

ANNEE 2004

**PREVENTION DES DERMATOPHYTOSES EN ELEVAGE FELIN :
EVALUATION DE L'EFFET DE L'ADMINISTRATION DE LUFENURON CHEZ
DES CHATTES GESTANTES ET LEURS CHATONS**

THESE
pour le
DOCTORAT VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement
devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

Le

Par

Bénédicte, Marie, Madeleine, Dominique WIGNIOLLE
Née le 12 Mai 1975 à Bourg-la-Reine (Hauts-de-Seine)

JURY

Président : M
Professeur à la faculté de CRETEIL

Membres

Directeur : M.J. GUILLOT
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : M. D. GRANDJEAN
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Invitée : E. Malandain

REMERCIEMENTS

A Monsieur le professeur

Professeur à la faculté de Médecine de Créteil,
Qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Hommage respectueux.

A Monsieur Guillot

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Qui a guidé la réalisation de ce travail,
Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A Monsieur Grandjean

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Que nous remercions d'avoir bien voulu faire partie de notre jury de thèse.
Hommage respectueux.

A Elise Malandain

Pour m'avoir encadrée tout au long de l'étude.
Sincères remerciements.

A ma famille, pour la force qu'elle m'apporte tout les jours. En espérant que nous resterons unis.

A Bertrand, au passé, au présent et surtout au futur avec toi.

A tous mes amis, qui restent présents dans mon cœur malgré l'éloignement.

A Flore, Balzac, Miro, Jeannette, Patte-blanche, Bibi, Kiki, Melissa, Carola, Lili, La-perruche, les hamsters, les souris, les grenouilles, les escargots, les têtards... Et toutes les créatures terrestres qui rendent notre métier si passionnant.

TABLES DES MATIERES

LISTE DES ANNEXES	5
--------------------------	----------

INTRODUCTION	7
---------------------	----------

PREMIERE PARTIE : ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TEIGNE DUE A <i>MICROSPORUM</i> CANIS EN ELEVAGE FELIN.
--

<u>I-EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE</u>	9
I-1 Description de <i>M.Canis</i>	9
I-1-1 Structure	9
I-1-2 Nutrition	9
I-1-3 Développement	10
I-2 Catégories d'animaux atteints par <i>Microsporum canis</i> dans les élevages	10
I-2-1 Les porteurs mécaniques	11
I-2-2 Infectés asymptomatiques	12
I-2-3 Infectés symptomatiques	12
I-3 Evolution des lésions	14
<u>II-EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE</u>	15
II-1 Source de contamination	15
II-1-1 Les animaux	15
II-1-2 Le milieu	16
II-2 Facteurs associés au portage	16
II-2-1 Résistance du champignon dans le milieu	16
II-2-2 Densité de population	16
II-2-3 Facteurs climatiques	17
II-3 Facteurs de réceptivité et de sensibilité	20
II-3-1 Facteurs intrinsèques	20
II-3-1-1 Défenses immunitaires	20
II-3-1-2 Age	22
II-3-1-3 Race	23
II-3-1-4 Sexe	23
II-3-1-5 Etat physiologique	23
II-3-2 Facteurs extrinsèques	24

DEUXIEME PARTIE : METHODES DE LUTTES EN ELEVAGE

<u>I-TRAITEMENTS DES CHATS INFECTES</u>	27
I-1 Traitements topiques	27
I-2 Traitements systémiques	29
I-2-1 Griséofulvine	29
I-2-2 Kétoconazole	31
I-2-3 Itraconazole	31
I-2-4 Terbinafine	31
I-2-5 Lufénuron	32
I-3 Intérêt de la tonte	33
<u>II-DESINFECTION DE L'ENVIRONNEMENT</u>	34
<u>III-BILAN SUR LA CONDUITE A TENIR EN CAS DE TEIGNE DANS UN ELEVAGE</u>	36
III-1 Principe de traitement d'une collectivité	36
III-2 Prévention des récurrences	36
III-2-1 Prophylaxie sanitaire	36
III-2-2 Prophylaxie médicale	37
III-3 Echec de la prévention	38

TROISIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

<u>I-MATERIELS ET METHODES</u>	40
I-1 Animaux	40
I-1-1 Sélection des élevages	40
I-1-2 Sélection des animaux	40
I-2 Matériels	41
I-2-1 Molécule utilisée pour le traitement des chattes et des chatons	41
I-2-2 Molécule utilisée pour le traitement de l'environnement	42
I-3 Méthodes	42
I-3-1 Suivi clinique des animaux	42
I-3-1-1 Fiche d'examen clinique	42
I-3-1-2 Fiche d'examen à la lumière de Wood	42
I-3-2 Suivi mycologique	42
I-3-2-1 Suivi mycologique des animaux	42
I-3-2-2 Suivi mycologique du milieu	43
I-3-3 Dispositif expérimental	43

I-3-4 Critères de jugement	46
I-3-4-1 Mycologique	46
I-3-4-2 Clinique	47
I-3-4-3 Fluorescence	47
<u>II-RESULTATS</u>	48
II-1 Description de l'élevage	48
II-1-1 Installations	49
II-1-2 Animaux retenus pour l'étude	49
II-2 Paramètres démographiques	49
II-2-1 Répartition des races chez les animaux traités et non traités	49
II-2-2 Répartition des longueurs de poils chez les animaux traités et non traités	50
II-3 Paramètres cliniques et mycologiques à la première visite	51
II-3-1 Lésions cutanées à J75	51
II-3-2 Fluorescence à J75	52
II-3-3 Nombre moyen de colonies à J75	53
II-4 Etude de l'effet préventif	53
II-4-1 Evolution de la contamination des chattes entre J30 et J75	54
II-4-2 Effet préventif sur les chatons	54
II-5 Evolution du nombre moyen de colonies	55
II-5-1 Nombre moyen de colonies chez les chattes	55
II-5-2 Nombre moyen de colonies chez les chatons	56
II-6 Evolution du score lésionnel	57
II-6-1 Score lésionnel sur l'ensemble des chattes	57
II-6-2 Score lésionnel sur l'ensemble des chatons	58
II-7 Evolution du score de fluorescence	59
II-7-1 Score de fluorescence sur l'ensemble des chattes	59
II-7-2 Score de fluorescence sur l'ensemble des chatons	60
II-8 Evolution de la contamination de l'environnement	61
<u>III-DISCUSSION</u>	62
III-1 Mise en place du protocole	62
III-1-1 Application du protocole en élevage	62
III-1-2 Sélection des animaux	62
III-1-3 Critères de jugement de l'efficacité	63
III-1-3-1 Constitution des lots	63
III-1-3-2 Objectivité des critères de jugement	63
III-2 Analyse des résultats	64
III-2-1 Effet préventif	64

III-2-2 Effet curatif	65
III-2-2-1 Evolution du nombre moyen de colonies	65
III-2-2-2 Evolution du score lésionnel	66
III-2-2-3 Evolution de la fluorescence	66
III-2-2-4 Evolution de la contamination de l'environnement	66
III-3 Critères d'arrêt du protocole	67
III-3-1 Critères humains	67
III-3-1-1 L'élèveuse	67
III-3-1-2 Les investigateurs	67
III-3-2 Critères financiers	67
III-4 Quelques propositions d'amélioration du protocole	68
CONCLUSION	70
BIBLIOGRAPHIE	71
ANNEXES	74

