionnaire. Création à l'aide du logiciel maps in seconds.

Cette carte montre la répartition des éleveurs de chats ayant répondu au questionnaire sur le territoire français. L'intensité des couleurs, du jaune pâle au rouge foncé, dépend du nombre de réponses obtenues au sein de chaque région. Ainsi, les régions en rouge foncé sont celles avec le plus de réponses et en jaune pâle celles avec le moins de réponses. Le taux de réponses par région a été ajouté sur la carte.

Les éleveurs de notre étude se répartissent sur l'ensemble du territoire français (Figure 11). Les régions où il y a eu le plus de réponses sont, par ordre croissant, : les Hauts-de-France (10,5 % des réponses), l'Occitanie (10,8 % des réponses), l'Île-de-France (10,9 % des réponses), ainsi que la Nouvelle-Aquitaine (12,8 % des réponses). Ces quatre régions réunies représentent un peu moins de la moitié des réponses totales (45 % des réponses totales). Une part minoritaire d'éleveurs, deux sur les 318 répondants, provient d'un département et région d'Outre-mer : la Réunion.

c- Nombre d'années d'exercice des éleveurs

Les éleveurs de chats ayant répondu à cette question ont un nombre d'années d'expérience très variable, allant d'une seule année d'exercice à 49 années d'exercice dans ce secteur. La moyenne est de 10,1 ans plus ou moins 0,5 an ; 0,5 étant l'erreur-type de la moyenne. Les résultats sont très dispersés autour de la moyenne, comme en témoigne l'écart-type de 8,9.

L'histogramme de la répartition des éleveurs selon leur nombre d'années d'exercice affiche une asymétrie positive à droite, avec davantage d'éleveurs ayant un faible nombre d'années

d'expérience (Figure 12). En effet, un quart des éleveurs ont 4 ans ou moins d'expérience et trois quarts des éleveurs ont 13 ans ou moins d'expérience. La moitié des éleveurs ont moins de 7 ans d'expérience.

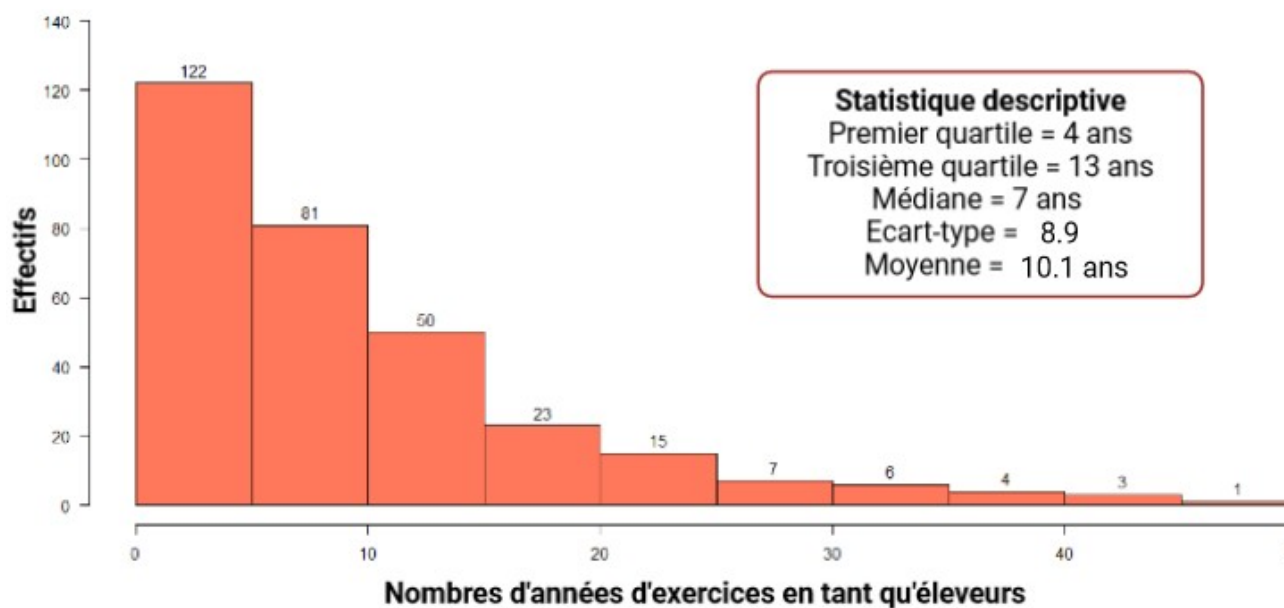


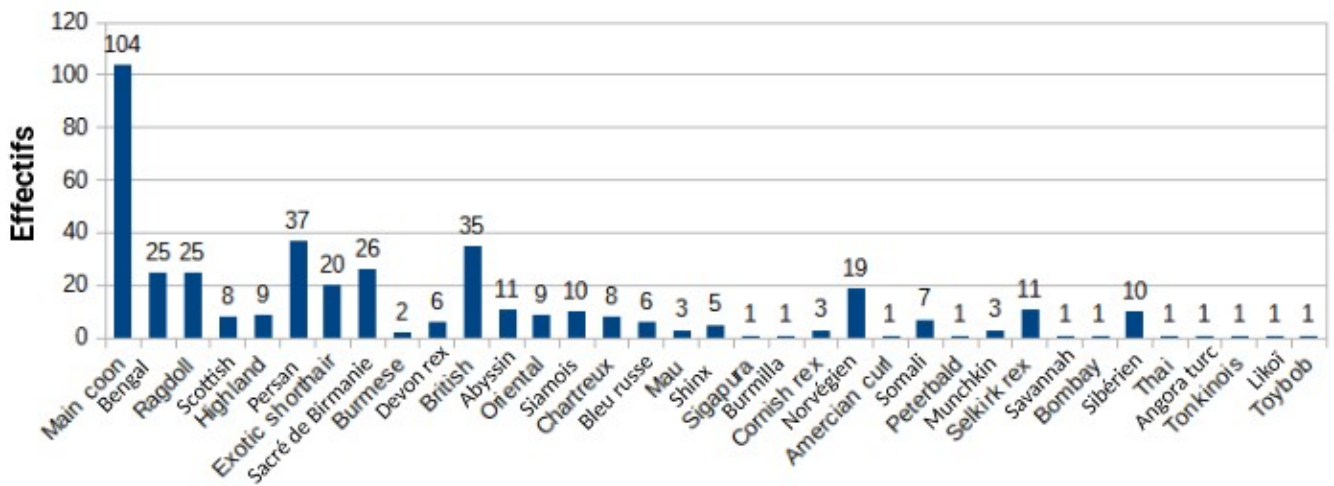
Figure 12 : Répartition des éleveurs selon le nombre d'années d'expérience

d- Races de chats présentes dans les élevages

Au sein des élevages échantillonnés, quelques races sont davantage évoquées par les éleveurs. La première, largement représentée dans notre étude, est le Maine coon. Cette race est présente dans 104 élevages, soit 32,8 % des élevages échantillonnés (Figure 13).

Les autres races prédominantes dans notre questionnaire, mais largement minoritaires par rapport au Maine coon sont :

- la race Persane présente dans 37 élevages, soit 11,6 % des éleveurs, suivie de près par la race British présente dans 35 élevages, soit 11 % des élevages échantillonnés.
- la race Sacré de Birmanie, présente dans 26 élevages, soit 8,2 % des élevages échantillonnés, suivie de près par les races Bengal et Ragdoll, présentes chacune dans 25 élevages, soit 8 % des élevages ayant répondu au questionnaire.



Races de chats mentionnées dans les élevages échantillonnés

Figure 13 : Nombre d'éleveurs possédant l'ensemble des races évoquées à cette question

Le nombre de races distinctes présentes au sein d'un même élevage diffère. Parmi ceux sélectionnés, un peu moins d'un quart des éleveurs (24 %, soit 76 éleveurs sur les 318 répondants) détiennent au minimum 2 races de chats différentes au sein de leurs locaux (Figure 14). Le maximum est de 6 races différentes. Celui-ci est détenu par un seul élevage qui élève des chats de race Maine coon, British, Abyssin, Somali, Bleu russe et Bengal.

À contrario, un peu plus de trois quarts des éleveurs (76 %, soit 242 éleveurs sur les 318 répondants) détiennent une seule race de chats (Figure 14).

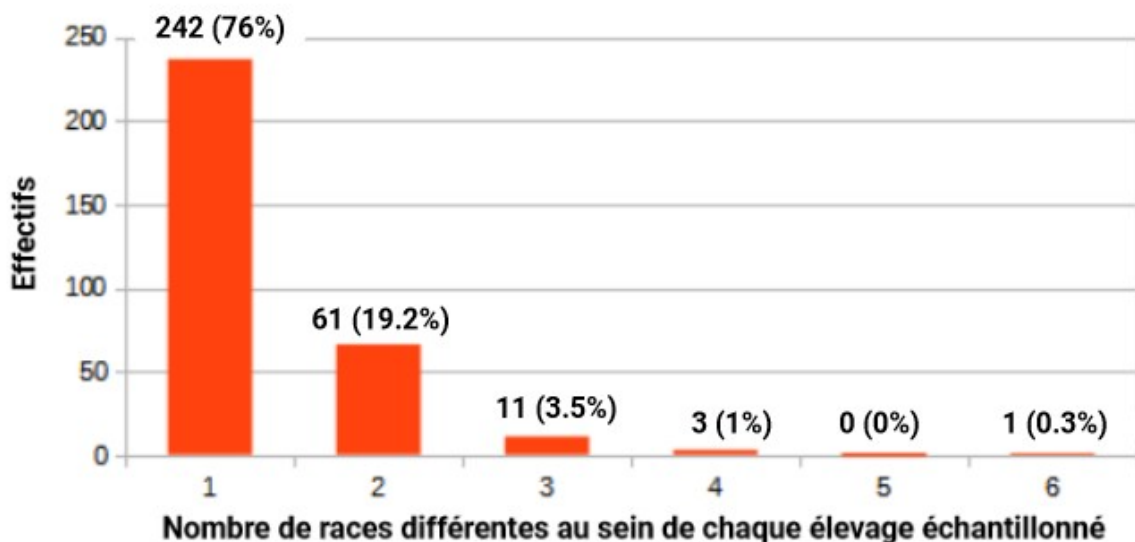


Figure 14 : Nombre d'éleveurs selon le nombre de races de chats détenues dans leurs locaux

Ce diagramme montre une plus forte proportion des éleveurs détenant une seule race de chats au sein de leurs locaux.

Parmi les élevages disposant de plusieurs races de chats différentes, il apparaît que les races Persan et Exotic shorthair sont très souvent associées. En effet, elles sont toutes les deux présentes dans un peu moins d'un quart des élevages ayant au moins 2 races de chats différentes (18 élevages sur les 76, soit 23,7 % des élevages ayant au moins 2 races de chats différentes).

e- Nombre de chats dans les élevages

En moyenne, les éleveurs détiennent 10,1 chats plus ou moins 0,5 chat. La moyenne est cependant légèrement biaisée du fait d'une valeur très extrême : 107 chats au sein d'un seul élevage. L'étendue des valeurs est assez importante, allant d'un chat détenu dans 4 élevages différents à 107 chats au sein d'un seul élevage. De plus, l'écart type de 9 montre une grande disparité des valeurs par rapport à la moyenne.

La figure 15 montre la présence d'une asymétrie à droite : cela témoigne d'une prédominance des élevages à petits effectifs. En effet, trois quarts des éleveurs possèdent 12 chats ou moins et la moitié des éleveurs possèdent moins de 8 chats.

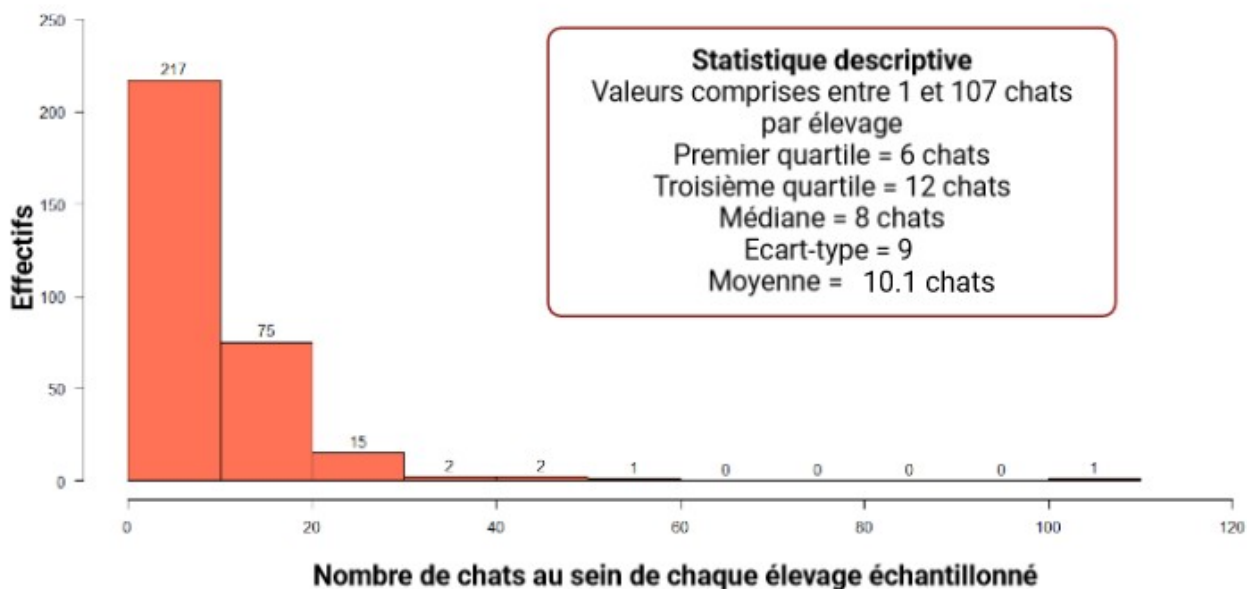


Figure 15 : Répartition des éleveurs selon le nombre de chats qu'ils détiennent

En moyenne, 3,7 portées par an \pm 0,2 (0,2 étant l'erreur type à la moyenne) sont comptabilisées par élevage. Cependant, cette moyenne est un peu biaisée étant donné la forte variabilité des réponses. En effet, le nombre de portées par an par élevage fluctue entre un minimum de zéro portée par an à un maximum de 50 portées par an.

Concernant le minimum, l'éleveur qui a indiqué n'avoir aucune portée par an exerce depuis 2015 et élève 3 chats de race Norvégienne.

À propos des valeurs très élevées, un unique élevage réalise 30 portées par an et un autre 50 portées de chats par an. Ils ont tous les deux comme point commun de détenir le plus grand nombre de chats présents dans leurs locaux.

La figure 16 montre que, malgré des valeurs minimales et maximales extrêmes, la tendance des éleveurs est de n'avoir qu'un nombre limité de portées par an. En effet, un quart des éleveurs ont moins de 2 portées par an et trois quarts des éleveurs ont moins de 5 portées par an. Enfin, la moitié des éleveurs ont moins de 3 portées par an.

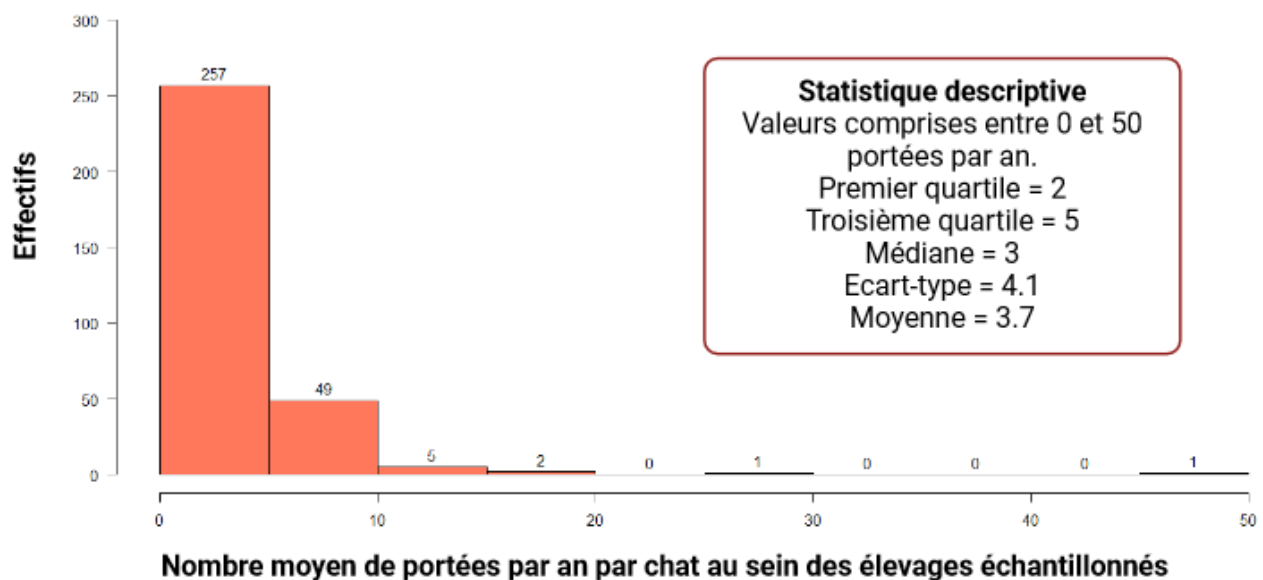


Figure 16 : Répartition des éleveurs selon le nombre moyen de portées de chats par an

Les éleveurs ont en moyenne des portées de 4,17 chatons \pm 0,06 (0,06 étant l'erreur type à la moyenne) par femelle. Les valeurs sont peu dispersées autour de la moyenne étant donné la faible valeur de l'écart-type (valeur de 1).

La taille des portées varie de 0 à 8 chatons. Le maximum de 8 est obtenu dans un élevage ayant commencé son exercice depuis très peu de temps et n'ayant fait qu'une seule portée à un de ses 3 chats de race Maine coon. Étant donné que ce résultat est basé seulement sur une seule portée, cela n'est pas véritablement représentatif de la taille moyenne des futures portées dans cet élevage et cette valeur évoluera probablement au fur et à mesure du temps.

La figure 17 montre une symétrie des résultats obtenus. Un quart des éleveurs ont des portées de moins de 3,5 chatons par femelle et trois quarts avec des portées de moins de 5 chatons, la moitié ont des portées de 4 chatons.

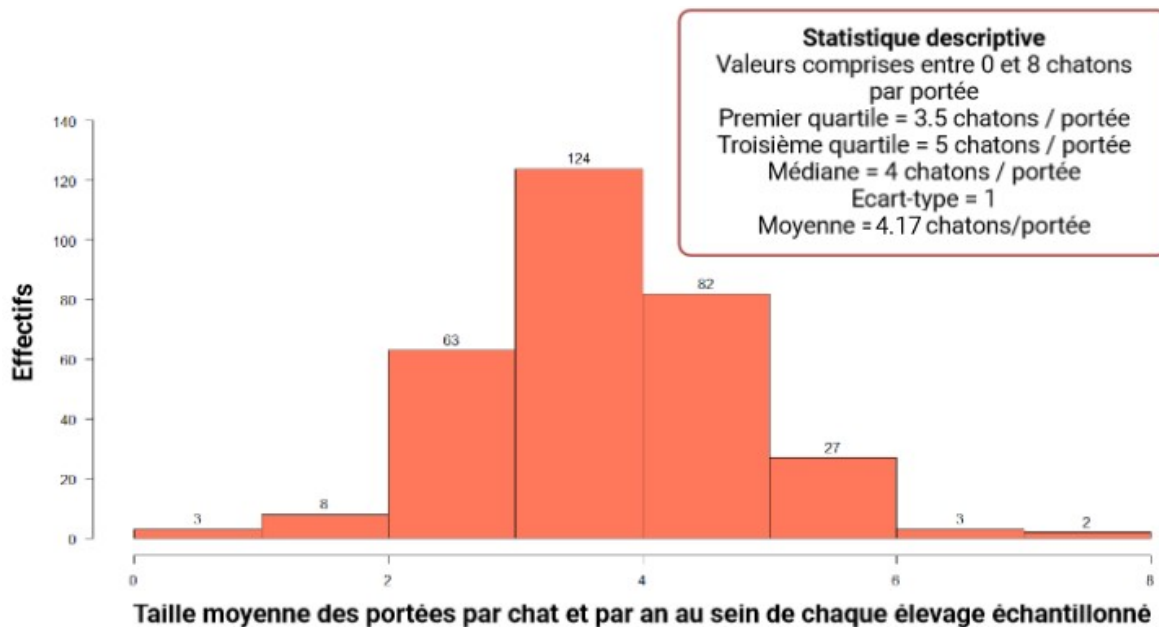


Figure 17 : Répartition des éleveurs selon la taille moyenne de portées par chat

f- Sectorisation et quarantaine

La sectorisation consiste à diviser l'élevage en différents secteurs, permettant ainsi de regrouper les chats selon leur âge ou selon leur statut sanitaire : chats sains, chats malades, chats en quarantaine... C'est un des principes majeurs de la biosécurité en élevage.

Sur les 316 éleveurs ayant répondu à cette question, 210 ont déclaré faire une sectorisation de leurs chats au sein de leurs locaux, soit deux tiers (66 %) des élevages.

Outre la sectorisation au sein de l'élevage, une des pièces importantes à créer est une pièce dédiée à la mise en quarantaine des animaux. Cela permet de confiner les nouveaux chats entrants, ceux ayant eu un contact avec l'extérieur ou ceux malades, en évitant ainsi toute relation avec les chats de l'élevage.

Une grande majorité des éleveurs, soit 92,5 % (294 éleveurs sur les 318 ayant répondu à la question), déclarent avoir une pièce indépendante des autres locaux pour la mise en quarantaine.

Par rapport à la question précédente sur la réalisation d'une sectorisation, de nombreux éleveurs ont déclaré ne pas faire de sectorisation, mais déclarent tout de même avoir une pièce dédiée à la quarantaine.

À contrario, parmi les éleveurs ayant déclaré faire une sectorisation, 6 n'ont pas de pièce indépendante pour la quarantaine.

À propos de la durée de la période de quarantaine, 95 % des éleveurs répondant au questionnaire l'ont indiquée, soit 302 éleveurs sur les 318 répondants. Cette question possède le taux de réponse le plus bas de notre questionnaire.

La durée de la période de quarantaine est de 21 ± 1 (avec 1, l'erreur type à la moyenne) jours en moyenne. Cependant, les valeurs sont assez dispersées autour de la moyenne étant donné la valeur assez élevée de l'écart-type (17,5). La durée de la quarantaine va d'une absence de quarantaine à 182,5 jours, un maximum réalisé au sein de deux élevages. Ces deux élevages détiennent un nombre de chats dans la moyenne et appartiennent au troisième quartile en ce qui concerne les années d'expérience (soit plus de 13 années d'expérience).

Un quart des éleveurs ayant répondu au questionnaire réalisent une quarantaine de moins de 14 jours et les trois quarts de moins de 30 jours. La moitié des éleveurs appliquent une durée de quarantaine de moins de 17,5 jours.

Parmi les 14 éleveurs qui ont déclaré ne pas faire de jours de quarantaine, 43 %, soit 6 éleveurs, ne font aucun jour de quarantaine malgré la présence d'une pièce dédiée pour celle-ci.

À contrario, il est intéressant de noter que certains élevages, ne possédant pas de pièces dédiées à la mise en quarantaine, réalisent tout de même quelques jours d'isolement de ces animaux.

g- Nettoyage et désinfection des locaux

Un autre grand principe de la biosécurité est le nettoyage et la désinfection des locaux. Ainsi, les éleveurs ont dû estimer une fréquence de nettoyage et/ou de désinfection de leurs locaux.

Les valeurs issues de notre questionnaire sont assez variables. Elles s'étendent de 0,25 jour de nettoyage et/ou de désinfection par semaine, soit une fois par mois à 7 jours par semaine, c'est-à-dire au moins une fois par jour (Figure 18). Les élevages nettoyant une fois par mois sont seulement au nombre de 4 et ceux nettoyant quotidiennement représentent les deux tiers de nos élevages de chats (un peu plus de 65 %).

En moyenne, les 311 éleveurs ayant répondu à cette question nettoient et/ou désinfectent $5 \text{ fois} \pm 0,1 \text{ fois}$ (0,1 étant l'erreur type à la moyenne) par semaine.

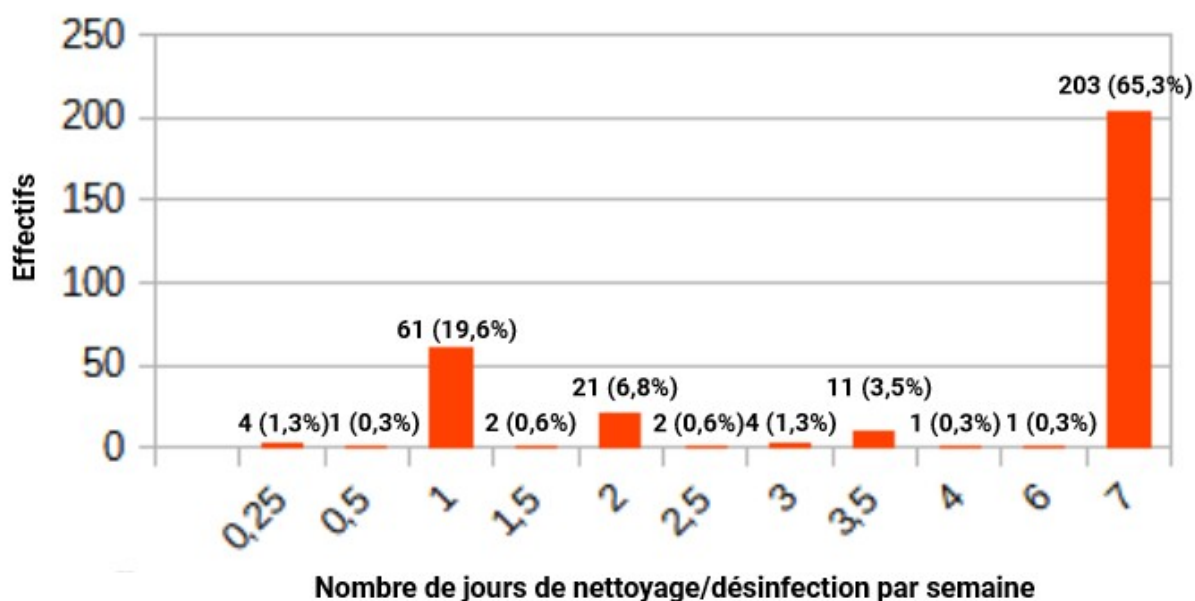


Figure 18 : Fréquence de nettoyage et ou de désinfection des locaux

h- Préoccupation par rapport à la dermatophytose

Les éleveurs ont ensuite dû noter, sur une échelle de un à cinq, leur préoccupation par rapport à la dermatophytose au sein de leur pratique quotidienne, la note de cinq étant une préoccupation majeure. Le taux de réponse à cette question est de 100 %.

Au total, 104 éleveurs sur 318 (32,7 %) ont répondu être très fortement préoccupés par la dermatophytose (Figure 19). À l'inverse, 62 éleveurs sur 318 (19,5 %) ne considèrent pas la dermatophytose comme un problème majeur dans leur profession.

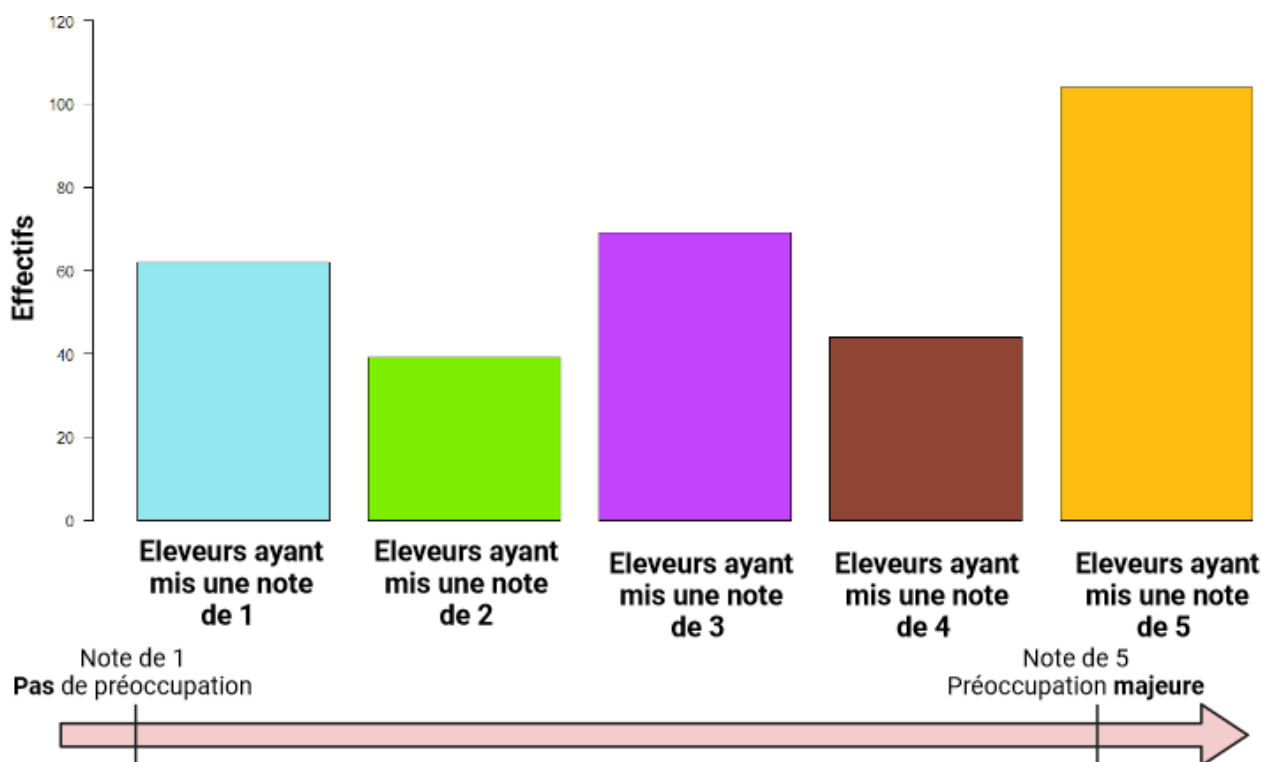


Figure 19 : Répartition des éleveurs selon le degré de préoccupation que représente la dermatophytose

i- Informations concernant la dermatophytose

Afin de prévenir et de traiter au mieux la dermatophytose féline, il est nécessaire que les éleveurs disposent de suffisamment d'informations sur cette maladie.

Un peu moins des deux tiers des éleveurs (60,4 %, soit 192 sur les 318 réponses) estiment qu'ils disposent de suffisamment d'informations à propos de la dermatophytose féline.

Les différentes informations détenues par les éleveurs peuvent provenir de sources diverses et variées comme Internet, les vétérinaires, les autres éleveurs ou associations d'éleveurs, les formations professionnelles, l'expérience...

Un peu plus de la moitié des éleveurs répondant à cette question (54 %, soit 172 sur 318 réponses), obtiennent des informations de la part de leur vétérinaire.

Vient ensuite Internet, qui est utilisé par un peu plus d'un quart des éleveurs (26,4 %, soit 84 sur 318 réponses). Pour une plus petite part (14,2 % des éleveurs, soit 45 sur 318 réponses), elles proviennent d'autres éleveurs ou d'associations d'éleveurs.

Les dernières sources d'informations utilisées par les éleveurs sont citées de manière sporadique : les formations (8,2 %, soit 8 réponses), leur propre expérience personnelle (2,2 %, soit 7 réponses) ainsi que le LOOF (0,3 %, soit une réponse).

j- Épisodes de dermatophytose dans les élevages

Tous les éleveurs ont indiqué s'ils avaient déjà eu un épisode de dermatophytose ou non dans leur élevage, soit un taux de réponse à cette question de 100 %.

54 % des élevages n'ont jamais été touchés par la dermatophytose, soit un peu plus de la moitié.

À contrario, 46 % des éleveurs échantillonnés ont déjà vécu au moins un épisode de dermatophytose avec :

- 31,1 % (99 éleveurs) qui ont enduré un seul épisode de dermatophytose féline ;
- 15 % (47 éleveurs) avec au moins 2 épisodes de cette maladie (Figure 20).

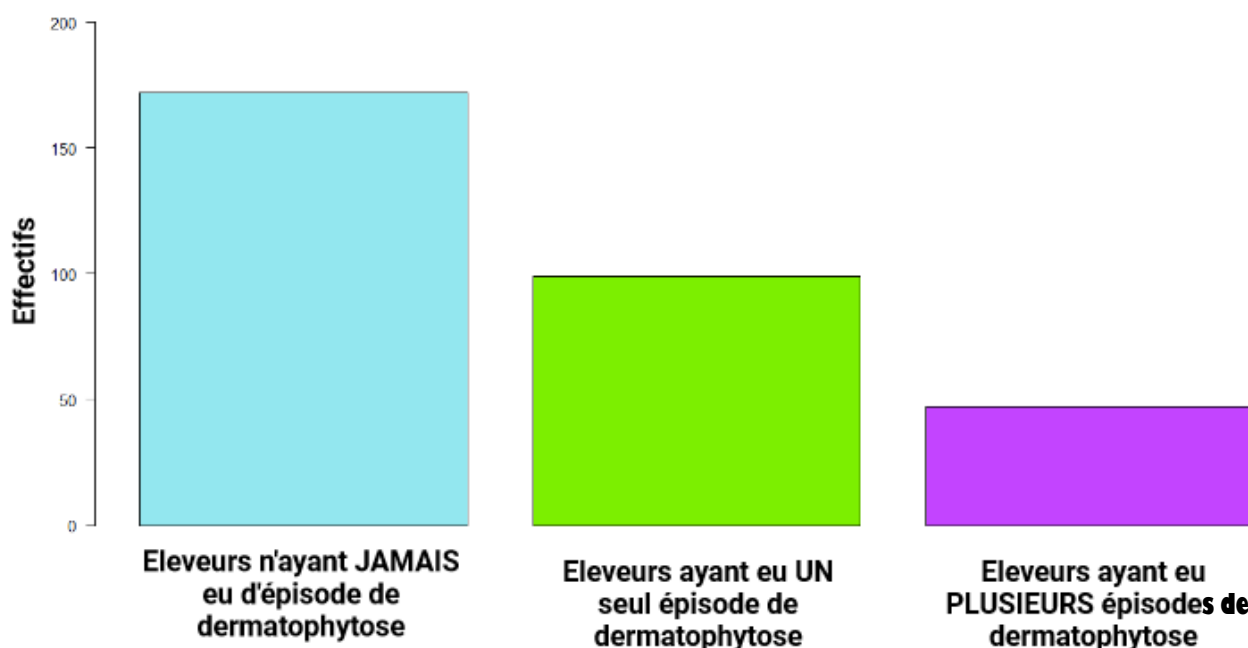


Figure 20 : Répartition des éleveurs selon qu'ils aient eu ou non des épisodes de dermatophytose

Parmi les 34 élevages détenant des chats de race Persane, 26 d'entre eux, soit 77 %, ont déjà eu au moins un épisode de teigne.

Concernant la race de chats la plus représentée dans notre échantillon d'éleveurs, c'est-à-dire la race Maine coon, 43 % des éleveurs de cette race ont connu au moins un épisode de dermatophytose.

Les mots les plus cités par les éleveurs apparaissent avec une taille de police plus importante. Les différentes couleurs sont choisies en fonction de l'importance de chaque mot ou de leur signification.

Différents noms de traitements reviennent de manière plus récurrente que les autres mots, comme : Fulviderm NVD (griséofulvine), Itrafungol NDV (itraconazole), Imavéral NDV (énilconazole). Notons l'utilisation d'un mot : « échec » par plusieurs éleveurs félins, témoignant ici de la difficulté d'éradication.

Les traitements les plus utilisés par les éleveurs lorsqu'un cas de dermatophytose est présent sont les antifongiques topiques et systémiques. Ainsi, 82,2 % des éleveurs (120 éleveurs sur 146) ont utilisé des antifongiques en topiques et 72,6 % (106 éleveurs sur 146) ont utilisé des antifongiques systémiques par voie orale (Tableau VI).

Concernant les autres moyens mis en place par les éleveurs, il faut citer :

- la désinfection de l'environnement dans un peu moins de 28 % des élevages touchés par au moins un épisode de dermatophytose ;
- la mise en quarantaine et la tonte des chats dans 3,4 % des élevages ;
- le recours à des médecines alternatives par 2 % des éleveurs ;
- et enfin, la vaccination et les tests de culture fongiques par 1 % des élevages.

Bien entendu, beaucoup d'élevages ont associé ces différents traitements (Tableau VI).

Tableau VI : Fréquence des types de traitements utilisés par les éleveurs félines confrontés à la dermatophytose

Types de traitement	Nombre de répondants (%)
Traitement systémique	14 (9,6 %)
Traitement systémique et désinfection de l'environnement	6 (4,1 %)
Traitement systémique et quarantaine	1 (0,68 %)
Médecines alternatives	1 (0,68 %)
Médecine alternative et désinfection de l'environnement	1 (0,68 %)
Traitement topique	26 (17,8 %)
Traitement topique et désinfection de l'environnement	8 (5,5 %)
Traitement topique et systémique	54 (37 %)
Traitement topique, systémique et désinfection de l'environnement	21 (14,4 %)
Traitement topique, systémique, désinfection de l'environnement et médecines alternatives	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique, désinfection de l'environnement et quarantaine	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique, désinfection de l'environnement et tonte	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique, désinfection de l'environnement, tonte, quarantaine et réalisation de tests	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique, désinfection de l'environnement et vaccination	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique et médecines alternatives	1 (0,68 %)
Traitement topique, systémique et tonte	3 (2 %)
Traitement topique, systémique, tonte et quarantaine	1 (0,68 %)
Traitement topique et quarantaine	1 (0,68 %)

Parmi les 120 éleveurs utilisant les antifongiques topiques comme traitement contre la dermatophytose féline, 89 d'entre eux ont indiqué le type de molécule utilisée.

La plupart (85,4 %) utilise des topiques à base d'énilconazole (Figure 22). Vient ensuite, mais de manière beaucoup plus sporadique, l'utilisation d'antifongiques topiques à base de kétoconazole (4,5 % des éleveurs).

Enfin, les éleveurs peuvent parfois avoir recours à des désinfectants topiques non spécifiques, comme des produits iodés dans 6,7 % des élevages, du vinaigre dans 2,2 % des élevages et de l'eau de Javel dans un peu plus de 1 % des élevages contaminés par la dermatophytose.