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : Plan de l'élevage

ANNEXE II : Fiches d'examen clinique

ANNEXE III : Fiches d'examen en lumière de Wood

ANNEXE IV : Fiches d'identification individuelle

ANNEXE V : Résultats des analyses mycologiques pratiquées sur chaque chatte et chaque chaton

INTRODUCTION

L'éradication des dermatophytes dans les chatteries est un objectif difficile à atteindre. Elle passe par des traitements systémiques et topiques longs et coûteux de chaque animal et une désinfection minutieuse de l'environnement. Les traitements topiques permettent d'éviter la dissémination des spores mais ne sont efficaces que s'ils sont accompagnés d'un traitement systémique. De nombreux antifongiques sont disponibles mais seulement quelques uns ont une AMM pour les carnivores domestiques. La griséofulvine est le principe actif le plus utilisé mais présente de nombreux effets secondaires. D'après une étude menée par des vétérinaires israéliens (1), le lufénuron présenterait une activité vis-à-vis des dermatophytoses à *Microsporum canis*. L'intérêt de ce produit est qu'il n'est pas responsable d'effets secondaires et les formes commercialisées (suspension orale et injectable) sont faciles d'emploi.

Le protocole que nous allons présenter est la continuation d'un premier essai d'éradication de la teigne dans des chatteries (17). Il consistait à comparer l'association griséofulvine (50 mg/kg en 2 prises quotidiennes pendant 5 semaines) et énilconazole (0,2%, 1 fois par semaine pendant 4 semaines) et l'association lufénuron (PROGRAM® ,60 mg/kg deux fois à 30 jours d'intervalle) et énilconazole (0,2%, 1 fois par semaine pendant 4 semaines). Dans cet essai, l'éradication n'a pas été obtenue. Les auteurs pensent que cet échec est lié à une pression infectieuse environnementale trop forte par décontamination insuffisante et également une durée trop courte de traitement.

L'essai que nous allons présenter consiste en l'administration de PROGRAM® suspension orale, en milieu contaminé par *Microsporum canis* à des chatons non-sevrés issus de chattes gestantes traitées par PROGRAM®. L'essai a pour but d'évaluer un éventuel effet préventif du lufénuron pour les portées.

Ce protocole se justifie par le fait que les éleveurs qui n'arrivent pas à se débarrasser de la teigne dans leurs élevages, cherchent juste à obtenir des chatons sans lésions et indemnes de *Microsporum canis* dont ils peuvent se séparer vers l'âge de deux mois.

Notre étude s'est déroulée dans un élevage de chats de différentes races. Au sein de l'élevage, plusieurs femelles gestantes ont été traitées par le lufénuron et les portées divisées en deux groupes, l'un de chatons traités et l'autre de chatons non-traités. L'évolution clinique et mycologique a été suivie par des observations et des prélèvements à J30, J75, J90, J105 et J135 sachant que J0 correspond à la date de la saillie.

**PREMIERE PARTIE :ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TEIGNE A *MICROSPORUM CANIS*
EN ELEVAGE FELIN**

I-EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

I-1 Description de *Microsporum canis*

I-1-1 Structure (7)

Microsporum canis est un dermatophyte, parasite obligatoire des poils et d'autres structures kératinisées chez l'animal ou l'homme. Il ne fait pas partie de la flore naturelle de la peau du chat (30).

Dans les lésions, il se présente sous la forme:

-de filaments mycéliens de 2 à 4 µm de diamètre, cloisonnés, simples ou ramifiés, souvent situés à l'intérieur des poils ou des squames parasitées,

-d'arthroconidies provenant de la fragmentation des filaments sur les poils parasités, le développement est de type ectothrix avec de nombreuses petites arthroconidies polyédriques emboîtées en mosaïque formant un manchon autour du poil.

En culture, on observe la présence de microaleuries rares, en massue et des macroaleuries nombreuses, de grande taille, avec une paroi épaisse présentant de nombreuses échinulations et en fuseau divisé en 7 à 14 logettes. Les aleurios sont des spores externes issues de la transformation d'une partie du filament fongique.

La paroi des hyphes est de structure complexe. Elle comporte des polysaccharides, des glycoprotéines et de la chitine. Cette structure joue un rôle important dans la relation hôte-parasite et est la cible de plusieurs antifongiques.

Sur milieu de culture de type Sabouraud, les souches de *M. canis* ont un aspect duveteux et sont de couleur blanche au recto et jaune-orangé au verso. En vieillissant, la culture se déprime en son centre, devient poudreuse et présente des plis radiés.

I-1-2 Nutrition

Microsporum canis est un champignon kératinolytique qui se nourrit de kératine jeune qu'il trouve dans les poils, les phanères et la couche cornée de l'épiderme. L'hydrolyse de la kératine passe par la production de kératinases qui dégradent la kératine en éléments directement assimilables par le parasite qui se nourrit des principes nutritifs dissous dans le milieu. Ces enzymes pourraient également faciliter

l'invasion des structures kératinisées. L'isolement expérimental de certaines de ces kératinases pourrait être exploité dans la lutte contre les dermatophytoses (3).

I-1-3 Développement (3)

Le développement de *M. canis* sur un support vivant passe par 3 étapes : l'adhérence, la germination et la pénétration. La première étape implique l'adhérence d'une arthroconidie au cornéocyte ; elle dure entre 2 à 6 heures et est accompagnée d'un gonflement de la spore. Ensuite, celle-ci germe et des hyphes pénètrent la partie supérieure du *stratum corneum*. La germination des arthrospores, favorisée par l'humidité, doit être rapide sous peine d'être éliminée par la desquamation permanente de l'épiderme et par le léchage fréquent pratiqué par l'animal. Lorsqu'un filament mycélien, cheminant dans le *stratum corneum*, rencontre un orifice pileux, il pénètre dans la gaine externe kératinisée du follicule pileux jusqu'à l'infundibulum. Là, le dermatophyte pénètre dans la gaine externe et dans le poil à la recherche de kératine jeune nécessaire à son développement. L'invasion se poursuit vers la profondeur du follicule pileux dans le sens inverse de la croissance du poil et s'arrête au niveau d'une zone appelée *frange d'Adamson*, limite de la zone de production de la kératine. Ce dernier devient progressivement infecté dans sa portion aérienne par des hyphes internes et des arthrospores en surface. Cet envahissement fragilise le follicule et contribue à son élimination dans l'environnement où il constitue un réservoir d'éléments qui restent infectants pendant plusieurs mois ou années. Cette description est valable pour des poils en phase anagène uniquement. L'explication résiderait dans le fait que lorsque le poil entre en phase télogène, la production de kératine diminue et tend à s'arrêter, ce qui ralentit et stoppe la croissance du champignon. Le développement dans les poils en croissance entraîne la production de métabolites comme le tryptophane ou la ptéridine ayant la particularité d'être fluorescents lors de l'exposition à certains rayonnements ultraviolets. Ceci est mis à profit pour le diagnostic de l'infection par *Microsporum canis* par examen à la lampe de Wood (7).

L'atteinte des griffes ou onychomycose à *M. canis* est relativement rare chez les carnivores domestiques.

Exceptionnellement, *M. canis* envahit le derme, parfois l'hypoderme, où il peut provoquer des mycétomes, lésions granulomateuses rencontrées, à ce jour, principalement chez les chats persans (2). Lors du processus d'infection, le dermatophyte va d'une part, être confronté aux mécanismes de défenses de l'hôte et va, d'autre part, devoir assurer sa croissance grâce à l'obtention de nutriments.

I-2 Catégories d'animaux infectés par *Microsporum canis* dans les élevages

Dans les chatteries, tous les animaux ne sont pas porteurs de lésions macroscopiquement visibles. En revanche, de part l'extrême résistance des spores dans le milieu de vie des animaux, nombreux sont

ceux qui portent sur leur pelage des éléments infectants. Les individus sont classés en trois catégories : les porteurs mécaniques, les infectés asymptomatiques et les infectés symptomatiques.

Ces trois catégories d'animaux se différencient par les résultats obtenus aux tests diagnostiques :

- **Les porteurs mécaniques** sont caractérisés par une culture mycologique positive, un test à la lampe de Wood négatif et l'absence de lésions visibles.

La culture est le seul examen qui peut être utilisé en cas de contamination humaine à partir d'animaux suspects apparemment sains. Le prélèvement se fait par la technique du carré de moquette stérile que l'on frotte sur le corps de l'animal en insistant sur les zones suspectes.

Le milieu de Sabouraud est le milieu le plus souvent utilisé.

En général, le développement des bactéries est inhibé par l'addition d'antibiotique comme le chloramphénicol (0,5 g/l). L'ajout de cycloheximide (Acti-dione®, 0,5 g/l) inhibe, ou du moins limite le développement de champignons saprobes contaminants.

L'incubation se fait entre 25 et 30°C et dure entre 2 et 3 semaines.

- **Les infectés asymptomatiques** sont caractérisés par une culture sur milieu de Sabouraud positive, un test à la lampe de Wood positif mais l'absence de lésions visibles à l'œil nu.

L'examen en lumière de Wood consiste en l'observation de l'animal en chambre noire sous une lumière ultra-violette filtrée sur oxyde de nickel. Dans certains cas, on observe une fluorescence verdâtre qui traduit la libération de produits du métabolisme du tryptophane, caractéristiques de certaines teignes.

La fluorescence n'apparaît qu'avec certaines espèces de dermatophytes, surtout du genre *Microsporum* mais certaines souches semblent ne pas donner pas de fluorescence. Seuls les poils parasités et non les squames sont fluorescents. De plus, la contamination devra avoir eu lieu *in vivo*. Certains topiques peuvent éliminer la fluorescence; inversement, des médicaments, des savons, ou la kératine des squames donnent une coloration qui devra être différenciée d'un envahissement mycosique.

Cet examen en lumière de Wood permet un contrôle rapide des animaux, par exemple à l'entrée d'une exposition, mais ne représente pas un moyen diagnostique fiable.

- **Les infectés symptomatiques** sont caractérisés par une culture mycologique positive, un test à la lampe de Wood positif et la présence lésions visibles.

Les lésions les plus typiques sont des dépilations circulaires, légèrement inflammatoires et peu prurigineuses mais des formes atypiques avec inflammation sévère et prurit sont possibles.

I-2-1 Porteurs mécaniques

La présence de ces animaux dans un milieu est liée au niveau de contamination du milieu et de la fréquence de contacts des chats entre eux. En effet, la prévalence de ce type d'animaux est faible dans les

milieux où ils ont peu ou pas de rapport avec d'autres animaux alors qu'elle est élevée en milieu infecté. Si on traite le milieu et les animaux atteints, les porteurs mécaniques tendent à disparaître (10).

D'après une étude réalisée dans trois élevages par MALANDAIN *et al.* (21), 10% des chatons et 50% des adultes font partie de cette catégorie. Il s'avère que dans ce cas, le nombre de colonies isolées en culture est faible par rapport aux infectés asymptomatiques chez qui une réelle activité fongique est observée.

L'ensemble de ces résultats diffère des résultats observés chez des chats de particuliers vivants seul ou avec un ou deux autres congénères. En effet, une étude pratiquée sur 181 chats par SPARKES *et al.* au *Féline Center* de l'Université de Bristol (37), montre que moins de 2,2% des chats domestiques indemnes de teigne sont porteurs de *M. canis* dans leur pelage.

Les mécanismes physiopathologiques aboutissant au maintien de cet état sans passage à l'infection ne sont pas totalement connus et sont probablement liés aux mécanismes de défense de l'hôte face au phénomène d'adhérence et/ou de germination et/ou d'invasion de *M. canis*.

I-2-2 Infectés asymptomatiques (10)

A la lampe de Wood, on observe une fluorescence sur les poils en cours d'invasion par les filaments mycéliens. Aucune lésion n'est visible macroscopiquement. La fluorescence est observée la plupart du temps dans la région de la tête, de la face et du dos.

D'après les études de MALANDAIN *et al.* (21) et de SPARKES (29), la fréquence des infectés asymptomatiques oscille entre 9% et 29% et ne concerne que des chats adultes. Les chatons sont soit infectés avec des lésions ou simples porteurs mécaniques. Chez des animaux en liberté ou vivants seuls chez des particuliers cette fréquence est très variable mais reste faible. Aussi, il s'avère que de nombreux facteurs entrent en jeu dans ce cas : la densité animale, l'environnement, le climat, la longueur du poil, l'état immunologique de l'animal...

I-2-3 Infectés symptomatiques

Il s'agit d'animaux chez qui le parasite se développe activement dans l'épiderme et conduit à une réaction inflammatoire cutanée.

Le prurit est d'intensité variable chez le chat. Les troubles débutent en général par une touffe de poils hérissés, agglomérés à leur base par une croûte de quelques millimètres de diamètre. Puis la touffe de poils s'arrache, entraînant l'apparition d'une petite zone dépilée circulaire bien délimitée d'évolution centrifuge lente dont le diamètre varie de 1 à 8 cm.

Cette lésion peut évoluer différemment en donnant plusieurs formes cliniques (7), (4) :

-**Teigne sèche** : est associée à des **squames**, des **croûtes** et parfois un **érythème**. La **chute de poils** est parfois très discrète, symétrique ou non. Les poils sont généralement cassés ou anormaux. La localisation préférentielle est la **face** (oreilles, contours des yeux, lèvres, chanfrein), **l'extrémité distale des membres**, principalement chez le chaton chez qui ces lésions sont souvent inflammatoires et squameuses et la **queue** à différencier, chez le chat persan, de la *queue d'étalon* ou *stud tail*. On observe également chez les chats, des **états kératoséborrhéiques généralisés**, de **l'acné du menton**, de **l'alopecie auto-induite symétrique**, une **dermatite miliaire**.