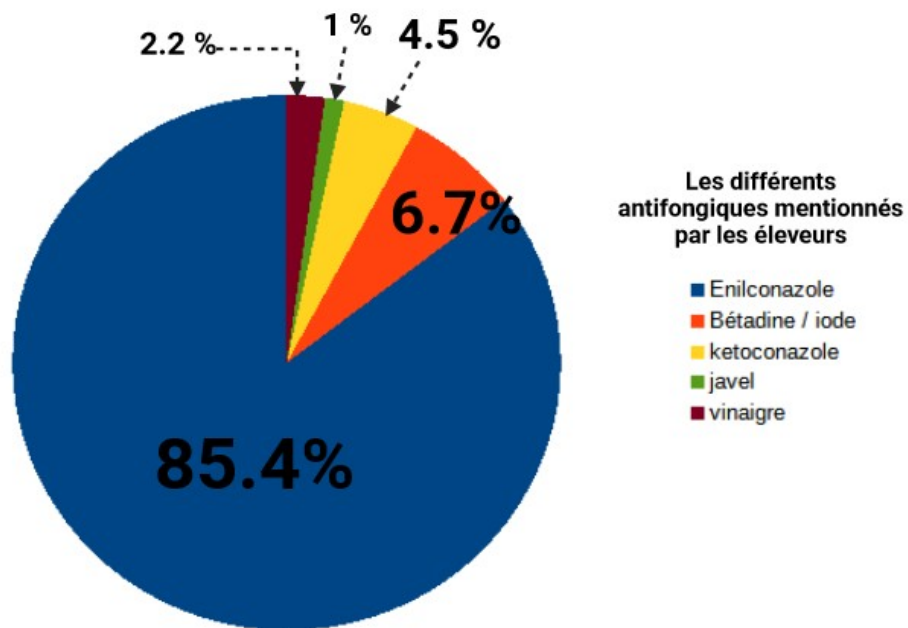


Figure 22 : Proportion des différents antifongiques topiques utilisés par les éleveurs

En ce qui concerne les traitements systémiques, 68 éleveurs sur 106 utilisant ce traitement ont indiqué le type de molécule utilisée (Figure 23). La griséofulvine et l'itraconazole sont les molécules les plus utilisées (54,4 % et 41,2 % des élevages respectivement).

Deux éleveurs ont mentionné le lufénuron. Enfin, la terbinafine a été utilisée dans un seul élevage afin de traiter les femelles gestantes.

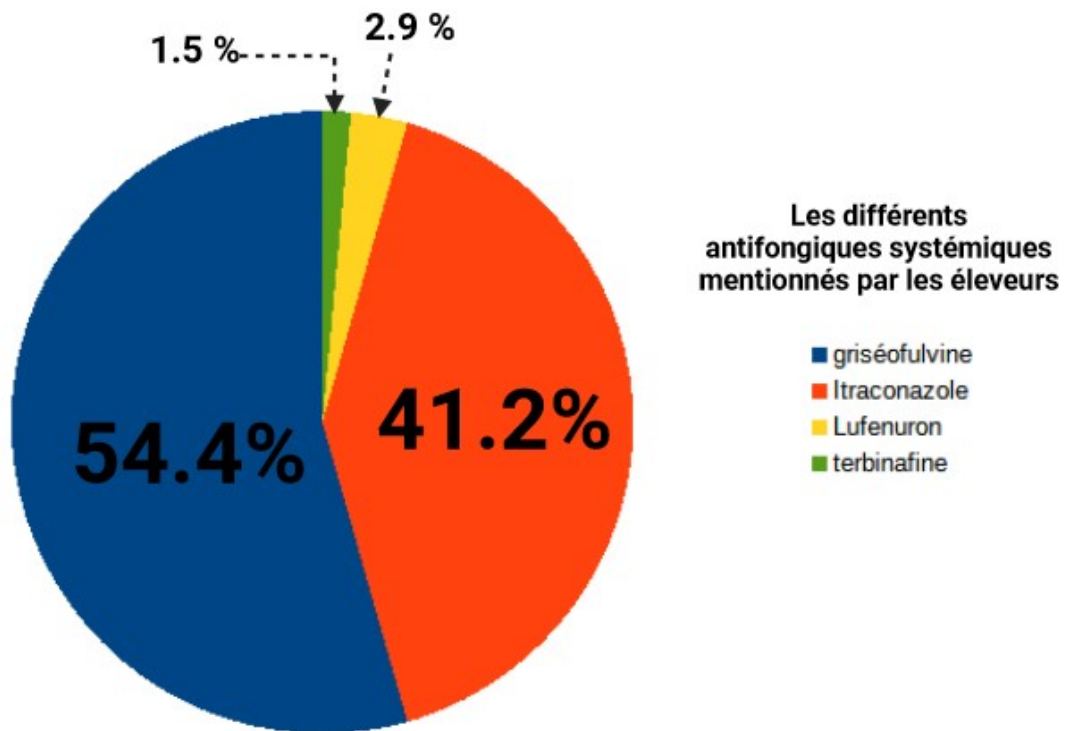


Figure 23 : Proportion des différents antifongiques systémiques utilisés

Lorsque les antifongiques topiques et systémiques sont combinés afin de traiter la dermatophytose féline, dans 50 % des cas, les deux molécules associées sont l'énilconazole et l'itraconazole. Dans les 50 % restants, l'énilconazole et la griséofulvine étaient associées. Seulement un éleveur a associé la bétadine avec de l'itraconazole.

Au total, 41 éleveurs ont indiqué réaliser la désinfection de l'environnement lors d'épisodes de dermatophytose. Parmi eux, 40 éleveurs ont indiqué ce qu'ils utilisent (Figure 24).

Un tiers des éleveurs (30 %) utilisent des fumigènes, le plus souvent à base d'énilconazole. Une plus petite proportion (12,5 %) des éleveurs désinfectent leurs locaux avec des solutions à base d'énilconazole. Quelques éleveurs (10 %) utilisent de l'eau de Javel, et d'autres utilisent de la vapeur.

Pour 22,5 % des élevages, d'autres désinfectants trouvés en grande surface sont utilisés.

Enfin, d'autres techniques de nettoyage plus anecdotiques sont utilisées comme l'aspirateur (7,5 % des élevages), le lavage à 90 °C (2,5 %) ainsi que le Nocospray, petit appareil de désinfection (5 %).

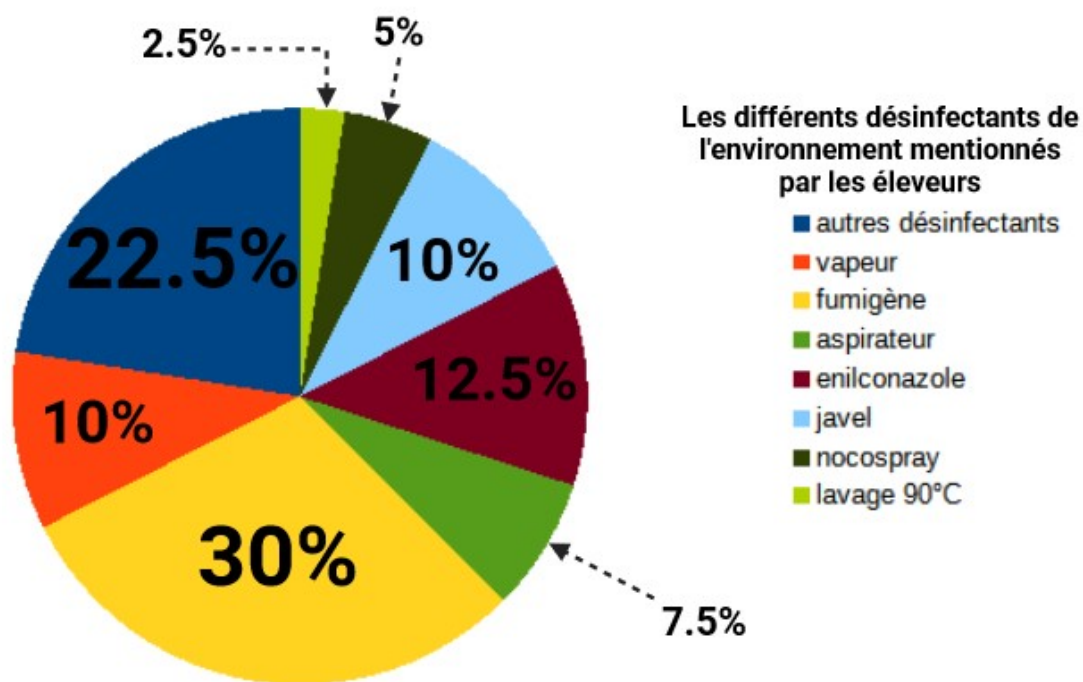


Figure 24 : Proportion des différents traitements utilisés afin de désinfecter l'environnement contaminé par des chats atteints de dermatophytose

Enfin, des médecines alternatives comme la phytothérapie, l'aromathérapie et l'allothérapie sont mentionnées par une minorité d'éleveurs. Nous pouvons citer par exemple l'utilisation d'huile de Cade, de la teinture-mère de propolis, ainsi que les extraits de pépin de pamplemousse afin de lutter contre la dermatophytose féline.

m- Commentaires libres

Les éleveurs pouvaient écrire, à la fin du questionnaire, un ou plusieurs commentaires sur la dermatophytose ainsi que leurs expériences à propos de celle-ci. Quelques commentaires intéressants ont été retranscrits ci-dessous.

Tout d'abord, en ce qui concerne les traitements effectués par les éleveurs :

- Quatre élevages ont témoigné de l'efficacité d'un nettoyage puissant avec de la vapeur d'eau ou via un Nocospray. Le Nocospray est une turbine puissante qui pulvérise de très fines particules (2 à 7 µm) d'un liquide désinfectant dans l'air, à une vitesse de 80 m/s et à une température de 37 °C.
- Un élevage ayant eu plusieurs épisodes de dermatophytose et utilisant des traitements basés sur l'allopathie, l'aromathérapie, la phytothérapie et le vinaigre témoigne d'une potentielle résistance aux médicaments allopathiques.
- Quelques éleveurs déclarent une bonne efficacité des traitements conventionnels, comme par exemple un élevage utilisant de la griséofulvine et de l'énilconazole sur ses chats, tandis qu'un autre éleveur mentionne que seul le shampooing à l'argent colloïdal est efficace.
- Un éleveur déclare utiliser de la teinture mère de propolis sur ses chats en complément du traitement conventionnel, car cela permet de diminuer la taille et l'extension des lésions et d'avoir des traitements médicaux sur des durées beaucoup plus courtes.
- Quelques éleveurs indiquent qu'ils réalisent des carrés de moquettes à la fin du traitement afin de savoir si les chats sont guéris mycologiquement.

En ce qui concerne, les mesures de prévention des élevages échantillonnés :

- Beaucoup d'éleveurs sont très vigilants suite à la sortie en exposition de leurs chats : leur isolement au retour ainsi que le lavage des chats le lendemain sont de mise au sein de quelques élevages ayant eu ou non des épisodes de dermatophytose.
- Un éleveur, n'ayant jamais eu d'épisode de dermatophytose au sein de son élevage, a déclaré avoir acheté une lampe de Wood afin de prévenir au mieux cette maladie.

Enfin, concernant les sources de contamination de leur élevage :

- Quelques éleveurs indiquent la présence de femelles reproductrices porteuses saines au sein de leur élevage.
- Un autre éleveur témoigne de la déclaration de lésions de dermatophytose sur plusieurs chatons, six semaines après leur départ de l'élevage.

Pour terminer, quelques phrases des éleveurs, assez marquantes sur leur ressenti à propos de la dermatophytose féline :

- « C'est épuisant et il faut trouver des solutions radicales », éleveur de Persans depuis 13 ans et ayant eu plusieurs épisodes de dermatophytose.

- « Je n'ai plus eu de souci de teigne, mais reste vigilante et cela me fait toujours très peur. », élevage de Persans et d'Exotic Shorthair depuis 5 ans et ayant eu un seul épisode de dermatophytose.
- « Un vrai casse-tête, surtout pour les chatons, car cela les affaiblit beaucoup et entraîne d'autres pathologies ».
- « Je suis en plein dans un épisode de dermatophytose depuis 2 mois... Première fois en 12 ans et c'est dur. Heureusement que nous avons fait l'année dernière des locaux pour nos chats mais c'est très stressant et compliqué à gérer ».
- « Cette maladie est un enfer moral, physique et financier. Difficile à comprendre, à détecter et à éviter. J'éprouve un sentiment d'impuissance ainsi qu'une absence de réponses aux questions que nous nous posons pour tenter de comprendre et de prévenir la dermatophytose. J'aimerais sincèrement avoir plus d'informations sur ce champignon qui me pourrit la vie ». Cet éleveur exerce depuis 2017 et a déjà eu plusieurs épisodes de dermatophytose féline.
- « J'ai regretté le manque d'informations sur la conduite à tenir en élevage de la part de mon vétérinaire qui sous estimait la chose et ses conséquences ».

2- Liens entre les variables

Toutes les variables ont été analysées afin de démontrer des possibles liaisons entre elles.

a- Liens entre les différentes variables quantitatives

Le test de corrélation de Kendall a permis de mettre en évidence une relation opposée entre le nombre moyen de portées par an et le nombre d'années d'exercice des éleveurs (p-value de $5,4 \cdot 10^{-6}$ donc inférieure à 0,05, dont le tau est négatif et vaut -0,2). Ainsi, les éleveurs ayant moins d'années d'expérience ont un plus grand nombre de portées par an. En effet, ceux ayant plus de 10 ans d'expérience ont 4,1 portées par an, contrairement aux éleveurs avec moins de 10 ans d'expérience ayant 4,7 portées par an.

Le test de corrélation de Kendall souligne par ailleurs un lien positif entre le nombre moyen de portées par an et le nombre de chats au sein de leur élevage (p-value inférieure à $2,2 \cdot 10^{-16}$, donc inférieure à 0,05 avec le test de corrélation de Kendall). Les élevages ayant le plus grand nombre de chats sont également les élevages ayant un nombre de portées plus important.

Aucune autre liaison n'a été retrouvée entre les autres variables quantitatives.

b- Les caractéristiques des élevages détenant une seule ou plusieurs races de chats

Parmi les 318 éleveurs, deux groupes d'individus ont été créés selon le nombre de races de chats qu'ils possèdent :

- le premier groupe (Groupe 1) est composé de l'ensemble des élevages détenant une seule race de chat ;
- le deuxième groupe (Groupe 2) rassemble tous les élevages ayant au moins deux races de chats différentes.

Nous avons comparé, entre ces deux groupes, les moyennes de chaque variable quantitative via le test de Wilcoxon. Des résultats significatifs ont été obtenus pour les variables suivantes : le nombre d'années d'exercice des éleveurs, le nombre de chats dans l'élevage, le nombre de portées par an ainsi que le nombre de chats par portée (Tableau VII).

Tableau VII : Caractéristiques des élevages avec plus de deux races de chats différentes ou seulement une seule race de chats

	Années d'exercice (ans)	Nombres de chats	Nombre de portées par an	Nombre de chats par portée
Groupe 1 : Élevages avec une seule race de chats	8,9	9,1	3,5	4,3
Groupe 2 : Élevages avec plus de deux races de chats différentes	13,8	13,3	4,8	3,8
p-value (Test de Wilcoxon)	0,0003 *	0,0002 *	0,04 *	0,001 *

* Résultat significatif avec une p-value inférieure à 0,05 avec le test de Wilcoxon.

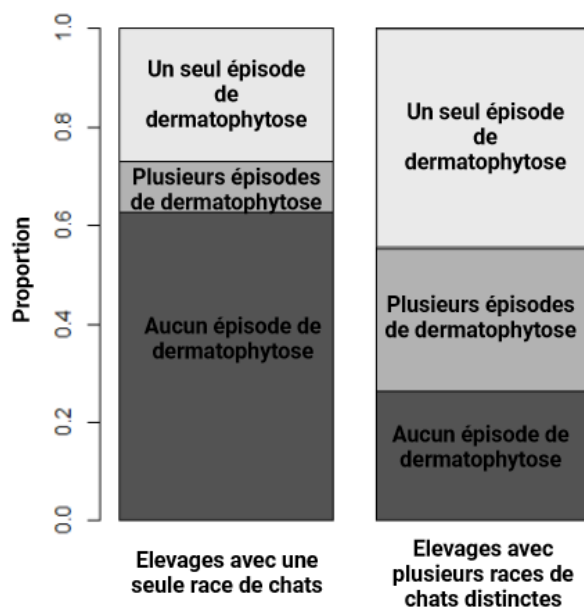
Le tableau VII montre que les élevages ayant plus de deux races de chats différentes (Groupe 2) ont davantage d'années d'exercice (13,8 ans contre 8,9 ans), davantage de chats (13,3 chats contre 9,1 chats), davantage de portées par an (4,8 contre 3,5) ainsi qu'un nombre plus faible de chatons par portée (3,8 contre 4,3) que les élevages ayant une seule race de chats (Groupe 1).

Ensuite, nous avons recherché s'il existait des différences notables et significatives des variables qualitatives entre ces deux groupes.

Grâce au test du chi², des résultats significativement différents ont été obtenus entre ces deux groupes seulement pour la variable suivante : présence d'épisodes de dermatophytose ou non dans les élevages (p-value de $4,7 \cdot 10^{-8}$, donc inférieure à 0,05 avec le test du chi²).

Tableau VIII : Relation entre les élevages avec plus ou moins de deux races distinctes ainsi que le nombre d'épisodes de dermatophytose

	Groupe 1 : Élevage avec une seule race	Groupe 2 : Élevage avec plus de deux races distinctes
Un épisode de dermatophytose	65 (27 %)	34 (45 %)
Plusieurs épisodes de dermatophytose	25 (10 %)	22 (29 %)
Aucun épisode de dermatophytose	152 (63 %)	20 (26 %)



Résultats significatifs avec une *p*-value inférieure à 0,05 avec le test du chi-2

Les élevages détenant une seule race de chats sont les élevages ayant eu significativement le moins d'épisodes de dermatophytose féline.

c- Les caractéristiques des élevages selon qu'ils réalisent une sectorisation ou non

Les éleveurs sont séparés de nouveau en deux nouveaux groupes d'individus, cette fois-ci selon qu'ils réalisent ou non une sectorisation.

- le premier groupe (Groupe 1) rassemble les éleveurs ne réalisant pas de sectorisation ;
- le deuxième groupe (Groupe 2) regroupe les éleveurs réalisant une sectorisation.

Tout d'abord, nous avons recherché si certaines variables quantitatives ont des valeurs différentes selon le Groupe 1 ou 2.

Pour ce faire, les moyennes de chaque variable quantitative sont calculées dans chacun des deux groupes d'éleveurs. Elles sont ensuite comparées entre le Groupe 1 et 2 et sont analysées via un test de Wilcoxon.

Seules certaines variables quantitatives : le nombre d'années d'expérience, le nombre de chats dans l'élevage, la taille moyenne des portées ainsi que la durée de quarantaine sont significativement différentes entre ces deux groupes d'éleveurs (*p*-value inférieure à 0,05 avec le test de Wilcoxon).

Ainsi, comme le montre le tableau IX, les éleveurs réalisant une sectorisation des animaux ont plus d'années d'expérience, ont un nombre de chats plus important, un nombre plus élevé de portées par an et réalisent une durée de quarantaine plus longue que les éleveurs ne réalisant pas de sectorisation.

Tableau IX : Différences entre les élevages réalisant une sectorisation des animaux ou non

	Années d'exercice (ans)	Nombre de chats dans l'élevage	Nombre de portées par an	Nombre de jours de quarantaine
Groupe 1 : éleveurs ne réalisant pas de sectorisation	8,5	7	2,6	17
Groupe 2 : éleveurs réalisant une sectorisation	11	11,7	4,4	23
p-value	0,0004 *	$4,5 \cdot 10^{-9}$ *	$1,3 \cdot 10^{-6}$ *	0,0005 *

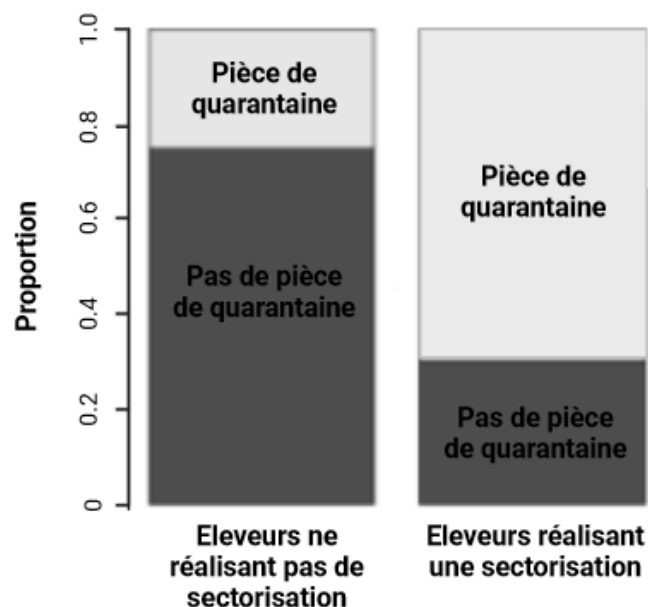
* Résultat significatif avec une p-value inférieure à 0,05 avec le test de Wilcoxon

Les variables qualitatives ont été comparées entre ces deux groupes via le test du chi 2. Seule une variable qualitative : présence ou absence d'une pièce de quarantaine au sein des locaux présente des résultats différents entre le Groupe 1 et le Groupe 2 (p-value de $2,1 \cdot 10^{-5}$, soit inférieure à 0,05 avec le test du chi 2) (Tableau X).

Tableau X : Relation entre les élevages réalisant ou non une sectorisation et les élevages avec ou non une pièce de quarantaine

	Groupe 1 : éleveurs ne réalisant pas de sectorisation	Groupe 2 : éleveurs réalisant une sectorisation
Présence d'une pièce de quarantaine	6 (25 %)	204 (70 %)
Pas de pièce de quarantaine	18 (75 %)	88 (30 %)

Résultats significatifs avec une p-value inférieure à 0,05 avec le test du chi-2



d- Caractéristiques des éleveurs en fonction de leur préoccupation envers la dermatophytose

Deux groupes d'éleveurs ont été créés selon leur degré de préoccupation envers la dermatophytose féline.

Le premier groupe (Groupe 1) est composé des éleveurs ayant mis une note de cinq sur cinq, c'est-à-dire ceux ayant une préoccupation majeure envers la dermatophytose.

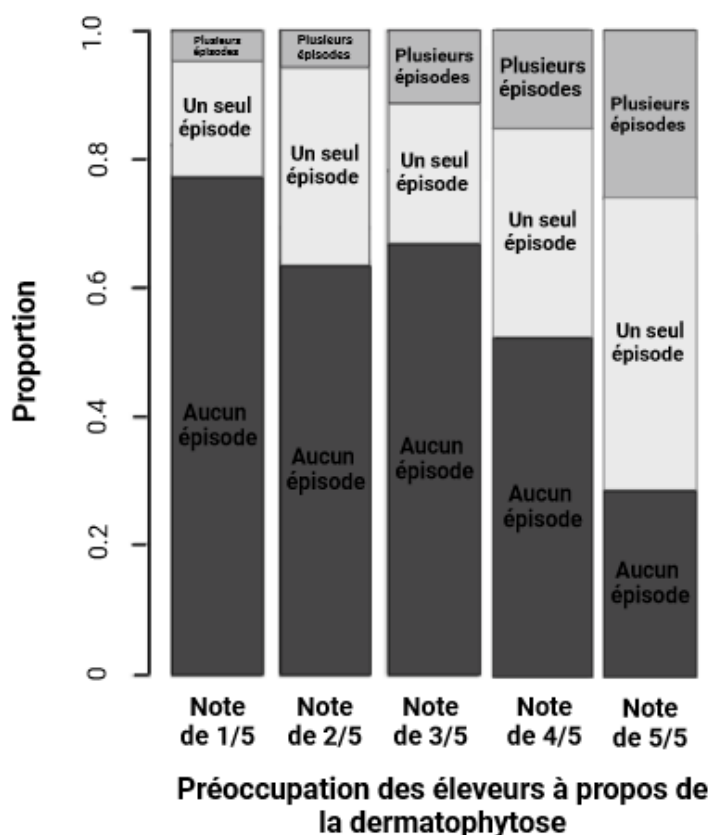
Le deuxième groupe (Groupe 2) rassemble les éleveurs ayant mis une note de un sur cinq, donc ayant une préoccupation mineure envers cette maladie.

La moyenne de l'ensemble des variables quantitatives a été calculée pour les deux groupes. Elles ont ensuite été comparées entre le Groupe 1 et 2 via le test de Wilcoxon. Des moyennes significativement différentes entre ces 2 groupes sont obtenues seulement pour une variable : nombre d'années d'exercice des éleveurs (avec une p-value de 0,04 avec le test de Wilcoxon).

Ainsi, les éleveurs ayant mis une note de cinq sur cinq ont significativement moins d'années d'expérience que ceux ayant mis une note de un sur cinq. En effet, en moyenne, les éleveurs ayant mis la note de cinq ont environ dix ans d'expérience, contrairement aux éleveurs ayant mis la note de un, qui ont aux alentours de 13 ans d'expérience.

Ensuite, un éventuel lien a été recherché entre le degré de préoccupation envers la dermatophytose de la part des éleveurs et une ou plusieurs des autres variables qualitatives.

Via le test du chi-2, il a été montré que deux variables (préoccupation envers la dermatophytose féline et présence ou non d'épisodes de dermatophytose dans l'élevage) sont liées (avec une p-value de $5,5 \cdot 10^{-8}$, donc inférieure à 0,05 avec le test du chi-2).



Les éleveurs ayant déjà eu au moins un épisode de dermatophytose ont une préoccupation envers celle-ci plus importante que les éleveurs n'ayant jamais eu d'épisode de dermatophytose (Figure 25).

Figure 25 : Proportion d'élevage ayant déjà eu un épisode de teigne en fonction de leur préoccupation envers la dermatophytose

e- Caractéristiques des élevages ayant déjà eu un épisode de dermatophytose

Afin de mettre en évidence des liens entre les variables quantitatives et la variable : nombre d'épisodes de dermatophytose, les éleveurs ont été séparés en deux groupes :

-un premier groupe (Groupe 1) est composé des éleveurs ayant eu un seul ou plusieurs épisodes de dermatophytoses félines.

-un deuxième groupe (Groupe 2) est composé des éleveurs n'ayant jamais eu d'épisode de dermatophytose féline.

Les moyennes de chaque variable quantitative sont calculées pour chacun des deux groupes et sont comparées statistiquement avec le test de Wilcoxon.

Les moyennes entre les deux groupes sont significativement différentes avec une p-value inférieure à 0,05 pour les variables quantitatives suivantes : nombre d'années d'exercice, nombre de chats dans l'élevage, nombre de portées par an et le nombre de jours de quarantaine (Tableau XI).

Tableau XI : Caractéristiques des élevages ayant eu des épisodes de dermatophytoses ou non

	Années d'exercice (ans)	Nombre de chats	Nombre de portées par an	Durée de la quarantaine en jours
Groupe 1 : un ou plusieurs épisodes de dermatophytose	13,2	12,6	4,8	22,8
Groupe 2 : aucun épisode de dermatophytose	7,4	8	2,9	19,6
p-value	$3,5 \cdot 10^{-7} *$	$3,9 \cdot 10^{-6} *$	$3,6 \cdot 10^{-5} *$	0,03 *

* *Résultat significatif avec une p-value inférieure à 0,05 avec le test de Wilcoxon*

Comme le montre le tableau 10, les élevages ayant eu au moins un épisode de dermatophytose sont des élevages où :

- les éleveurs ont un nombre d'années d'exercice plus important : 13,2 années d'expérience contre 7,4 pour les élevages n'ayant jamais eu d'épisode de dermatophytose ;

- le nombre de chats est plus conséquent : plus de 12 chats contre seulement 8 chats dans les élevages indemnes ;

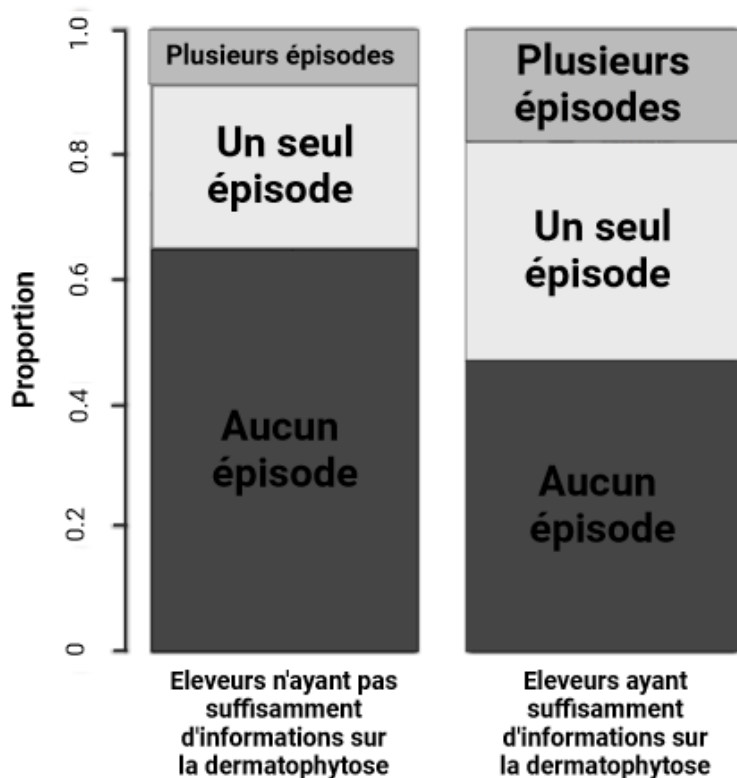
- un nombre de portées plus important avec 4,8 portées par an contre un peu moins de 3 portées dans les élevages sans dermatophytose ;

-une plus longue durée de mise en quarantaine avec en moyenne 22,8 jours contre moins d'une vingtaine de jours dans les élevages indemnes.

Malgré un nombre de portées significativement différent entre le Groupe 1 et 2, la taille des portées, n'est en revanche pas significativement différente. En effet, les élevages avec au moins un épisode de dermatophytose ont des portées de 4 chatons en moyenne contre 4,3 chatons pour les élevages sans épisode de dermatophytose (p-value de 0,08 avec le test de Wilcoxon).

De plus, contre toute attente, les moyennes de fréquence de nettoyage et de désinfection des locaux de ces deux groupes ne sont pas significativement différentes. En effet, les élevages avec au moins un épisode de dermatophytose réalisent un nettoyage et/ou une désinfection des locaux 5 jours par semaine contre 5,3 jours par semaine pour les élevages sans épisode de dermatophytose (p-value de 0,28 avec le test de Wilcoxon).

Un possible lien entre les variables qualitatives et la variable : présence d'un, plusieurs ou d'aucun épisode de dermatophytose dans les élevages a été recherché. Un lien entre le nombre d'épisodes de dermatophytose et le degré de préoccupation envers cette maladie a été précédemment mis en évidence. Par ailleurs, comme le montre la figure 26, un lien est mis en évidence entre les élevages disposant de suffisamment d'informations avec ceux ayant eu un épisode de dermatophytose.



Ainsi, les éleveurs n'ayant jamais été affectés par la dermatophytose estiment qu'ils ne disposent pas de suffisamment d'informations sur cette maladie. Un peu moins des deux-tiers (65 %) des élevages ne disposant pas de suffisamment d'informations sont des éleveurs n'ayant jamais eu la teigne (p-value de 0,004 avec le test du chi 2).

Figure 26 : Proportion des différents élevages ayant déjà eu la dermatophytose féline et l'accès aux informations sur cette maladie

Les autres variables qualitatives ne sont pas significativement différentes entre les éleveurs ayant déjà eu un épisode de dermatophytose et ceux n'en n'ayant jamais eu.

f- Caractéristiques des éleveurs à propos des informations dont ils disposent sur la dermatophytose

Deux groupes d'éleveurs ont été créés selon les informations dont ils disposent sur la dermatophytose :

- le premier groupe (Groupe 1) sont les éleveurs ayant suffisamment d'informations sur cette maladie ;
- le deuxième groupe (Groupe 2) sont les éleveurs n'ayant pas suffisamment d'informations.

Les moyennes des variables quantitatives ont été calculées dans chacun des deux groupes. Elles sont ensuite comparées entre le Groupe 1 et 2 via le test de Wilcoxon. Seules certaines variables quantitatives (nombre d'années d'exercice et nombre de chats) se sont révélées significativement différentes entre ces deux groupes.

Les éleveurs ayant suffisamment d'informations sur la dermatophytose ont significativement plus de chats dans leur élevage. En effet, ils ont en moyenne onze chats contre neuf chats chez les éleveurs ne disposant pas assez d'informations (p-value de 0,049, soit légèrement inférieure à 0,05 avec le test de Wilcoxon).

De plus, les éleveurs ayant suffisamment d'informations ont également un nombre d'années d'expérience plus élevé (p-value de $8,9 \cdot 10^{-6}$ avec le test de Wilcoxon). En moyenne, ils ont 11,6 ans d'expérience, contrairement à ceux n'ayant pas assez d'informations qui ont seulement 7,7 ans d'expérience.

Ensuite, nous avons voulu voir si certaines variables quantitatives pouvaient être reliées aux sources utilisées afin de s'informer sur la dermatophytose. Ainsi, les éleveurs utilisant majoritairement Internet comme source d'informations ont significativement un nombre d'années d'expérience plus faible que les éleveurs obtenant leurs informations par d'autres moyens. En effet, les éleveurs cherchant les informations sur Internet ont en moyenne 8 ans d'expérience, contrairement aux autres qui ont en moyenne 11 ans d'expérience (p-value de 0,0085 avec le test de Wilcoxon).

g- ACM et hiérarchisation

Une ACM a été réalisée sur l'ensemble des données des 318 réponses au questionnaire, afin de percevoir des liens entre les variables qualitatives et de classifier nos éleveurs en différents groupes. Certaines variables qualitatives (races de chats, départements et traitements mis en place) possèdent des modalités diverses et variées. Elles ont été retirées de l'analyse afin de garantir l'exactitude des résultats obtenus. De plus, l'éleveur 317 a également été retiré, car ses réponses sont trop singulières par rapport aux réponses des autres éleveurs.

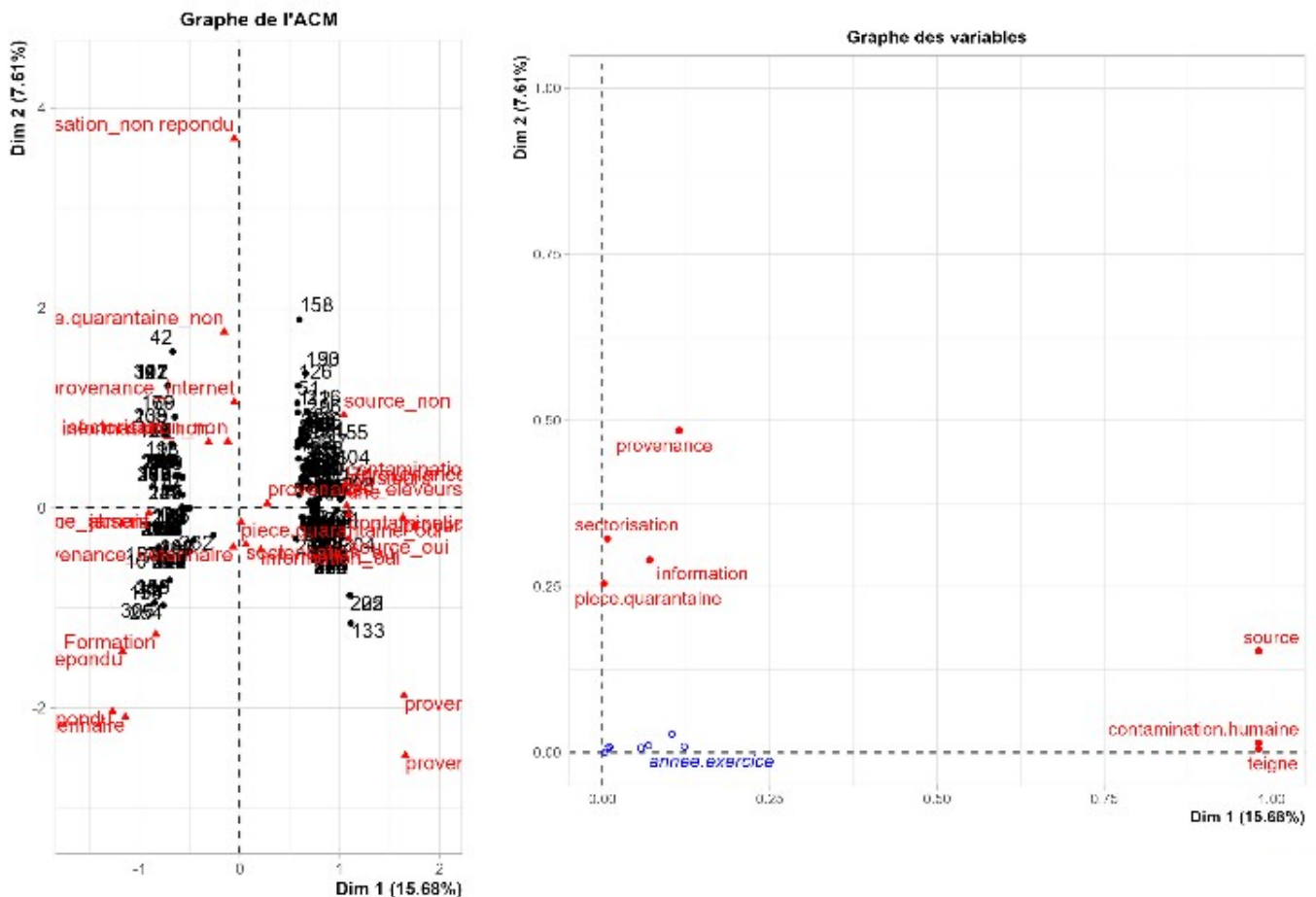


Figure 27 : Graphe de l'Analyse en Composantes Multiples et des variables qualitatives.
Création via le logiciel R studio avec le package Factoshinny.

Les deux premiers axes des graphiques obtenus ont une inertie totale de 23,3 %, ce qui est faible, mais plus élevé que la valeur de référence qui est de 14,35 %. Ainsi, cela nous indique que la variabilité expliquée par ce plan est significative.