-**Teigne suppurée** : correspond à une inflammation beaucoup plus violente avec possibilité de lésions bien circonscrites de types **kérions** caractérisés par l'accumulation de gouttelettes de **pus**, **une peau rouge, épaissie et suintante** et parfois du **prurit**.

- **Mycétome** : l'envahissement du derme, voire de l'hypoderme est possible, on observe alors le dermatophyte sous forme de grains entourés de nombreux macrophages et de cellules géantes ayant phagocyté le champignon. On parle de **mycétome** à *M.canis* observés jusqu'à maintenant uniquement chez les chats persans (2) et chez les chats infectés par le FIV (26). Les lésions sont alors localisées à la base de la tête et sur la ligne du dos. Les lésions sont uniques ou multiples, de la taille d'une noisette ou d'un pois, indurées pouvant s'ulcérer. Le contenu est onctueux, jaune miel et granuleux.

- **onychomycoses dermatophytiques** : atteinte des griffes, devenant translucides avec des taches blanchâtres. Les onychomycoses sont très rares chez le chat.

D'après l'étude réalisée en 2001 dans trois élevages de la région parisienne, 40% des animaux adultes présentent des lésions de teignes contre 90 % des chatons (21). Contrairement aux observations fréquentes (38), (4) , les chats à poils longs ne présentent pas plus de lésions que ceux à poils courts. Ce fait a également été constaté par MORIELLO et DEBOER lors d'une étude effectuée dans 7 chatteries (26).

L'alopecie apparaît comme le signe clinique dominant chez les adultes avec la dermatite miliaire. Chez les chatons, les signes d'alopecies sont les plus fréquents, qu'elles soient diffuses, avec des croûtes ou nummulaires (21).

Il est important de remarquer que tous les individus porteurs de lésions ne présentent pas forcément une réaction positive à la lampe de Wood. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les lésions peuvent être dues à d'autres agents pathogènes que des dermatophytes (puces, hypersensibilités, alopecies d'origine endocrinienne...) et/ou que le test à la lampe de Wood n'est pas toujours positif, même en présence de dermatophytes.

I-3 Evolution des lésions

Chez les porteurs mécaniques, il y a disparition du portage si les sources de dermatophytes sont éliminées et les animaux redeviennent sains.

Chez les porteurs asymptomatiques, l'apparition des lésions dépend de nombreux facteurs dont la densité animale, le climat, l'hygiène de l'élevage et l'état physiologique de l'animal. Les porteurs asymptomatiques peuvent rester indemnes de lésions pendant plusieurs mois et représentent donc une source de contamination importante pour les autres animaux et pour les propriétaires.

Chez les infectés porteurs de lésions, on observe une extension centrifuge de la lésion, confluence de lésions multiples, puis guérison spontanée possible à partir du centre; il s'ensuit un aspect particulier des lésions, inflammatoires en périphérie et guérissant en son centre avec repousse des poils. Une lésion isolée évolue en 1 à 2 mois, plus rapidement pour les teignes inflammatoires.

II-EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

II-1 Source de contamination

Microsporum canis est un dermatophyte zoophile plus particulièrement adapté au chat. Sa transmission d'un animal à l'autre est de règle et l'homme s'infecte essentiellement par contact avec un animal infecté. La contamination de l'animal à l'homme est très fréquente mais de l'homme à l'homme très rare à la différence des dermatophytes arthropophiles qui sont très adaptés à l'homme et qui se transmettent rarement à l'animal (*T. rubrum*, *T. schoenleinii*...). Dans le cas d'une infection par contact avec un animal atteint, il y a colonisation de la peau à partir des arthrospores présentes sur les poils, l'épiderme et les produits de desquamation.

La source principale reste l'animal infesté mais la contamination indirecte par le milieu (meubles, sols, couchages, matériel de toilettage...) est également possible.

II-1-1 Les animaux

La fréquence du portage de *M. canis* est très variable en fonction des études pratiquées. Pour MORIELLO (28) de l'Université vétérinaire du Wisconsin, sur 172 chats indemnes de teigne, aucun n'était porteur de *M. canis*. Pour SPARKES (37), seulement 2,2% des animaux sont porteurs de ce champignon. D'autres études pratiquées en Nouvelle-Zélande par WOODGYER en 1977 ou au Brésil par ZAROR en 1986 montrent que la fréquence du portage varie respectivement de 6,6 à 88%. En revanche, sur les animaux suspects de teigne, *Microsporum canis* est isolé dans 92% des cas (38). D'autres facteurs interviennent dans la prévalence du portage dont le climat, ce qui pourrait expliquer les différences de résultats observés en fonction des études.

Chez des animaux vivants seuls et ayant peu de contact avec d'autres individus, les champignons les plus souvent rencontrés sont des contaminants non-pathogènes de la peau du type *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus* et *Cladosporium* et ceci quel que soit le pays ou la région d'origine de l'animal.

Dans les chatteries ou chez des chats participant à des expositions ou intervenant en reproduction, la probabilité d'obtenir des cultures positives est beaucoup plus élevée surtout si l'infection dans la chatterie dure depuis longtemps (41), (26).

Cette différence de prévalence s'explique par le fait que la pression infectieuse est beaucoup plus élevée en élevage où les animaux sont souvent porteurs asymptomatiques ou porteurs mécaniques et représentent donc des sources de contamination qui entretiennent à bas bruit l'infection.

II-1-2 Le milieu (37), (40)

Il existe également une corrélation positive entre la fréquence d'apparition de la maladie et l'intensité de la contamination du milieu par *M. canis*. Plus il y a d'animaux atteints, plus la quantité d'éléments infectants émis dans le milieu est importante et ceci participe à l'entretien de la maladie dans une chatterie.

Toutefois, ce mode de contamination reste secondaire et n'est réellement rencontré que lorsque la densité animale est élevée.

Lorsque les animaux sont cliniquement guéris, ils restent cependant porteurs. En revanche, si le milieu est correctement désinfecté, la concentration en spores dans l'air et sur les surfaces tend à diminuer et le risque de contamination disparaît.

II-2 Facteurs associés au portage

II-2-1 Résistance du champignon dans le milieu

Les arthrospores émises avec les productions cutanées sont extrêmement résistantes. D'après SPARKES *et al.* (37), elles persistent jusqu'à 13 à 18 mois à température ambiante et même plus si elles restent à l'obscurité. Les études pratiquées en laboratoire montrent que la résistance du champignon dans le milieu est fonction du milieu de latence des arthrospores et du type de dermatophyte. Les spores contenues dans les poils, squames ou les croûtes sont protégés du rayonnement ultra-violet et sont donc les sources de contamination les plus redoutables.

Une bonne désinfection du milieu, un nettoyage consciencieux des couchages et du matériel de toilettage ainsi qu'une aération et un ensoleillement suffisant peuvent aider à l'éradication de la maladie.

L'enquête mycologique réalisée par SYMOENS *et al.* (40) tend à montrer que l'association traitement du milieu-traitement des animaux permet une éradication quasi totale des dermatophytes. Toutefois, cette étude a été réalisée pour un seul chat teigneux vivant chez son propriétaire donc la pression infectieuse est nettement moins forte que dans les chatteries.