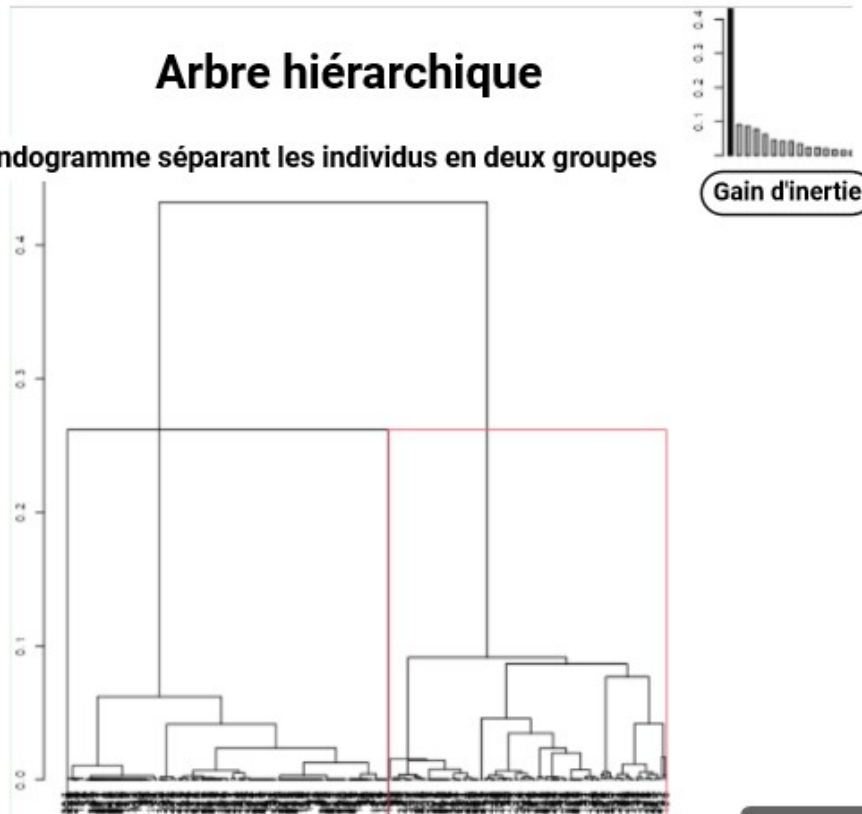
Le graphe de l'ACM met en évidence une séparation des élèves en deux grandes classes distinctes. C'est pourquoi nous avons imposé une hiérarchisation des individus en deux groupes par la suite (Figure 27).

La technique de classification utilisée est la classification ascendante hiérarchique qui permet de regrouper des individus semblables au sein de la même classe et de créer des classes les plus différentes possibles entre elles.

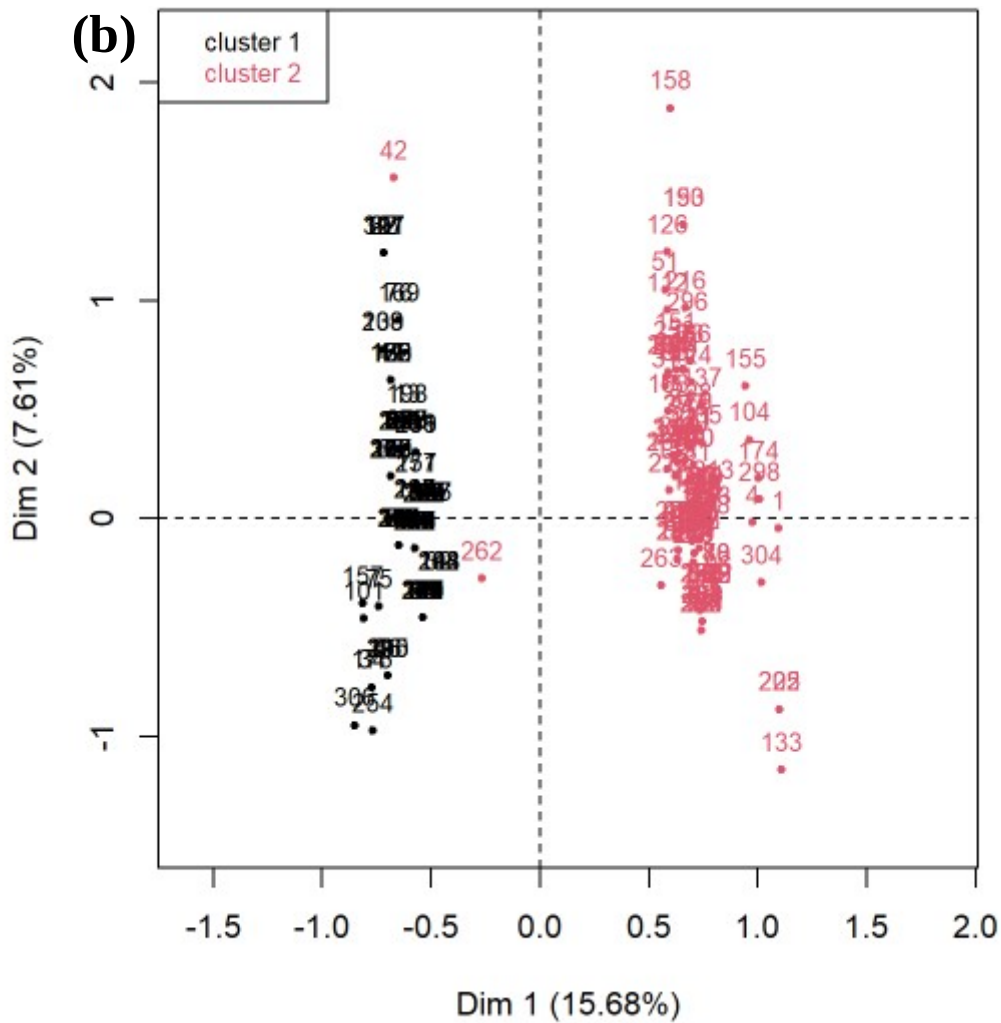
(a)

Arbre hiérarchique

Dendrogramme séparant les individus en deux groupes



(b)



cluster 1
cluster 2

(c)

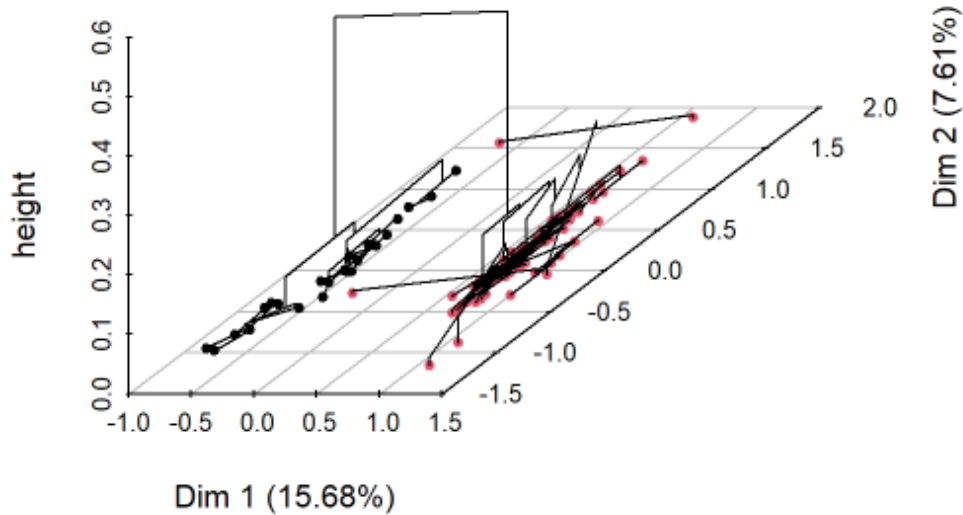


Figure 28 : Classification des individus en deux groupes.

Création via le logiciel R studio avec le package Factoshiny.

a : dendrogramme ou arbre de classification montrant une séparation nette des éleveurs en deux groupes différents. Ces deux groupes sont entourés d'un rectangle de couleur noire et rouge respectivement.

b : plan factoriel mettant en évidence les éleveurs ayant répondu au questionnaire sur un plan en deux dimensions. Les éleveurs sont représentés par un point rouge ou noir selon le groupe auquel ils appartiennent.

c : arbre hiérarchique en trois dimensions représentant les éleveurs par un point de couleur rouge ou noire selon le groupe d'appartenance.

Les principales variables explicatives qui permettent la hiérarchisation des éleveurs en ces deux groupes sont :

- le nombre d'épisodes de dermatophytose dans les élevages ;
- la connaissance de la source de contamination au sein de leur élevage ;
- la présence ou non d'une contamination humaine ;
- la quantité d'informations détenues par les éleveurs sur la dermatophytose ;
- les sources d'informations utilisées par les éleveurs ;
- la préoccupation des éleveurs envers cette maladie ;
- le nombre d'années d'exercice des éleveurs ;
- le nombre de chats par élevage ;
- le nombre de portées par an.

Les principales caractéristiques du premier groupe sont les suivantes :

- Tous les éleveurs dans ce groupe sont des éleveurs non concernés par la question sur la contamination humaine, car ils n'ont jamais eu d'épisode de dermatophytose. Plus de 98 % de ces éleveurs se retrouvent dans ce groupe. Cela est significativement différent de la moyenne dans la population qui est de 54 % d'éleveurs non concernés par cette question (avec une p-value de $2,8.10^{-90}$).
- Tous les éleveurs de ce groupe n'ont jamais eu d'épisode de dermatophytose.
- Tous les éleveurs de ce groupe sont des éleveurs non concernés par la question sur l'origine de la source de contamination (car ils n'ont jamais eu d'épisodes de dermatophytose).
- Deux tiers des éleveurs ne disposant pas de suffisamment d'information sur la dermatophytose féline sont dans ce groupe. Il réunit un peu moins de la moitié (47 %) des éleveurs ne disposant pas de suffisamment d'informations. Cela est différent de la moyenne dans la population générale qui est de 39 % (p-value : $2,9.10^{-3}$).
- Les élevages avec en moyenne 2,9 portées par an, valeur inférieure et significativement différente de la moyenne générale de l'échantillon qui est de 3,7 portées par an (p-value de $8,5.10^{-5}$). L'écart type en ce qui concerne le nombre de portées est de 2, plus faible que pour la moyenne générale, témoignant une variabilité plus faible du nombre de portées dans ce groupe.
- Les élevages possèdent en moyenne 8 chats (écart type : 4,9), valeur inférieure et significativement différente de la moyenne générale qui est de 10,1 (p-value de $7,9.10^{-6}$).
- Les éleveurs ont en moyenne 7,4 années d'expérience (écart type à 6), valeur inférieure et significativement différente de la moyenne générale qui est de 10,1 (p-value de $4,3.10^{-9}$).
- Les éleveurs ont une préoccupation de 3 envers la dermatophytose.

Les caractéristiques du deuxième groupe sont les suivantes :

- Tous les éleveurs ayant eu au moins un épisode de dermatophytose féline se retrouvent dans ce groupe.
- Tous les éleveurs ayant identifié ou non la source de contamination de leur élevage se retrouvent dans ce groupe.
- Tous les éleveurs ayant eu une contamination humaine ou non se retrouvent dans ce groupe.
- Tous les éleveurs ayant utilisé leur expérience professionnelle comme sources d'informations sur la dermatophytose se retrouvent dans ce groupe.
- Plus des deux tiers des éleveurs détenant suffisamment d'informations se trouvent dans ce groupe, ce qui est significativement plus élevé que la moyenne (60 %) dans la population générale (p-value de $2,10^{-3}$).
- Les élevages avec 4,8 portées par an en moyenne, valeur supérieure et significativement différente de la moyenne générale de 3,7 portées par an (p-value de $8,5.10^{-5}$).
- Les élevages ont 12 chats en moyenne, valeur supérieure et significativement différente de la moyenne générale de 10,1 (p-value de $7,9.10^{-6}$).
- Les éleveurs ont en moyenne 13 années d'expérience, valeur supérieure et significativement différente de la moyenne générale de 10,1 (p-value de $4,3.10^{-9}$).
- Les éleveurs ont en moyenne une préoccupation envers la dermatophytose relativement élevée avec une note moyenne de quatre sur cinq.

Tableau XII : Tableau récapitulatif des caractéristiques des deux groupes

Premier groupe d'éleveurs	Deuxième groupe d'éleveurs
AUCUN épisode de dermatophytose	UN ou PLUSIEURS épisode(s) de dermatophytose
PAS suffisamment d'informations sur la dermatophytose féline	Suffisamment d'informations sur la dermatophytose féline
8 chats en moyenne dans les élevages Portées de 2,9 chatons	12 chats en moyenne dans les élevages Portées de 4,8 chatons
7,4 années d'exercice en moyenne	13 années d'exercice en moyenne
Préoccupation moyenne envers la dermatophytose (note de 3/5)	Préoccupation élevée envers la dermatophytose (note de 4/5)

C- Discussion

1- À propos du questionnaire

a- Biais d'échantillonnage

Les modalités de distribution du questionnaire sont la newsletter sur le site du LOOF, ainsi que la mise à disposition du lien d'accès à cette newsletter sur les réseaux sociaux comme Facebook et Instagram. Cela implique que seuls les éleveurs lisant cette newsletter et étant présents sur ces réseaux ont pu avoir connaissance et accès à ce questionnaire.

Or, selon le site Service-Public.fr, la réglementation a défini tout individu éleveur de chat dès lors qu'il détient « au moins une femelle reproductrice et qu'il vend au moins un chaton né de celle-ci ». Nous pouvons donc vraisemblablement penser que de nombreuses personnes sont des éleveurs, mais ne se sont pas inscrites au LOOF.

Malgré cela, nous pouvons quand même estimer qu'un grand nombre des éleveurs sont inscrits au LOOF. En effet, c'est un organisme qui a pour but premier d'enregistrer l'ensemble des chats de race naissant en France. Cette inscription leur permet notamment d'obtenir un pedigree pour leurs chats et donc une autorisation de les vendre avec le titre « chats de race ».

De plus, les réponses au questionnaire reposent sur la base du volontariat. Cela sélectionne seulement les éleveurs ayant l'envie de répondre ou les éleveurs se sentant les plus concernés par la dermatophytose, notamment ceux ayant déjà eu un épisode de cette maladie. Cela constitue donc un biais d'échantillonnage entre notre échantillon et la population cible.

Ensuite, le taux de réponses du questionnaire est faible, un peu moins de 3 %, ce qui diminue irrémédiablement la précision des réponses. Nous pouvons donc nous demander si notre échantillon peut être représentatif de l'ensemble des éleveurs de chats en France.

b- Biais d'interprétation

L'ensemble des réponses est basé sur la sincérité, l'honnêteté et l'objectivité des participants ayant répondu au questionnaire, ainsi que sur leur mémoire. En effet, il existe un biais de mémorisation, notamment en ce qui concerne les questions ouvertes, par exemple celle demandant les traitements contre la teigne féline. Chez certains éleveurs, l'épisode de dermatophytose date de plus de 20 ans, il se peut qu'ils aient des souvenirs erronés sur leur traitement. De plus, certains répondants ont indiqué d'eux-mêmes qu'ils ne s'en souvenaient pas vraiment.

Ensuite, les questions ouvertes présentent différents biais. Tout d'abord, celles-ci peuvent ne pas être correctement complétées par le répondant, ou avec une réponse complète mais plus ou moins hors sujet. De plus, le traitement et l'analyse des questions ouvertes est parfois difficile. Par exemple, lorsque beaucoup de réponses différentes ont été données pour une même question, il est nécessaire de les regrouper en différentes catégories. Cela a été le cas pour la question reposant sur le type de traitements donné en cas de dermatophytose : les réponses ont dû être regroupées en diverses catégories comme : traitement topique, traitement systémique etc. Cela peut donc engendrer des pertes d'informations. De plus, certains éleveurs ont fourni une réponse incomplète et imprécise à cette question.

Enfin, des questions ont été mal formulées et sont devenues des sources de biais, car les réponses sont difficilement analysables. Par exemple, une des questions est de donner la fréquence de nettoyage/désinfection des locaux. Les réponses sont ambiguës, car nous ne savons pas si les éleveurs ont donné la fréquence de nettoyage ou de désinfection ou si c'est la même fréquence pour les deux...

De plus, certains mots dans les questions nécessitent une plus grande précision dans les questions afin d'être certain d'avoir la même signification de ces mots pour les éleveurs (par exemple, sectorisation, quarantaine, nettoyage, désinfection).

Pour terminer, quelques éleveurs n'ont pas répondu à certaines questions, ce qui pose une difficulté d'interprétation. En effet, est-ce que ceux-ci ne se sentaient pas concernés par cette question ? Est-ce qu'ils trouvaient que cette question n'était pas appropriée par rapport au thème du questionnaire ? Est-ce qu'ils se désintéressaient petit à petit de l'étude ? Malheureusement, aucune conclusion ne peut être émise étant donné que les absences de réponses ne concernent pas une seule question en particulier. Notons tout de même que les non réponses sont très largement minoritaires (une à deux non-réponses par question le plus souvent avec un maximum de 16 non réponses à une seule question).

c- Pistes d'amélioration

Afin d'améliorer notre questionnaire, il est nécessaire de modifier certaines questions, permettant ainsi des réponses plus fiables et précises de la part des éleveurs.

Tout d'abord, en ce qui concerne la question : « Quelle est la fréquence de nettoyage/désinfection des locaux ? », il est primordial de la séparer en deux questions distinctes : quelle est la fréquence de nettoyage des locaux ? et quelle est la fréquence de désinfection des locaux ? ».

De plus, il aurait été judicieux de donner une définition des termes : nettoyage et désinfection dans la question afin que tout le monde ait la même signification de ces mots.

Concernant la question sur les traitements utilisés, il aurait été intéressant de faire une question fermée à choix multiples comme par exemple : traitement topique, systémique, environnemental etc, puis de rajouter une question ouverte en demandant plus précisément le nom des traitements administrés aux chats ou le nom des désinfectants utilisés pour l'environnement.

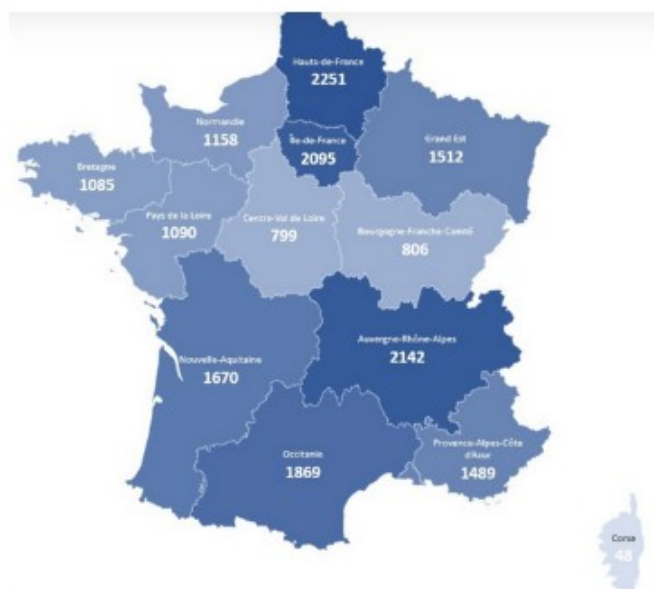
Concernant la question sur la réalisation d'une sectorisation au sein de leurs locaux, il aurait été préférable de donner une définition du mot sectorisation pour que l'on soit tous d'accord sur la signification de ce terme. Les éleveurs peuvent tous avoir une définition différente de la sectorisation et cela peut conduire à des biais, comme dans notre questionnaire. En effet, dans notre étude, certains éleveurs ont répondu ne pas faire de sectorisation, mais ont déclaré avoir une pièce indépendante pour une mise en quarantaine, ce qui est un peu ambigu.

Enfin, il aurait été intéressant de rajouter l'option « je ne sais pas » dans les choix de réponses afin d'éviter les absences de réponses à certaines questions.

2- À propos des résultats

a- Situation géographique des élevages félines en France

Répartition des éleveurs de chats en France selon les données du LOOF



Répartition des réponses à notre questionnaire

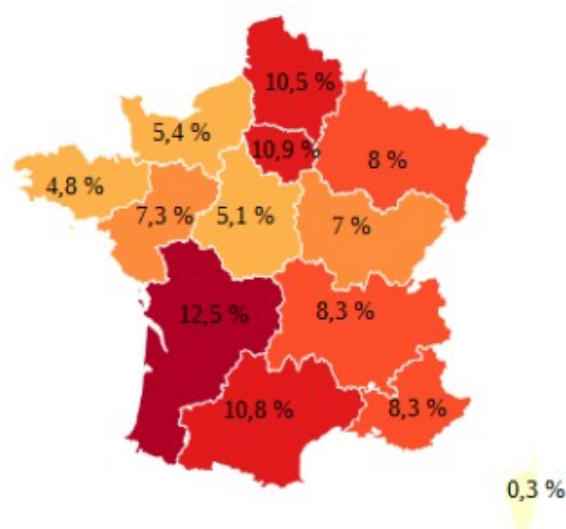


Figure 29 : Carte de répartition des éleveurs félines en France en 2023, comparée à la carte de répartition des éleveurs ayant répondu au questionnaire (d'après le LOOF)

L'intensité des couleurs est fonction du nombre d'éleveurs (carte à gauche) ou du nombre de réponses (carte à droite). Les régions en bleu foncé ou en rouge foncé sont celles disposant respectivement d'un plus grand nombre d'éleveurs ou de réponses.

D'après la base de données du LOOF, les régions de France où les éleveurs de chats sont le plus présents sont, par ordre croissant : les Hauts-de-France, l'Auvergne-Rhône-Alpes, l'Île-de-France, l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine (Figure 29). Ces régions correspondent pour la plupart d'entre-elles aux régions ayant eu le plus de réponses à notre questionnaire, ce qui est logique. Notons tout de même qu'au sein de notre questionnaire, le maximum de réponses est répertorié dans la région Nouvelle-Aquitaine, alors qu'elle n'est que la cinquième région quant au nombre d'éleveurs de chats présents en France.

b- Années d'expérience des éleveurs

Selon les données de notre questionnaire, les éleveurs de chats en France ont un nombre d'années d'exercice plutôt restreint, étant donné que 50 % des éleveurs ont moins de 7 ans d'expérience. La même tendance avait été enregistrée dans l'étude de Piel (2021). En effet, 45 % des éleveurs félines ont moins de 5 ans d'expérience dans l'étude de Piel, contre 39 % des éleveurs ayant moins de 5 ans d'expérience dans notre étude.

Cependant, le faible nombre d'années d'exercice des éleveurs n'est probablement pas concordant avec leur âge. En effet, l'étude de Piel (2021) a montré qu'une majorité des éleveurs (31,8 %) avait entre 41 et 50 ans, intervalle d'âge comprenant également la moyenne d'âge des hommes et des femmes en France (Figure 30).

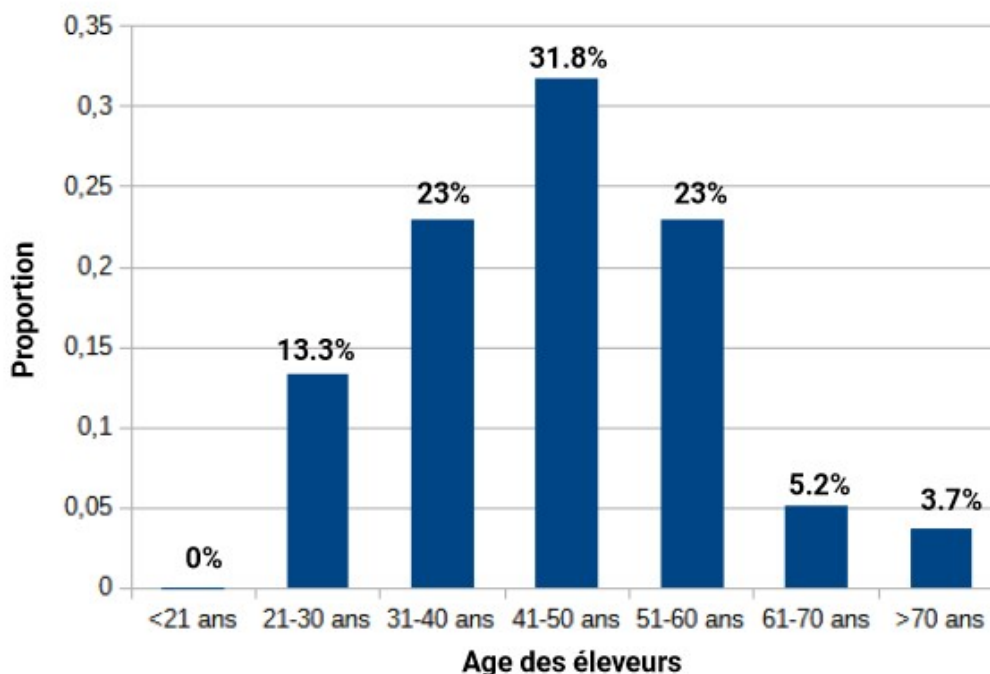


Figure 30 : Répartition des éleveurs félines selon leur âge (d'après Piel 2021)

c- Races de chats

La race la plus représentée dans notre échantillon d'éleveurs est la race Maine coon, présente dans un peu plus de 32 % des élevages. Cela est représentatif de la population cible d'éleveurs de chats en France étant donné que c'est la race avec le plus de pedigrees enregistrés par an, depuis quelques années selon le LOOF. En effet, au cours de l'année 2022, le LOOF a enregistré 26 583 pedigrees de race Maine coon et en 2023, 26 837, faisant d'elle une des races préférées des Français.

Le classement des races de chats détenues par les éleveurs répondant à notre questionnaire diffère un peu du classement basé sur le nombre de pedigrees enregistrés par race par le LOOF en 2023 (Tableau XIII). En effet, selon le LOOF, la deuxième race après le Maine coon est le Sacré de Birmanie avec 5954 pedigrees enregistrés en 2022, suivie par le Bengal avec 5076 pedigrees, puis le Ragdoll avec 4783 pedigrees et enfin la race British avec 4005 pedigrees enregistrés. Le Persan, lui, n'arrive seulement qu'à la septième position, après le Sibérien, alors qu'elle est la deuxième race la plus représentée dans les élevages de notre étude.

Tableau XIII : Comparaison des races les plus représentées au sein de notre échantillon aux races détenant le plus de pedigree en 2022 en France (d'après le LOOF)

Classement en fonction des pedigrees LOOF en 2022	Classement selon les réponses au questionnaire courant 2022
1- Maine coon (26 583)	1- Maine coon (104 élevages)
2- Sacré de Birmanie (5954)	2- Persan (37 élevages)
3- Bengal (5076)	3- British (35 élevages)
4- Ragdoll (4783)	4- Sacré de Birmanie (26 élevages)
5- British (4005)	5- Bengal (25 élevages)
6- Sibérien (2737)	5- Ragdoll (25 élevages)
7- Persan (2343)	7- Exotic shorthair (20 élevages)

La race Persane est davantage représentée au sein de notre échantillon que dans la population globale. Une des raisons pourrait être que les éleveurs de chats Persans se sont sentis plus impliqués par cette étude, étant donné que cette race est souvent décrite comme prédisposée à la dermatophytose.

Dans notre étude, 77 % des élevages persans ont déjà eu au moins un épisode de dermatophytose. Cette race est souvent utilisée dans les études sur la dermatophytose féline, mais est-elle plus sujette à cette maladie ? Aujourd'hui, la prédisposition de cette race fait encore débat et n'est pas encore totalement prouvée.

En effet, d'après Moriello et al. (2017), il est difficile de savoir si une race en particulier est prédisposée, car la dermatophytose féline est une maladie spontanée, non mortelle et se résolvant souvent spontanément chez de nombreux chats. Moriello et al. (2017) font part de deux études anciennes montrant une sur-représentation de la race persane :

- l'étude de Scott DW (1990) où il a été démontré que 75 % des cas sont des chats Persans. Cependant, l'étude ne reposait que sur 4 cas.

- une deuxième étude de Lewis (1991) où 24,6 % des cas de dermatophytoses félines sont des chats Persans. Cependant, cette race était sur-représentée dans cet hôpital (5 % des chats étaient des persans).

D'après Bensignor et al. (2014), cette race est prédisposée aux formes généralisées des dermatophytoses.

Enfin, une étude a voulu démontrer l'existence d'une dysbiose cutanée comme cause de la prédisposition des chats Persans à la dermatophytose (Myers et al., 2021). Il s'est avéré qu'ils n'ont à priori aucune altération de leur microbiote cutané et que celui-ci est similaire aux chats domestiques à poils longs. Il est donc nécessaire d'étudier les autres causes possibles de prédisposition de cette race encore non explorées comme l'immunodéficience immunitaire, un toilettage inefficace, et la présence de poils avec des caractéristiques particulières.

Pour conclure, les Persans sont des races souvent utilisées dans les études sur la dermatophytose, mais leur prédisposition à cette maladie n'est pas encore totalement prouvée.

Il semblerait seulement que les chats à poils longs soient plus sujets à cette maladie.

Concernant le nombre de races de chats détenu dans les élevages sélectionnés, 76 % d'entre eux ne détiennent seulement qu'une seule race distincte. L'absence de données chiffrées dans la base de données du LOOF nous oblige à comparer cette valeur avec d'autres études basées sur la diffusion de questionnaires dans les élevages félines de France. Ainsi, une thèse, caractérisant les élevages canins et félines (Piel, 2021), a permis de mettre en évidence que 74,4 % des éleveurs félines détiennent une seule race, ce qui est sensiblement le même résultat obtenu dans notre étude.

De plus, le maximum de races distinctes élevées au sein d'un même élevage est de 6 races (Piel, 2021) tout comme dans notre échantillon d'éleveurs.

d- Caractéristiques des portées dans les élevages félines de France

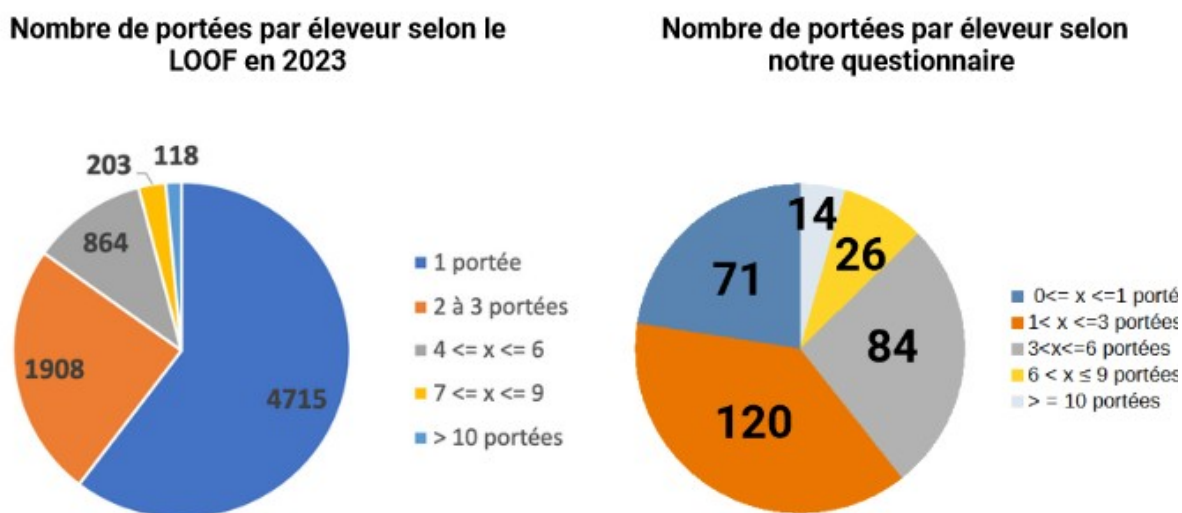


Figure 31 : Comparaison du nombre de portées par élevage obtenu via notre questionnaire aux données du LOOF de 2023

Comme le montre la figure 31, les élevages avec une seule portée par an semblent moins représentés au sein de notre échantillon, contrairement aux données du LOOF sur l'année 2023. En effet, selon le LOOF, 58 % des éleveurs ont une seule portée par an en 2023 contre 23 % des éleveurs au sein de notre échantillon, courant 2022.

La taille moyenne des portées des élevages ayant participé au questionnaire est de 4,2 chatons par femelle. Elle est plus élevée que la moyenne calculée via les statistiques du LOOF, qui est de 3,6 chatons par femelle depuis 2018.

Comme le montre la figure 32, nous remarquons que les éleveurs dans notre questionnaire présentent davantage des portées comprises entre 2 exclus et 4 inclus de chatons par femelle (60 % des éleveurs contre seulement 36 % des éleveurs ayant des portées de 3 à 4 chatons d'après les données du LOOF).

De plus, les élevages ayant répondu au questionnaire et ayant des portées de moins de 2 chatons et de plus de 7 chatons sont beaucoup moins représentés que dans la population globale des éleveurs appartenant au LOOF.

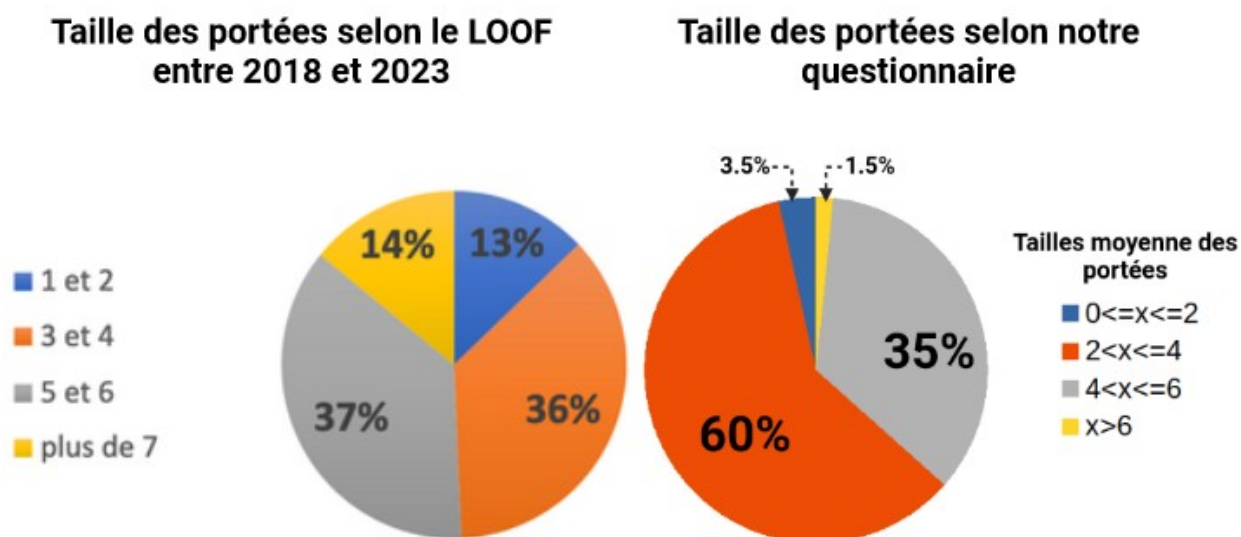


Figure 32 : Comparaison de la taille de portées chez les éleveurs ayant répondu au questionnaire par rapport aux données du LOOF entre 2018 et 2023

e- La sectorisation et la mise en quarantaine dans les élevages félines en France

Au sein de notre questionnaire, seulement 66 % des éleveurs réalisent une sectorisation au sein de leurs locaux, bien que ce soit un des principes majeurs de biosécurité.

Il est fréquent que les éleveurs de chats ne réalisent pas de sectorisation, comme le montre une étude de 2021 décrivant les architectures et les locaux des élevages canins et félines. Une des raisons à cela est que deux tiers des éleveurs ne disposent pas de structures dédiées à leur élevage et que beaucoup d'entre eux réalisent cette activité au sein de leur domicile (Peters, 2021).

D'après l'étude de 2021, 32,4 % des éleveurs ont séparé la nurserie du reste des locaux et 51,4 % des éleveurs ont installé une maternité à l'écart des autres pièces et seulement 18,9 % des éleveurs ont créé une pièce de quarantaine et d'infirmierie totalement à l'écart des autres pièces (Peters, 2021).

Une très grande majorité des éleveurs félines ayant répondu au questionnaire (92,3 %) réalisent une quarantaine. Cela est très similaire avec une étude réalisée en 2022 sur les élevages félines avec 93 % des répondants disposant d'une pièce dédiée à la mise en quarantaine (Piel, 2021).

La présence d'un local de quarantaine est obligatoire. Cependant, aucune réglementation n'est prévue concernant la durée de la mise en quarantaine, sauf en cas d'importation d'un chat (François, 2004). C'est pourquoi cette durée est très variable entre les éleveurs dans notre étude. La durée de celle-ci doit être décidée avec un vétérinaire, selon les risques.

Le tableau XIV indique les différentes données retrouvées sur la durée d'une quarantaine pour un chat, notamment dans un contexte de dermatophytose.

Dans l'idéal, il est primordial de réaliser une quarantaine la plus courte possible afin de ne pas altérer le comportement de sociabilisation normal du chat. Cela nécessite donc de réaliser des examens complémentaires comme un examen des poils à la lampe de Wood et la réalisation de plusieurs cultures fongiques engendrant un coût non négligeable.

Tableau XIV : Différentes durées de quarantaine conseillées au sein d'un élevage de chats

Période de quarantaine	Résultats	Références
Période de quarantaine lors de l'arrivée d'un nouveau chat ou lors d'un retour d'exposition	Un mois minimum	Carlotti, 2008
Période de quarantaine pour les chats malades	Durée de quarantaine la plus courte possible afin d'éviter les problèmes de comportement, les défauts de sociabilisation des chats. Durée à objectiver selon les cultures fongiques réalisées.	Moriello et al., 2017

f- Nettoyage et désinfection des locaux

En moyenne, les éleveurs ayant répondu au questionnaire nettoient et/ou désinfectent leurs locaux cinq fois par semaine.

De manière générale, lors d'un contexte de dermatophytose dans un élevage, il est conseillé de nettoyer et de désinfecter l'ensemble des locaux et matériels de manière approfondie au minimum deux fois par semaine (Tableau XV). Un nettoyage quotidien plus en surface, comprenant

notamment le retrait mécanique des poils, le nettoyage des litières et des écuelles, est par ailleurs nécessaire (Moriello et al., 2017 ; Newbury et al., 2015).

Tableau XV : Recommandation concernant la fréquence du nettoyage et de la désinfection au sein d'un élevage de chats

Références	Recommandations
Moriello et al., 2017	Nettoyage et désinfection en profondeur 2 fois par semaine associée à un nettoyage de routine quotidiennement (enlever les poils tous les jours notamment).
Newbury et al., 2015	1- Enlever toutes les matières organiques (notamment les poils) par balayage ou aspiration 2-Nettoyer les surfaces avec un détergent (hypochlorite de sodium 5,25 %, dilution 1:32) jusqu'à ce qu'elles soient propres visuellement et rincer à l'eau. À faire au minimum 2 fois par semaine 3- Nettoyage et désinfection des bacs à litières et écuelles quotidiennement avec de l'eau chaude, du savon et un désinfectant.
Adamczyk, 2011 Chermette et al., 2008	Désinfection hebdomadaire jusqu'à disparition des lésions, car les produits n'ont pas de grandes capacités résiduelles
Carlotti, 2008	Nettoyage minutieux puis désinfection, à réaliser au moins deux fois par semaine, car aucun des produits ne persistent de manière prolongée dans l'environnement.

Si ce protocole de désinfection est suivi scrupuleusement, un assainissement des locaux n'est pas si difficile à atteindre (Moriello, 2019b).

g- Contamination humaine

D'après les réponses au questionnaire, une contamination humaine suite à un épisode de dermatophytose féline est survenue dans 42,5 % des élevages.