II-2-2 Densité de population

D'après l'étude pratiquée par PIER et MORIELLO (32), les chats provenant d'élevages ou vivant avec d'autres congénères sont plus souvent porteurs de spores de *M. canis*, que les individus vivant seuls. De même, les chats errants et les animaux d'exposition sont plus souvent positifs. Les animaux issus de chatteries saines, sont négatifs à 100 % en revanche, ceux provenant de chatteries infectées sont positifs à 100% sans pour autant développer de lésions. Il s'agit de porteurs mécaniques ou de porteurs asymptomatiques. Lors de l'introduction d'individus positifs dans un élevage sain, les cultures sont toutes

positives au bout de 60 jours. Cette corrélation positive entre la densité de contamination du milieu et la fréquence de la maladie s'explique par le fait que les contacts entre animaux et avec le milieu contaminé sont plus fréquents et la transmission de spores pathogènes facilitée.

On pourrait émettre l'hypothèse que cette étude est biaisée car les chiffres rapportés proviennent de pays différents aux climats différents ; mais l'enquête réalisée par SPARKES *et al.* (38) qui porte sur 3407 chats prélevés à l'Université de Bristol en Grande-Bretagne entre 1956 et 1991, montre des résultats équivalents à ceux de PIER et MORIELLO aux Etats-Unis.

II-2-3 Facteurs climatiques

SPARKES *et al.* (38) citent différentes études permettant de conclure quant à l'influence du climat sur la prévalence des teignes. Les dermatophytes se développent plus facilement dans les régions humides et chaudes du Sud plutôt que dans le Nord. Les études comparatives pratiquées au Sud et au Nord des Etats-Unis sur *Microsporum canis* par PIER et MORIELLO (32) confirment ces observations.

Il semblerait aussi que la saison influe sur l'apparition des dermatophytoses. En effet, la fréquence serait plus élevée en automne et en hiver dans l'hémisphère nord. Toutefois, il n'apparaît pas de différences significatives entre les prévalences des différentes espèces de dermatophyte en fonction de la saison. Les différences de prévalences observées seraient dues à l'apparition d'autres maladies saisonnières (DAPP, phtiriose, cheylétiellose) qui provoquent des lésions cutanées favorisant le développement des dermatophytes.

Tableau 1 : Prévalence des teignes félines *Microsporium canis* dans différents pays et en fonction du mode de vie des chats (32)

Etudes	Total	Pourcentage de cultures positives pour <i>M. canis</i> (%)
<i>Chats sans lésions</i>		
Nouvelle-Zélande 1969 (1)	63	3
Nouvelle-Zélande 1977	199 (a)	7
Italie 1977	253 (c)	27
Brésil 1986	104 (a)	88
Royaume-Uni 1982	221 (b)	17
Royaume-Uni 1994	181	2
USA (Wisconsin)1991	172 (d)	0
USA (Wisconsin)1991	139 (e)	0
USA (Wisconsin) 1991	60 (f)	100
USA (Wisconsin)1994	200 (a)	4
Italie 1992 (FIV-)	35	25
Italie 1992 (FIV+)	55	74
<i>Chats porteurs de lésions</i>		
Nouvelle-Zélande 1969 (2)	161	99
Finlande 1980	61	21
Grande-Bretagne 1993	3407	24
USA (Wyoming) 1993	44	27

- (a) chats errants
- (b) chats d'expositions
- (c) chats d'appartement ayant accès au milieu extérieur
- (d) chats strictement d'appartement
- (e) chatteries saines
- (f) chatteries infectées

Tableau 2 : Prévalence de l'infection par les dermatophytes en fonction de la saison (38)

Espèces	Printemps (%)	Été (%)	Automne (%)	Hiver (%)
Chiens et chats				
Nombre total d'animaux examinés	1977	1868	2356	2148
Cultures positives	269 (14)	265 (14)	473 (20)	361 (17)
<i>M. canis</i>	216 (80)	219 (83)	395 (83)	306 (85)
Autres	53 (20)	46 (17)	78 (17)	55 (15)
Chats				
Total	876	743	903	885
Cultures positives	183 (21)	186 (25)	303 (34)	222 (25)
<i>M. canis</i>	167 (91)	171 (92)	285 (94)	204 (92)
Autres	16 (19)	15 (8)	18 (6)	18 (8)
Chiens				
Total	1101	1125	1453	1263
Cultures positives	86 (8)	79 (7)	170 (12)	139 (11)
<i>M. canis</i>	49 (57)	48 (61)	110 (64)	102 (73)
Autres	37 (43)	31 (39)	60 (36)	37 (27)

II-3 Facteurs de réceptivité et de sensibilité

II-3-1 Facteurs intrinsèques

II-3-1-1 Défenses immunitaires

Lorsque le champignon se développe dans la couche cornée de l'épiderme, des phénomènes inflammatoires se manifestent plus profondément dans la peau, indiquant le passage d'éléments d'origine parasitaire. On observe une inflammation du follicule avec chute de poils, une inflammation de l'épiderme d'où squamosis et une inflammation du derme d'où érythème et possibilité de suppuration par contamination bactérienne.

Une inflammation plus violente entraîne un rejet du dermatophyte, d'où une guérison plus rapide. Lorsque l'action antigénique et les réactions inflammatoires sont assez intenses, il s'établit une immunité acquise variable avec l'espèce de dermatophyte. L'immunité cellulaire module la réponse et les facteurs hormonaux contrôlent la durée de l'infection.

Défenses cutanées non-immunologiques (30)

La peau et le pelage ont plusieurs fonctions importantes parmi lesquelles la protection contre les agressions provenant du milieu extérieur, un rôle dans la thermorégulation et l'homéostasie biochimique et des fonctions métaboliques, sensorielles, immunologiques et sociales.

La couche cornée compacte représente la première barrière physique contre les infections et les infestations parasitaires. Dans les conditions normales, l'eau, les molécules hydrosolubles, les micro-organismes ne peuvent pas la traverser. Le renouvellement du *stratum corneum*, lié à la prolifération épidermique et au processus de kératinisation, apparaît être un mécanisme de défense important contre les dermatophytes. Certains acides gras saturés du sébum sont reconnus comme étant fongistatiques. La transferrine insaturée, protéine sérique pouvant diffuser vers le derme et l'épiderme lors d'inflammation, inhibe la croissance des dermatophytes en captant le fer nécessaire à celle-ci.

La flore résidente de surface qui occupe des niches micro-écologiques, empêche la colonisation par des micro-organismes pathogènes grâce à la production d'anti-biotiques, d'enzymes ou d'autres substances toxiques. Elle y utilise les nutriments disponibles.