Le caractère zoonotique de *M. canis* dépend du statut physiologique des hommes. En effet, il est plus important chez les jeunes de moins de 5 ans et les personnes âgées de plus de 65 ans, chez les femmes enceintes ainsi que les individus immunodéprimés (Moriello et al., 2017).

Il est difficile d'obtenir un taux de transmission de cette maladie des animaux à l'homme. En effet, les cas humains ne sont pas forcément rapportés dans la littérature étant donné que ce n'est pas une maladie dangereuse et qu'elle n'est pas soumise à déclaration obligatoire (Hubka et al., 2018).

Dans plusieurs études, le taux d'infection des personnes en contact avec des chats infectés est proche de 50 % (Tableau XVI).

Tableau XVI : Contamination humaine de dermatophytose féline rapportée

Références	Contamination humaine rapportée
Pepin et Oxenham, 1986	92 personnes dans 23 foyers ont été en contact avec des chats ayant la dermatophytose. 46/92, soit 50 % des personnes ont été infectées
Greene, 2012	50 % des personnes exposées à des chats cliniques ou sub-cliniques de la dermatophytose présentent des lésions. Dans 70 % des maisons avec des chats infectés, au moins une personne sera contaminée par les dermatophytes.
Hubka et al., 2018	140 foyers (soit 9600 individus) de dermatophytose humaine ont été répertoriés par GIDEON entre 1882 et 2015. Parmi eux, 25 sont dus à <i>M. canis</i> , soit 18 % des cas.

Une des raisons pour laquelle une personne se contamine facilement est un manque de sensibilisation (Hubka et al., 2018).

Cela rejoint notre étude, car seulement 60 % des éleveurs félines estiment avoir suffisamment d'informations sur la dermatophytose féline.

h- Traitements de la dermatophytose féline

Traitements topiques

Une grande majorité des éleveurs répondant au questionnaire utilisent l'énilconazole en solution sur le pelage des chats. Cela correspond aux recommandations actuelles sur la dermatophytose féline étant donné que l'énilconazole est l'antifongique topique de premier choix pour les chats (Bensignor et al., 2014). Ce traitement est très bien toléré et ne nécessite aucun rinçage du pelage. De plus, il est applicable sur les chatons si l'on fait attention qu'ils ne se lèchent pas par la suite (ESCCAP).

Quelques éleveurs utilisent la bétadine comme antifongique topique sur les chats. Le spectre d'action est assez large (bactéries, virus enveloppés, champignons...). De plus, elle a une action rapide et efficace : elle permet d'éliminer 90 % des pathogènes en 30 secondes de contact. Toutefois, cela nécessite souvent 2 minutes de contact pour être pleinement efficace. La bétadine reste active pendant 4 à 6 heures, mais est inactivée par le sang, les débris organiques... (Jones et al., 2023).

D'autres éleveurs ont mentionné utiliser le kétoconazole comme antifongique topique sur les chats. Or aucune AMM n'est disponible pour les chats. Il existe cependant des shampoings en humaine qui sont peut-être utilisés chez les chats par les éleveurs.

Étonnamment, aucun éleveur n'a mentionné un shampoing à base de chlorhexidine et de miconazole, bien que ce soit le deuxième antifongique topique de choix pour les chats (Bensignor et al., 2014).

Traitements systémiques

La majorité des éleveurs ayant répondu au questionnaire utilisent de l'itraconazole ou de la griséofulvine comme antifongique systémique. Cela est cohérent aux recommandations actuelles du traitement de la dermatophytose avec l'itraconazole et la griséofulvine comme antifongique systémique de premier choix pour les chats (Bensignor et al., 2014).

Toutefois, l'itraconazole est à privilégier par rapport à la griséofulvine en raison d'une efficacité supérieure à la griséofulvine (Moriello, 2019a), ainsi que des effets secondaires moins importants.

Un seul éleveur a déclaré utiliser la terbinafine comme antifongique systémique sur les femelles gestantes. Les femelles gestantes ou en lactation atteintes de dermatophytose sont difficiles à gérer étant donné la tératogénicité de la plupart des antifongiques. Dans ce cas, deux solutions sont envisageables :

- confiner la mère et ses petits et traiter tout le monde au moment du sevrage des chatons avec les antifongiques recommandés (Carlotti, 2002) ;
 - utiliser la terbinafine sur les femelles gestantes, à priori non tératogène (Andersson et al., 2021).
- Cependant, cette molécule ne possède pas d'AMM chez le chat et présente quelques inconvénients, notamment des effets secondaires importants (vomissement, anorexie, diarrhée, prurit facial) (Adamczyk, 2011). Elle est donc à éviter en première intention (Bensignor et al., 2014).

Deux éleveurs ont mentionné l'utilisation du lufénuron comme antifongique systémique. Le lufénuron agit en perturbant la synthèse de la chitine, un des composés essentiels de la paroi des champignons. Cette molécule est utilisée pour traiter contre les puces.

Malgré une bonne tolérance de la molécule par les chats ainsi que la possibilité de la délivrer aux femelles gestantes et/ou en lactation, son efficacité contre la dermatophytose féline n'a jamais été démontrée (Bensignor et al., 2014). En effet, aucune éradication du dermatophyte chez des chats n'a été permise, même à une dose de 60 mg/kg en deux fois à 30 jours d'intervalle, et ce, même en association avec l'énilconazole en topique pendant 4 semaines (Guillot et al., 2002).

Le lufénuron ne permet pas non plus de prévenir la dermatophytose féline à *M. canis* (Moriello et al., 2017).

Médecines alternatives

Un très petit nombre d'éleveurs ont déclaré utiliser des médecines alternatives afin de traiter la dermatophytose féline, comme par exemple la phytothérapie, l'aromathérapie...

Pourtant, selon l'étude de Piel (2021), la part d'éleveurs mentionnant avoir déjà utilisé cette médecine semble plus importante. En effet, seulement 17,9 % des éleveurs de chats en France n'ont jamais utilisé de médecines alternatives (Figure 33). Notons tout de même que dans l'étude de Piel (2021), les médecines alternatives comprenaient également l'ostéopathie. De plus, la question était plus globale et n'était pas basée uniquement sur l'utilisation des médecines alternatives dans le cadre du traitement de la dermatophytose féline.

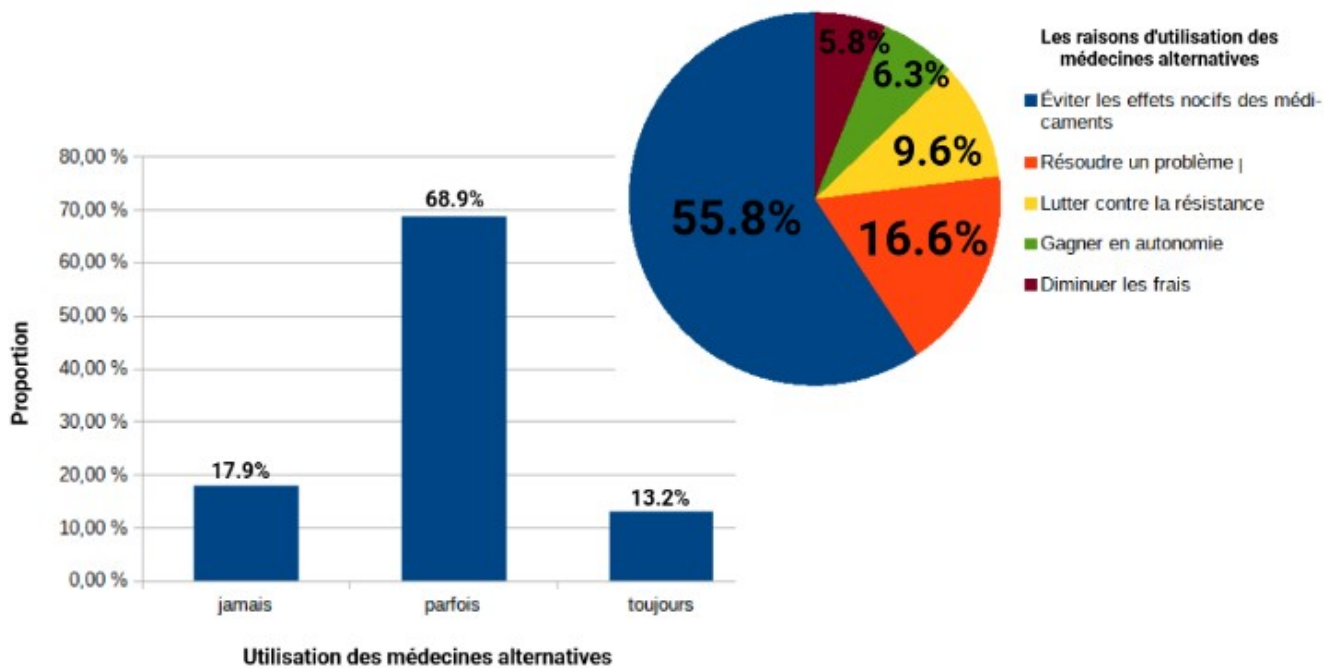


Figure 33 : Fréquence d'utilisation et les raisons d'utilisation des médecines alternatives en élevage félin (d'après Piel, 2021)

Selon l'étude de Piel (2021), les raisons d'utiliser les médecines alternatives évoquées par les éleveurs sont :

- éviter les effets nocifs dus à l'utilisation des médicaments pour plus de la moitié des éleveurs de chats en France (55,8 %) ;
- la résolution d'un problème persistant chez 16,6 % des éleveurs ;
- d'autres raisons plus minoritaires comme la lutte contre les résistances envers les molécules vétérinaires (9,6 %), le gain d'autonomie (6,3 %) ainsi que la diminution des frais (5,8 %) (Figure 33).

Certaines huiles essentielles, comme l'huile essentielle de *Thymus serpyllum* : thym serpolet ou l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* : l'origan, ont des propriétés antifongiques et notamment une activité *in vitro* démontrée contre *M. canis* (Mugnaini et al., 2012).

Il faut cependant faire attention aux effets indésirables de ces huiles, et notamment chez les chats. En effet, les huiles essentielles de *Thymus serpyllum* sont fortement toxiques lorsqu'elles sont administrées par voie orale. De plus, les huiles essentielles sont à diluer avant d'appliquer sur la peau des chats. Il existe des composés présents dans les huiles essentielles, et notamment dans celles de thym et d'origan, qui sont des sensibilisateurs cutanés et sont à l'origine d'une hypersensibilité aux antigènes (Mugnaini et al., 2012).

Désinfection de l'environnement

Les éleveurs répondant au questionnaire utilisent des désinfectants variés afin de traiter l'environnement. Un faible nombre d'éleveurs (12,5 %) utilisent une solution d'énilconazole pour traiter l'environnement et 10 % des éleveurs utilisent de l'eau de Javel. Malgré une minorité des éleveurs utilisant ces deux solutions, ce sont tout de même les deux antifongiques de choix dans le traitement de l'environnement contaminé par les dermatophytes. L'énilconazole est une solution à diluer 50 fois avant d'appliquer sur les surfaces en question et l'eau de Javel doit être diluée à 10 %, et sont à appliquer deux fois par semaine (Bensignor et al., 2014).

Une part non négligeable d'éleveurs (22,5 %) utilisent d'autres désinfectants que ceux cités ci-dessus. Or, certains ne sont pas conseillés lors de dermatophytose, notamment ceux à base de chlorure de benzalkonium ou de composés à base de glutaraldéhyde qui sont peu efficaces et ceux à base de détergents anioniques, alcooliques ou phénoliques qui sont inefficaces (Bensignor et al., 2014).

Une petite minorité des éleveurs ont mentionné utiliser le Nocospray, un appareil assurant la désinfection des surfaces par voie aérienne. Il a été démontré que l'utilisation de ce matériel avec une solution adaptée contenant du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) concentré à 6 % ou à 12 % associé à de l'argent est un fongicide efficace (Dąbrowiecki et al., 2016).

Conclusion

La dermatophytose féline n'est pas une maladie à déclaration obligatoire. Elle peut se résoudre spontanément et est le plus souvent sans risque mortel pour les chats. Ainsi, la prévalence de la dermatophytose féline dans les élevages de chats est difficile à estimer. Cela est dommageable étant donné la forte problématique de cette maladie dans les élevages en France. La grande contagiosité entre les chats n'est pas le seul problème. Elle peut également être à l'origine d'une contamination des personnes. Le plus souvent, ce sont les personnes immunodéprimées, très âgées ou très jeunes, en contact avec des chats atteints ou porteurs de dermatophytose, qui sont affectées par cette maladie.

Cette maladie est assez contraignante à éradiquer, et ce d'autant plus dans les collectivités (élevages, refuges...). Afin de lutter contre la dermatophytose féline, des traitements systémiques et topiques doivent être utilisés conjointement sur des durées souvent longues (sur plusieurs semaines) rendant le traitement coûteux. Des cultures fongiques peuvent être réalisées afin de déterminer la guérison mycologique du chat. Associé à cela, un nettoyage minutieux de l'environnement est nécessaire afin d'éviter la propagation de la maladie dans tout l'élevage.

Aucun vaccin n'est disponible en France afin de prévenir cette maladie. Les seuls moyens de prévention sont un respect strict de la biosécurité, c'est-à-dire une mise en quarantaine des nouveaux animaux entrants dans l'élevage, l'utilisation de la lampe de Wood pour détecter les poils teigneux...

Cette étude avait pour objectif d'analyser l'importance de la dermatophytose dans les élevages de chats de France. Des informations ont également été demandées sur les pratiques d'élevages jouant un rôle majeur dans la propagation de la maladie, à savoir : la fréquence de nettoyage et de désinfection des locaux, l'existence d'une pièce de quarantaine, la durée de la quarantaine, la sectorisation de l'élevage...

À posteriori, ce questionnaire permettra également de fournir des informations supplémentaires aux éleveurs sur cette maladie, notamment sur la conduite à tenir, les traitements...

La formation des éleveurs sur cette maladie pourrait être une bonne chose, notamment en ce qui concerne les grands principes de biosécurité à respecter (mise en quarantaine des animaux entrants) ainsi que les mesures de prévention systématiques à réaliser lors de l'entrée d'un nouveau chat (examen clinique, observation des poils à la lampe de Wood, réalisation de cultures fongiques).

À la suite de ce questionnaire, il est prévu de se rendre au sein de certains élevages singuliers ayant eu des épisodes de dermatophytose. Le but étant de faire des prélèvements et de réaliser des cultures fongiques afin de voir quelle espèce de dermatophyte est présente.

Bibliographie

- Adamczyk, E., 2011. Les antifongiques en médecine vétérinaire (Thèse Doctorat vétérinaire). Université Claude-Bernard Lyon, VETAGRO SUP, 211 p.
- Andersson, N.W., Thomsen, S.F., Andersen, J.T., 2021. Exposure to terbinafine in pregnancy and risk of preterm birth, small for gestational age, low birth weight, and stillbirth: A nationwide cohort study. *Journal of the American Academy of Dermatology* 84, 763–767. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.10.034>
- Baldo, A., Monod, M., Mathy, A., Cambier, L., Bagut, E.T., Defaweux, V., Symoens, F., Antoine, N., Mignon, B., 2012. Mechanisms of skin adherence and invasion by dermatophytes. *Mycoses* 55, 218–223. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2011.02081.x>
- Bensignor, E., Darmon-Hadjaje, C., Faivre-Cochet, N., Germain, P.-A., 2014. Traitement des dermatophytoses du chien et du chat : proposition de référentiel du groupe d'étude en dermatologie des animaux de compagnie (GEDAC). *Revue Vétérinaire Clinique* 49, 87–92. <https://doi.org/10.1016/j.anicom.2014.07.001>
- Carlotti, D.-N., 2008. Le traitement des dermatophytoses du chien et du chat. Gestion de la teigne en chatterie. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie* 43, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.anicom.2008.01.001>
- Carlotti, D.N., 2002. Aspects cliniques et histopathologiques, diagnostic différentiel et traitements des dermatophytoses chez les carnivores domestiques. *Annales de Médecine vétérinaire* 85–96.
- Carlotti, D.N., Guinot, P., Meissonnier, E., Germain, P.-A., 2010. Eradication of feline dermatophytosis in a shelter: a field study: Eradication of dermatophytosis in a cat shelter. *Veterinary Dermatology* 21, 259–266. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2009.00789.x>
- Chang, S., Liao, J., Shyu, C., Hsu, W., Wong, M., 2011. Dermatophytic pseudomycetomas in four cats. *Veterinary Dermatology* 22, 181–187. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00937.x>
- Chapelle, E., 2015. Le typage moléculaire de *Microsporum canis* par analyse du polymorphisme de microsatellites. Application à l'étude des isolats responsables de pseudomycétomes chez le chat (Thèse Doctorat vétérinaire). La faculté de médecine de Créteil, ENVA, 98 p.
- Chengappa, M., Pohlman, L., 2022. Dermatophytes, in: McVey, D.S., Kennedy, M., Chengappa, M., Wilkes, R. (Eds.), *Veterinary Microbiology*. Wiley, pp. 418–424. <https://doi.org/10.1002/9781119650836.ch44>
- Chermette, R., Ferreiro, L., Guillot, J., 2008. Dermatophytoses in Animals. *Mycopathologia* 166, 385–405. <https://doi.org/10.1007/s11046-008-9102-7>
- Coyner, K.S., 2019. Dermatology diagnostics, in: Coyner, K.S. (Ed.), *Clinical Atlas of Canine and Feline Dermatology*. Wiley, pp. 1–22. <https://doi.org/10.1002/9781119226338.ch1>
- Dąbrowiecki, Z., Dąbrowiecka, M., Olszański, R., Siermontowski, P., 2016. Decontamination of a Diving Suit. *Polish Hyperbaric Research* 57, 45–51. <https://doi.org/10.1515/phr-2016-0025>
- Decaudin, B., 2018. Les dermatophytes présents dans le pelage du cobaye (*Cavia porcellus*) et du rat (*Rattus norvegicus*) de compagnie : enquête prospective sur des animaux présentés en

- consultation NAC CHUVA, ENVA (Thèse Doctorat vétérinaire). La faculté de médecine de Créteil, ENVA, 101 p.
- Deng, R., Wang, X., Li, R., 2023. Dermatophyte infection: from fungal pathogenicity to host immune responses. *Front. Immunol.* 14, 1285887. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1285887>
- DeTar, L., Dubrovsky, V., Scarlett, J.M., 2019. Descriptive epidemiology and test characteristics of cats diagnosed with *Microsporum canis* dermatophytosis in a Northwestern US animal shelter. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 21, 1198–1205. <https://doi.org/10.1177/1098612X19825519>
- Dong, C., Angus, J., Scarpella, F., Neradilek, M., 2016. Evaluation of dermoscopy in the diagnosis of naturally occurring dermatophytosis in cats. *Veterinary Dermatology* 27, 275. <https://doi.org/10.1111/vde.12333>
- Etcheverria, C., 2022. Les dermatophytes: à propos des espèces isolées au CHU de Bordeaux (2014-2020) et actualités taxonomiques, diagnostiques et thérapeutiques (Thèse Doctorat en pharmacie), UFR des sciences pharmaceutiques, université de Bordeaux, 89 p.
- Fehr, M., 2015. Zoonotic Potential of Dermatophytosis in Small Mammals. *Journal of Exotic Pet Medicine* 24, 308–316. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2015.06.015>
- François, M.-P., 2004. Créer et gérer un élevage félin : aspects pratiques et réglementaires (selon la réglementation en vigueur au 01/01/2004) (Thèse Doctorat vétérinaire). La faculté de médecine de Créteil, ENVA, 126 p.
- Gräser, Y., Saunte, D., 2020. A Hundred Years of Diagnosing Superficial Fungal Infections: Where Do We Come From, Where Are We Now and Where Would We Like To Go? *Acta Derm Venerol* 100, adv00111-224. <https://doi.org/10.2340/00015555-3467>
- Greene, C.E. (Ed.), 2012. *Infectious diseases of the dog and cat*, 4th ed. ed. Elsevier/Saunders, St. Louis, Mo.
- Guillot, J., Rojzner, K., Fournier, C., Touati, F., Chermette, R., Malandain, E., Jankowski, F., Seewald, W., Schenker, R., 2002. Evaluation of the efficacy of oral lufenuron combined with topical enilconazole for the management of dermatophytosis in catteries. *Veterinary Record* 150, 714–718. <https://doi.org/10.1136/vr.150.23.714>
- Gupta, C., Das, S., Gaurav, V., Singh, P.K., Rai, G., Datt, S., Tigga, R.A., Pandhi, D., Bhattacharya, S.N., Ansari, M.A., Dar, S.A., 2023. Review on host-pathogen interaction in dermatophyte infections. *Journal of Medical Mycology* 33, 101331. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2022.101331>
- Hubka, V., Peano, A., Cmokova, A., Guillot, J., 2018. Common and Emerging Dermatophytoses in Animals: Well-Known and New Threats, in: Seyedmousavi, S., De Hoog, G.S., Guillot, J., Verweij, P.E. (Eds.), *Emerging and Epizootic Fungal Infections in Animals*. Springer International Publishing, Cham, pp. 31–79. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72093-7_3
- Jacobson, L.S., McIntyre, L., Mykusz, J., 2018. Comparison of real-time PCR with fungal culture for the diagnosis of *Microsporum canis* dermatophytosis in shelter cats: a field study. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 20, 103–107. <https://doi.org/10.1177/1098612X17695899>
- Johannsen, C., Harald, Jacques, 2013. Les dermatophytes des animaux de compagnie : bilan de l'activité du laboratoire de mycologie de l'ENVA (2010-2012) (Thèse Doctorat vétérinaire). La faculté de médecine de Créteil, ENVA, 120 p.