Défenses cutanées immunologiques

Le système immunitaire cutané (3)

Il met en jeu un réseau de cellules fixes (kératinocytes, cellules endothéliales microvasculaires) et mobiles (cellules de Langherans, lymphocytes T épidermiques) interagissant directement ou par l'intermédiaire de cytokines. Les antigènes étrangers entrant dans l'épiderme induiraient la production, par les kératinocytes, de cytokines attirant les cellules de l'inflammation (PMN et macrophages). Parallèlement, les cellules de Langherans capteraient les antigènes, les exposeraient à leurs surfaces en association avec les molécules du CMH II, migreraient dans les tissus lymphoïdes locaux où elles pourraient interagir avec des lymphocytes T précurseurs, provoquant leur expansion clonale. Les lymphocytes T activés migreraient ensuite vers le derme et l'épiderme et engendreraient une réponse en cellules effectrices contre le micro-organisme pathogène.

La réponse inflammatoire

Les dermatophytoses sont parfois très inflammatoire et il existe une relation inverse entre le degré d'inflammation et la durée de l'infection : plus les lésions sont inflammatoires moins elles persistent longtemps.

Chez le chat, *M.canis* peut être responsable de lésions chroniques qui sont peu inflammatoires. Macroscopiquement, l'inflammation se caractérise par de l'érythème, un état squameux et parfois des croûtes. La présence de papules et de pustules peut parfois être observée. Les kérions sont beaucoup plus fréquentes chez le chien que chez le chat. Au niveau microscopique, outre une légère hyperkératose épidermique et folliculaire, on peut observer une accumulation de lymphocytes, macrophages et de polymorphonucléaires (PMN) à la périphérie du follicule pileux.

Les macrophages et les PMN participent activement à la défense contre les agents des mycoses superficielles. Les PMN peuvent directement attaquer et détruire les micro-organismes pathogènes via divers mécanismes incluant la production d'agents oxydants et d'enzymes. Les macrophages possèdent en plus la propriété de produire de l'acide nitrique qui inhibe la croissance fongique.

L'immunité humorale (39), (8)

Lors d'infection par des dermatophytes chez l'homme et l'animal, apparaît une réponse humorale spécifique. Chez le chat on observe la production d'IgG et d'IgM. Le rôle exact de la réponse humorale reste inconnu. Il n'existe apparemment pas de relation entre la concentration plasmatique en anticorps et la susceptibilité à l'infection. Par exemple, chez l'homme, le titre en IgG diminue chez les personnes qui développent une réponse à médiation cellulaire et qui surmontent l'infection, tandis qu'il reste souvent

élevé chez les individus infectés de manière chronique. Néanmoins on ne peut pas exclure que les anticorps aient effectivement une fonction dans l'élimination du champignon notamment via l'opsonisation ou l'activation du complément. Les anticorps pourraient également jouer un rôle dans l'inactivation des protéases kératinolytiques sécrétées par le champignon.

Cas particulier du chaton (6)

Chez le jeune le développement du système immunitaire pendant la gestation lui permet de ne faire face que partiellement aux agressions des très nombreux antigènes rencontrés dès la naissance. En effet son système immunitaire est efficace mais manque « d'entraînement » et la trop forte pression antigénique peut être fatale pour son organisme. Une assistance immunologique est donc nécessaire pour permettre au chaton de survivre dans les premiers mois de sa vie.

Durant la gestation, une relation s'établit avec la mère par l'intermédiaire d'un placenta endothéliochorial au travers duquel passent 5 à 10 % des IgG de la mère ainsi que des cellules lymphoïdes qui migrent vers les tissus lymphoïdes du chaton. Dans les quelques jours qui précèdent et qui suivent la mise-bas, le colostrum apporte une quantité massive d'IgG (65 à 90% des Ig présentes) puis le taux diminue pour être remplacé par les IgA majoritairement mais la quantité totale d'immunoglobuline apportée par le colostrum puis le lait reste constante. La prise du colostrum doit être rapide après la naissance car l'absorption par les entérocytes de l'intestin du chaton est fugace. Ce transfert passif d'IgG permet une première mais faible défense contre l'infection aux dermatophytes pendant les premières semaines de vie du chaton.

La croissance du chaton passe par le développement du pelage et la modification de sa structure. Ceci implique une production accrue de kératine qui pourrait expliquer en partie la sensibilité des jeunes individus aux dermatophytoses.

II-3-1-2 Age

La teigne est avant tout une maladie du jeune chat et ceci est surtout valable dans le cas des infections dues à *Microsporium*. La classe d'âge habituellement la plus touchée est celle des animaux de moins d'un an (38).

En élevage, la prévalence des cultures positives est souvent beaucoup plus importante que pour des chatons issus de particuliers ou pour des chats errants. La prévalence évolue de 100% pour les chatons d'élevages contaminés (21) à 56% pour des chatons de particulier (38).

II-3-1-3 Race

Malgré de nombreuses divergences sur ce sujet, il semblerait que, pour les chats à poils longs, la prévalence soit 2 à 3 fois supérieure à celle mesurée pour des animaux à poils court (38, 18).

Il n'existerait pas vraiment de sensibilité particulière de ces animaux à poils longs mais ils représentent de meilleurs « transporteurs de spores » que les animaux à poil court. De plus, de part la longueur de leur pelage, le toilettage pour ces animaux est plus difficile. La longueur du poil est donc uniquement un facteur de risque.

D'après DEBOER et MORIELLO (8), il existerait des lignées de chats plus sensibles aux dermatophytoses et chez qui les traitements à répétition restent inefficaces. On suspecte dans ces cas que la capacité à se défendre serait un caractère héréditaire.

La densité animale dans les élevages et la fréquence des contacts avec d'autres animaux durant les périodes d'exposition et de reproduction sont des facteurs importants qui font que les chats de race sont plus particulièrement exposés et donc plus souvent atteints.

II-3-1-4 Sexe

Il n'y a pas de différence significative entre la prévalence de l'affection chez le mâle et chez la femelle (38), (7). L'état hormonal influence l'apparition de troubles cutanés; c'est pourquoi un hyper-androgénisme peut rendre le chat plus réceptif aux dermatophytoses (34).

II-3-1-5 Etat physiologique

Tous les facteurs qui peuvent conduire à une baisse de l'immunité générale ou locale au niveau de la peau sont à l'origine d'une augmentation de la fréquence du portage et/ou de l'apparition de lésions de dermatophytose chez le chat.

La prévalence du portage chez les chats FIV et/ou FeLV positifs est supérieure à celle des chats sains (25% pour les FIV- contre 74% pour les FIV + (22)). Ils représentent donc une source d'infection supérieure pour les humains vivants au contact de ces animaux. Toutefois, ces résultats sont assez controversés car des études plus récentes tendent à montrer que *M. canis* est en effet isolé sur le pelage de certains chats atteints par le FIV et/ou FeLV mais que la fréquence du portage est identique à celle des animaux sains (35). Les différences observées lors de l'étude de MANCIANTI (22) ne seraient dues qu'à des variations de milieu et de mode de vie des chats inclus dans l'étude (chats errants contre chats domestiques vivants chez des particuliers).

Enfin toutes les autres causes d'immunodépression ou de diminution des protections de la peau sont responsables d'une augmentation de la fréquence d'apparition de la teigne: troubles endocrinologiques, malnutrition, corticothérapie, chimiothérapie, traitements antimicrobiens, troubles immunologiques congénitaux mais également les bains trop fréquents, brûlures ou irradiations.