- Jones, S., Reagan, K., Saunders, N., 2023. Antiseptics, Disinfectants, and Sterilization, in: Burkitt Creedon, J.M., Davis, H. (Eds.), *Advanced Monitoring and Procedures for Small Animal Emergency and Critical Care*. Wiley, pp. 837–844. <https://doi.org/10.1002/9781119581154.ch64>
- Kasmaei, A., Salimi, A., Helan, J.A., Asl, S.A.S., Katiraei, F., 2023. Molecular study of feline dermatophytosis and Toll-like receptor 2 and 4 gene expression in their lesions. *Veterinary Medicine & Sci* 9, 1036–1042. <https://doi.org/10.1002/vms3.1120>
- Mancianti, F., Nardoni, S., Corazza, M., D’Achille, P., Ponticelli, C., 2003. Environmental detection of *Microsporum canis* arthrospores in the households of infected cats and dogs. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 5, 323–328. [https://doi.org/10.1016/S1098-612X\(03\)00071-8](https://doi.org/10.1016/S1098-612X(03)00071-8)
- Mignon, Brouta F, Dexcamp F, Losson B, 2001. Le portage asymptotique de *Microsporum canis* chez le chat. *Annales de Médecine vétérinaire* 174–177.
- Moriello, K., 2019a. Dermatophytosis in cats and dogs: a practical guide to diagnosis and treatment. *In Practice* 41, 138–147. <https://doi.org/10.1136/inp.11539>
- Moriello, K., 2019b. Decontamination of 70 foster family homes exposed to *Microsporum canis* infected cats: a retrospective study. *Veterinary Dermatology* 30, 178. <https://doi.org/10.1111/vde.12722>
- Moriello, K., 2016. Decontamination of laundry exposed to *Microsporum canis* hairs and spores. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 18, 457–461. <https://doi.org/10.1177/1098612X15587575>
- Moriello, K., 2014a. Feline dermatophytosis: Aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 419–431. <https://doi.org/10.1177/1098612X14530215>
- Moriello, K., 2014b. Feline dermatophytosis: Aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 419–431. <https://doi.org/10.1177/1098612X14530215>
- Moriello, K., Coyner, K., Paterson, S., Mignon, B., 2017. Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats.: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology* 28, 266. <https://doi.org/10.1111/vde.12440>
- Moriello, K., DeBoer, D.J., 1995. Feline Dermatophytosis: Recent Advances and Recommendations for Therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 25, 901–921. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(95\)50134-2](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(95)50134-2)
- Moriello, K., Leutenegger, C.M., 2018. Use of a commercial qPCR assay in 52 high risk shelter cats for disease identification of dermatophytosis and mycological cure. *Veterinary Dermatology* 29, 66. <https://doi.org/10.1111/vde.12485>
- Moskaluk, A.E., VandeWoude, S., 2022. Current Topics in Dermatophyte Classification and Clinical Diagnosis. *Pathogens* 11, 957. <https://doi.org/10.3390/pathogens11090957>
- Mugnaini, L., Nardoni, S., Pinto, L., Pistelli, L., Leonardi, M., Pisseri, F., Mancianti, F., 2012. In vitro and in vivo antifungal activity of some essential oils against feline isolates of *Microsporum canis*. *Journal de Mycologie Médicale* 22, 179–184. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2012.04.003>

- Myers, A.N., Older, C.E., Diesel, A.B., Lawhon, S.D., Rodrigues Hoffmann, A., 2021. Characterization of the cutaneous mycobiota in Persian cats with severe dermatophytosis. *Veterinary Dermatology* 32, 319. <https://doi.org/10.1111/vde.12969>
- Newbury, S., Moriello, K., Coyner, K., Trimmer, A., Kunder, D., 2015. Management of endemic *Microsporum canis* dermatophytosis in an open admission shelter: a field study. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 342–347. <https://doi.org/10.1177/1098612X14543854>
- Pepin, G., Oxenham, M., 1986. Zoonotic dermatophytosis (ringworm). *Veterinary Record* 118, 110–111. <https://doi.org/10.1136/vr.118.4.110>
- Peters, C., 2021. L'architecture et locaux d'élevages canins et félins : détermination des profils d'élevage en France. (Thèse Doctorat vétérinaire). Université Paul-Sabatier de Toulouse, ENVT, 124 p.
- Piel, M., 2021. Caractéristiques de l'élevage canin et félin en France : série d'enquêtes auprès des éleveurs (Thèse Doctorat vétérinaire). Université Paul-Sabatier de Toulouse, ENVT, 152 p.
- Sierra, P., Guillot, J., Jacob, H., Bussiéras, S., Chermette, R., 2000. Fungal flora on cutaneous and mucosal surfaces of cats infected with feline immunodeficiency virus or feline leukemia virus. *ajvr* 61, 158–161. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2000.61.158>
- Stuntebeck, R., Moriello, K., Verbrugge, M., 2018. Evaluation of incubation time for *Microsporum canis* dermatophyte cultures. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 20, 997–1000. <https://doi.org/10.1177/1098612X17729286>
- Sykes, J.E., 2014. *Canine and feline infectious diseases*. Elsevier Saunders, St. Louis, Mo.
- Toing Poux, C., 2005. Démarche diagnostique en dermatologie féline en vue de l'établissement d'une nouvelle fiche clinique de consultation (Thèse Doctorat vétérinaire). Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, La faculté de médecine de Créteil, 160 p.
- Wigniolle, B., 2004. Prévention des dermatophytoses en élevage félin : évaluation de l'effet de l'administration de Lufénuron chez des chattes gestantes et leurs chatons (Thèse Doctorat vétérinaire). La faculté de médecine de Créteil, ENVA, 102 p.

Liste des Annexes

Annexe 1 : Questionnaire distribué aux éleveurs de chats en France

Questionnaire sur la teigne en élevage félin en France

La teigne est une maladie infectieuse due au développement d'un champignon filamenteux sur la peau et dans les poils des chats. La teigne demeure une maladie fréquente, plus particulièrement dans les élevages. Une étude portant sur cette maladie a récemment débuté à l'Ecole vétérinaire de Nantes, sous la direction du Professeur Jacques Guillot et avec la participation de deux étudiants vétérinaires. L'étude bénéficie du soutien de la Fédération pour la gestion du livre officiel des origines félines (LOOF) et d'AGRIA.

Ce questionnaire, qui sera anonymisé, a pour premier objectif de dresser un bilan de la situation dans les élevages en France. Le questionnaire permettra également de sélectionner quelques élevages acceptant de participer plus directement à l'étude.

Merci d'avance !

Adresse e-mail *

Adresse e-mail valide

Ce formulaire collecte les adresses e-mail. [Modifier les paramètres](#)

Vos coordonnées

Description (facultative)

Nom *

Réponse courte

Code postal *

Réponse courte

Depuis quand exercez-vous une activité d'élevage de chats ?

Réponse courte

Vos chats et votre élevage



Description (facultative)

Race(s)

Réponse courte

Nombre de chats actuellement dans votre élevage

Réponse courte

Nombre de portées en moyenne par année

Réponse courte

Taille moyenne des portées

Réponse courte

Y a-t-il une sectorisation des animaux dans votre élevage ?

- Oui
- Non

Y a-t-il une pièce indépendante utilisée pour la mise en quarantaine ?

- Oui
- Non

Y a-t-il une sectorisation des animaux dans votre élevage ?

- Oui
- Non

Y a-t-il une pièce indépendante utilisée pour la mise en quarantaine ?

- Oui
- Non

Quelle est la durée de la période de quarantaine lorsque vous récupérez un nouvel animal dans votre élevage ?

Réponse courte

.....

Quelle est la fréquence des opérations de nettoyage/désinfection de vos locaux ?

Réponse courte

.....

Votre connaissance et votre expérience de la teigne



Description (facultative)

La teigne est-elle une préoccupation importante pour vous ?

- | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| non, pas du tout | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | oui, c'est une préoccupation majeure ! |



Pensez-vous disposer de suffisamment d'informations sur la teigne chez le chat ?

- Oui
- Non

Habituellement, où trouvez-vous les informations concernant la teigne ?

- sur internet
- auprès de mon vétérinaire
- auprès d'autres éleveurs ou d'associations d'éleveurs
- Autre...

Avez-vous déjà eu un problème de teigne dans votre élevage ? *

- jamais
- oui, une fois
- oui, plusieurs fois

Pour ceux qui ont été confrontés à la teigne, avez-vous pu identifier la source de contamination ?

- Oui
- Non

Pour ceux qui ont été confrontés à la teigne, quel type de traitement a été mis en place ?

Réponse longue
.....

Pour ceux qui ont été confrontés à la teigne, avez-vous été vous-mêmes contaminés ?

- Oui
- Non

Commentaires

Description (facultative)

Merci beaucoup d'avoir pris de votre temps pour répondre à ces questions. Si vous avez des informations complémentaires à ajouter, n'hésitez pas à nous en faire part dans cet espace de commentaires.

Réponse longue

Dernière question... accepteriez-vous de participer plus directement à une étude portant sur la teigne du chat ?

- Oui
- Non

Annexe 2 : Aperçu du tableur des données

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
1	Departements	acces exercice		nombre de chats portés par famille															
2	Saône et Loire	11	Maine coon Bengal Ragdoll	50	30	5	Souci	oui		60.833	1	Loui	visio	une	non	non	contamination humaine/traitement		
3	Gard	1	Ragdoll	6	2	4	non	non		0	3.5	3	non	internet	jamais	absent	absent	topique oral	
4	Nord	7	Scottish Highland	21	5	4	non	oui		40	1	Souci	élevé	plusieurs	oui	oui	topique oral phytothérapie		
5	Eure	5	Maine coon	8	5	5	non	oui		21	7	3	oui	écopédie	une	oui	non	oral environnement	
6	Ardennes	5	Bengal	2	2	4	non	oui		7	1	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
7	Var	4	British	9	4	5	oui	oui		15	7	2	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
8	Seine-et-Marne	3	Ragdoll	11	7	7	oui	oui		21	7	5	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
9	Pas-de-Calais	3	Persan Exotic shorthair	16	6	3	oui	oui		40	1	5	oui	vétéroaire	plusieurs	oui	oui	phytothérapie	
10	Bouches du Rhône	14	Persan Exotic shorthair	6	2	4	oui	oui		30	1	4	oui	vétéroaire	une	oui	non	oral environnement	
11	Haute-Garonne	13	Maine coon	10	4	5	oui	oui		10	7	5	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
12	Haute-Savoie	2	Maine coon	3	2	4	non	oui		14	7	3	non	internet	jamais	absent	absent	absent	
13	Bas-Rhin	12	Sacre de Birmanie	12	4	4	non	oui		0	3	4	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
14	Vai-d'oise	1	Maine coon	1	1	4	non	non		0	3	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
15	Seine-Maritime	18	Burmese	3	1	3	non	oui		30	7	3	oui	élevé	plusieurs	oui	oui	topique oral environnement	
16	Académie	5	British Devon rex	7	4	3	non	oui		40	7	5	non	élevé	plusieurs	non	non	topique oral environnement	
17	Rhône	8	Bengal	7	5	5	oui	oui		21	7	2	oui	Formation	jamais	absent	absent	absent	
18	Var	10	Ragdoll Abyssin Oriental	7	3	3	oui	oui		30.417	7	7	2	oui	vétéroaire	une	oui	non	topique
19	Rhône	20	Chartreux	10	6	5	oui	oui		182.5	2	1	oui	vétéroaire	une	oui	non	topique	
20	Var	20	Burmese Mau	20	5	4	oui	oui		13	1	3	oui	vétéroaire	plusieurs	oui	non	topique environnement	
21	Yvelines	12	British	12	6	6	oui	oui		30.417	3.5	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
22	Corse	2	Maine coon	15	3	6	oui	oui		10	7	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
23	Yonne	9	Sacre de Birmanie	3	2	4	non	non		15	1	5	non	internet	jamais	absent	absent	absent	
24	Hérault	10	Maine coon	2	1	5	oui	oui		21	7	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
25	Allier	7	Maine coon	10	1	5	oui	oui		30	7	3	non	internet	jamais	absent	absent	absent	
26	Haute-Garonne	4	Maine coon	10	2	5	oui	oui		30	7	3	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
27	Nord	1	Selwyn	6	2	5	oui	oui		15	7	2	non	internet	jamais	absent	absent	absent	
28	Isère	35	Persan Exotic shorthair	4	13	3	non	oui		21	7	2	oui	élevé	une	oui	oui	topique oral environnement	
29	Yonne	24	British Devon rex	8	5	5	oui	oui		6	1	5	oui	vétéroaire	plusieurs	oui	non	topique oral	
30	Yonne	17	British	10	8	4	oui	oui		8	7	3	oui	élevé	une	oui	non	oral	
31	Haute-Saône	4	Ragdoll Persan	6	4	4	oui	oui		30	1	5	non	vétéroaire	une	oui	non	topique	
32	Dordogne	5	Maine coon	6	2	3	non	oui		21	1	5	non	vétéroaire	une	non	oui	topique oral	
33	Sarthe	11	Maine coon	13	5	5	oui	oui		7	3.5	2	oui	élevé	jamais	absent	absent	oral	
34	Pyrénées-Atlantique	10	Maine coon	8	4	5	non	oui		14	2	5	oui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
35	Ain	4	British Highland	6	3	3	oui	oui		7	7	7	oui	non répondu	jamais	absent	absent	absent	
36	Haut-Rhin	23	Persan	6	3	3	oui	oui		15	7	1	Loui	vétéroaire	jamais	absent	absent	absent	
37	Aude	10	Maine coon	6	3	6	oui	oui		15	7	5	oui	internet	une	oui	oui	topique oral	
38	Corse	13	Maine coon	21	7	7	oui	oui		15	7	5	non	internet	plusieurs	oui	oui	topique oral	
39	Isère-et-Vienne	8	British	8	4	4	oui	oui		40	7	5	non	internet	une	non	non	oral environnement	
40	Vienne	27	Sacre de Birmanie	11	4	3	oui	oui		15	1	3	oui	élevé	une	oui	non	non répondu	
41	Eure	15	Persan Exotic shorthair Ragdoll	14	7	7	oui	oui		7	7	2	oui	élevé	une	oui	oui	topique oral environnement	
42	Indre-et-Loire	6	Maine coon	2	0.5	4	non	oui		40	7	5	non	vétéroaire	plusieurs	non	oui	topique oral	
43	Gard	6	Bengal	1	3	2.5	non répondu	oui		21	1	2	non	internet	jamais	absent	absent	absent	

Annexe 3 : Lignes de codes (logiciel R studio)

Graphiques de l'ACM

```
res.MCA<-MCA(bd4,quanti.sup=c(1,2,3,4,7,8,9),graph=FALSE)
plot.MCA(res.MCA, choix='var',title="Graphe des variables")
plot.MCA(res.MCA,title="Graphe de l'ACM",label =c('ind','var'))
plot.MCA(res.MCA, choix='quanti.sup',title="Variables quantitatives supplémentaires")
```

Hiérarchisation des éleveurs en deux groupes

```
res.MCA<-MCA(bd4,quanti.sup=c(1,2,3,4,7,8,9),graph=FALSE)
res.HCPC<-HCPC(res.MCA,nb.clust=2,consol=FALSE,graph=FALSE)
plot.HCPC(res.HCPC,choice='tree',title='Arbre hiérarchique')
plot.HCPC(res.HCPC,choice='map',draw.tree=FALSE,title='Plan factoriel')
plot.HCPC(res.HCPC,choice='3D.map',ind.names=FALSE,centers.plot=FALSE,angle=60,title='Arbre hiérarchique sur le plan factoriel')

res.MCA<-MCA(bd4,quanti.sup=c(1,2,3,4,7,8,9),graph=FALSE)
res.HCPC<-HCPC(res.MCA,nb.clust=2,consol=FALSE,graph=FALSE)
summary(res.HCPC)
```

Noémie MENET

Importance de la dermatophytose féline : résultat d'une enquête auprès des éleveurs de chats en France

Importance of feline dermatophytosis: results of a survey of cat breeders in France

Thèse d'État de Doctorat Vétérinaire : Nantes, le 25/09/2024

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail est de dresser un bilan de la situation des élevages de chats en France concernant la dermatophytose. Pour ce faire, un questionnaire a été élaboré avec une première série de questions générales sur l'élevage et les règles de biosécurité employées (effectifs, nombre d'années d'exercice, quarantaine, nettoyage...). Une deuxième série de questions a porté sur les épisodes de dermatophytose déjà rencontrés et leur gestion. Le questionnaire électronique a été diffusé aux éleveurs via la lettre d'information du LOOF de mi-mai à mi-octobre 2022. Il a permis la réception de 318 réponses. Leur analyse montre qu'un peu moins de la moitié des éleveurs de chats ont déjà été touchés par au moins un épisode de dermatophytose féline. Deux groupes d'éleveurs, avec des caractéristiques différentes et opposées, peuvent être distingués. Le premier groupe rassemble des éleveurs n'ayant jamais eu d'épisode de dermatophytose, estimant ne pas disposer de suffisamment d'informations sur cette maladie, ayant des effectifs réduits, un nombre d'années d'exercice limité et une faible préoccupation envers la dermatophytose. Le deuxième groupe rassemble des éleveurs ayant déjà eu un épisode de dermatophytose, ayant des effectifs plus élevés, un plus grand nombre d'années d'exercice et une forte préoccupation envers la dermatophytose.

MOTS CLÉS

- Chat
- Dermatomycose
- Dermatophyte
- Teigne
- Élevage félin
- Questionnaire

DATE DE SOUTENANCE : 25/09/2024