II-3-2 Facteurs extrinsèques (18, 27)

Les déficits alimentaires

Les déficits en minéraux sont assez rares chez le chat, en revanche les carences en vitamine A apparaissant lorsque l'animal ne reçoit pas assez d'aliment d'origine animale (œuf, foie, poisson, lait). La peau s'épaissit, le poil est cassant et des lésions favorisant la contamination par les dermatophytes apparaissent. Des carences en biotine induites expérimentalement entraînent une alopecie et dermites squameuses. De même, une carence en Riboflavine (vitamine B12) peut causer une perte de poils essentiellement à la tête.

Le chat doit trouver dans sa ration des acides gras poly-insaturés (AGPI) préformés car il est incapable de synthétiser les acides gras indispensables à partir de l'acide linoléique et de l'acide linolénique, en l'absence de certaines désaturases. Les carences en AGPI se caractérisent par un retard à la cicatrisation des plaies, des ulcérations, une sécheresse de la peau et du pelage.

Traitements

Les traitements à base de corticoïdes à dose immunosuppressive favorisent l'apparition de dermatophytoses, de même que toutes substances immunodépressives (chimiothérapie).

Affections intercurrentes

Toutes maladies à expression cutanées responsables de lésions de la peau favorisent l'installation de dermatophytes. Ainsi, la dermatite par hyper-sensibilité aux piqûres de puces, les folliculites, contribuent à sensibiliser l'épiderme aux dermatophytoses.

Comportement de toilettage

Il représente un moyen de défense important contre l'infection. Il est difficile de provoquer une infection expérimentale chez un chat qui se lèche au lieu d'inoculation. De plus les premiers signes cliniques apparaissent chez le chaton dans des zones difficiles à nettoyer pour la mère (généralement la face). L'importance du léchage dans l'élimination des spores pourrait expliquer la sensibilité des chats à

poils longs chez qui le léchage n'est pas aussi efficace que chez ceux à poils courts. En revanche, un toilettage excessif pratiqué par le propriétaire provoque une élimination des barrières naturelles de l'épiderme et favorise l'apparition de dermatophytoses.

Hydratation, température, ensoleillement

Une hydratation excessive ajoutée à une température élevée provoque une macération de la peau est crée un univers favorable à la germination des spores. Ceci pourrait expliquer les différences de prévalence observées en fonction des zones géographiques. En revanche, des bains de soleil fréquent tuent les spores en les déshydratant et sont donc bons pour la résistance et la qualité du pelage.

I-TRAITEMENTS DE CHATS INFECTES

I-1 Traitements topiques (Tableau 3)

L'application de traitements locaux présente l'intérêt de :

- *diminuer les effets systémiques des molécules potentiellement toxiques par voie générale,
- *complémenter les traitements par voie systémique,
- *pouvoir traiter des lésions localisées,
- *diminuer la contagion aux autres animaux et la dissémination des spores dans l'environnement.

Néanmoins, l'utilisation de topiques présente aussi des inconvénients :

- *longue durée du traitement, notamment dans les collectivités,
- *intolérance à certains topiques,
- *aggravation des lésions par des bains et des shampooings trop « énergiques », surtout s'ils sont associés à une tonte de l'animal qui risque de provoquer des microlésions.

L'application de la lotion ou du shampooing antifongique doit se faire de manière la plus douce possible, l'animal doit être séché rapidement après application, les jeunes étant gardés au chaud en évitant l'ingestion de topique par léchage.

D'après GUILLOT et CHERMETTE (15), certains auteurs remettent en question le recours systématique à un traitement topique. Ainsi, la seule utilisation de shampooing pourrait favoriser la dispersion des spores de dermatophytes sur le corps de l'animal, donc aboutir à une aggravation des symptômes. Ces observations ne font que confirmer une règle de base pour le traitement locale des dermatophytoses :

- Le choix d'un produit réellement efficace dans les conditions d'utilisation : propriétés anti-fongiques de la molécule, concentration, rythme d'administration.
- L'association obligatoire au traitement systémique.

Shampooings et bains

Une étude *in vitro* compare l'efficacité de divers produits pour balnéation (chlorhexidine à 2%, lime sulfure c'est-à-dire polysulfure de chaux (non-autorisé en Europe), captan, povidone iodée, eau de Javel et énilconazole) à des dilutions recommandées par le fabricant ou, à défaut, à des dilutions recommandées

dans la littérature et à ces concentrations doublées. L'étude a également été faite avec un shampooing contenant du kétoconazole.

Les résultats montrent que le lime sulfure et l'énilconazole donnent les meilleurs résultats en inhibant le plus rapidement (2 traitements) la culture. La chlorhexidine et la povidone sont tout aussi efficaces mais après 4 traitements. Le shampooing au kétoconazole et l'eau de Javel sont efficaces après 8 traitements et le captan n'aboutit pas à la négativation des cultures.

D'autres données montrent que chez le chat le lime sulfure et l'énilconazole sont très efficaces en lotion sans présenter d'effets secondaires ainsi qu'un shampooing à base de miconazole (26).

Une étude récente sur un shampooing (MALASEB®) à base de miconazole et de chlorhexidine a montré une certaine efficacité de l'association à condition que ce traitement topique soit associé à un traitement systémique à base de griséofulvine (31).

L'énilconazole (IMAVERAL®) est la molécule la plus employée actuellement pour les traitements topiques de la teigne en Europe. Il est très efficace sur le chat et le chien mais peut présenter une toxicité rare mais aiguë chez le chat (26). Cette molécule possède depuis fin 2001 une autorisation de mise sur le marché dans l'espèce féline en France.

Préparations d'usage local

Les crèmes, sprays et gels sont utilisés seulement sur des lésions visibles, ce qui est probablement insuffisant dans la plupart des cas puisque l'on peut trouver du matériel infectieux sur de la peau normale jusqu'à 6 cm en périphérie des lésions chez l'homme. Dans le cas de dermatophytoses étendues avec des lésions de taille importantes, ces formulations sont pratiquement impossibles à utiliser. Leur seule indication pourrait donc être le traitement d'une lésion unique localisée ou de kérion plus fréquents chez le chien que chez le chat. L'utilisation de ces produits est donc déconseillée chez le chat.

Les préparations à base de miconazole, clotrimazole sont les plus efficaces et doivent être appliquées deux fois par jour. D'autres préparations à base de thiabendazole ont aussi une action contre les teignes. Elles doivent être appliquées une fois par jour car elles contiennent des corticoïdes. Leur utilisation n'est pas recommandée chez les femelles gestantes et les chatons.

La seule utilisation de ces préparations en chatterie n'est pas recommandée car elle serait insuffisante, la plupart des chats étant porteurs asymptomatiques.

L'ensemble des molécules autorisées et les plus utilisées, ainsi que leur posologies et effets secondaires, sont rassemblées dans le tableau 3.

I-2 Traitements systémiques

I-2-1 La griséofulvine

La griséofulvine demeure encore aujourd'hui le principe actif de référence pour le traitement des teignes des carnivores domestiques. Ce fongistatique se fixe progressivement sur la kératine et agit spécifiquement sur le dermatophyte chez qui elle perturbe les mitoses cellulaires en inhibant le fonctionnement des microtubules. Les propriétés pharmacocinétiques de la griséofulvine imposent une administration biquotidienne du produit. La posologie est de 50 mg/kg/j en deux prise, avec un repas enrichi en matières grasses pour faciliter l'absorption, est recommandée pour la forme micronisée seule disponible en France. La durée totale du traitement doit être d'au moins 1 mois, délai nécessaire à la croissance et à la chute du poil. En effet, la griséofulvine est fongistatique, elle rend la kératine nouvellement formée résistante à l'infection mais elle ne peut pas détruire les dermatophytes. Cette action fongistatique ne se manifeste qu'après une administration orale.

Un surdosage de griséofulvine se traduit par des troubles digestifs et une apathie; mais cette molécule est globalement très bien tolérée même à des doses élevées. Une augmentation du nombre de prises permet d'éviter ces rares effets secondaires. Des accidents individuels (anémie, leucopénie, thrombocytopenie, anorexie, ictère, prurit et ataxie) ont été rapportés chez le chat à des doses beaucoup plus faibles.

Un cas d'hypoplasie suite à un traitement a été rapporté chez un chat traité à des doses normales (33).

Un cas d'ataxie chez un chaton suite à un traitement à la griséofulvine a été rapporté (19).

Les persans, abyssins et siamois semblent plus sensibles ainsi que les individus atteints par le FIV chez qui un suivi est nécessaire durant la durée du traitement.

Tableau 3 : Agents topiques utilisables en France pour le traitement des teignes félines d'après CARLOTTI et PIN (5)

Molécule	Classe	Mode d'action	Présentation et posologie	Effets secondaires	Nom déposé
Énilconazole	imidazole	-action sur la membrane plasmique (inhibition de la synthèse de l'ergostérol) -fongicide	-solution concentrée à 10% -à diluer 50 fois (0.2%) et à utiliser en friction 2 fois par semaine	Légère coloration du pelage	<u>Imaveral</u> ® lotion
Kétocanazole	imidazole	-action sur la membrane plasmique (inhibition de la synthèse de l'ergostérol) -fongicide et fongistatique -action anti-inflammatoire par interaction avec la synthèse des leucotriènes.	-shampooing -2 fois par semaine ?	Inconnus, parfois irritant	Ketoderm ® gel moussant
Chlorhexidine	Biguanide	-inconnu sur les champignons (bactéries : action sur la membrane et les constituants cytoplasmiques) -activité limitée sur les dermatopytes	-solution moussante (shampooing) ou solution concentrée à diluer (concentration >2%) -2 fois par semaine au moins	Rarement irritant	- <u>Pyoderm</u> ® (3%) shampooing - <u>Douxo</u> ® chlorhexidine (2%) shampooing - <u>Vetriderm</u> ® chlorhexidine (2.5%) shampooing - <u>Hibitan</u> ® solution -divers topiques à usage humain
Polyvidone iodée	Dérivé iodé (iodophore)	-inconnu -fongicide	-solution prête à l'emploi -solution moussante (shampooing)	Coloration du pelage Parfois irritante	- <u>Vétédine</u> ® solution, savon - <u>Iodoskin</u> ® shampooing - <u>Bétadine</u> ®, <u>Poliiodine</u> ® solutions

N.B.: Les noms déposés des spécialités vétérinaires sont soulignés, les autres étant des produits destinés à l'homme.

L'utilisation de la griséofulvine n'est pas recommandée chez les très jeunes individus et chez les femelles gestantes pour ses effets tératogènes.

I-2-2 Le kétoconazole

Le kétoconazole est un imidazole qui agit sur la synthèse de la membrane plasmique fongique par arrêt de la synthèse de l'ergosterol, constituant essentiel de la membrane plasmique du champignon. A forte concentration le kétoconazole a une action anti-biotique dirigée contre les cocci Gram+. C'est un fongistatique et fongicide. A la dose de 5-10mg/kg, le kétoconazole est un bon substitut de la griséofulvine en cas d'intolérance, mais il n'existe pas d'indication pour les chats dans l'AMM. L'administration se fera durant les repas pendant lesquels le pH de l'estomac est au plus bas. La durée du traitement sera d'au moins 1 mois.

Les rares effets secondaires sont des troubles digestifs, hépatiques et des effets tératogènes chez le rat et le chien. La tolérance aux dérivés azolés est globalement excellente.

I-2-3 L'itraconazole

L'itraconazole est un triazolé qui agit également sur la synthèse de l'ergostérol, il est fongicide à la dose de 10 mg/kg/j en une seule prise au moment des repas lorsque le pH gastrique est au plus bas. Par son activité, il inhibe la phase d'envahissement du poil. De plus, il est rémanent pendant 2 semaines après arrêt du traitement. Une très bonne tolérance de ce principe actif a été remarquée lors des essais cliniques pratiqués (23). Toutefois, des troubles hépatiques ont été rapportés chez des chats traités à des doses élevées (20mg/kg) pendant de longues périodes.

L'utilisation chez les femelles gestantes n'est pas recommandée.

I-2-4 La terbinafine

La terbinafine est un dérivé des allylamines, seul agent systémique considéré actuellement comme fongicide *in vivo* chez l'homme chez qui il est très utilisé pour le traitement des mycoses superficielles. La terbinafine se fixe aux protéines plasmatiques. Kératinophile et lipophile, elle persiste dans la couche cornée 3 semaines après la fin du traitement. Son mécanisme d'action repose sur une diminution de la synthèse de l'ergostérol et une accumulation de squalène. En effet, une inhibition de l'enzyme squalène-époxydase intervient dans la membrane fongique. Cette enzyme intervient dans la synthèse de l'ergostérol qui est un élément indispensable à l'intégrité de la membrane fongique.

Des effets secondaires (éruption cutanée, troubles digestifs ou élévation des enzymes hépatiques) ont été rapportés. Elle est très efficace dans le traitement des onyxis fongiques. A la posologie de 30 mg/kg/j pendant 2 semaines, la terbinafine semble efficace chez le chat (24). C'est une bonne alternative lors de contre-indication de la griséofulvine. Elle n'a pas été testée sur les animaux immunodéprimés et sur les chatons.

I-2-5 Le lufénuron (Program@susp. orale)

D'après une étude rétrospective, réalisée sur trois ans par des vétérinaires israéliens (1), le lufénuron aurait une activité inhibitrice sur le développement des dermatophytes chez le chien et le chat. Le lufénuron a été initialement mis sur le marché avec une indication pour la lutte contre le développement des puces.

Son activité passe par l'inhibition de la synthèse de la chitine, constituant essentiel de la cuticule des puces. Or, les dermatophytes ont également cette molécule dans leur paroi cellulaire et la pénétration de lufénuron dans les tissus kératinisés après passage dans le sang pourrait expliquer l'activité observée sur les dermatophytes.

Le traitement réalisé s'est fait à la posologie de 50 à 100 mg/kg en une seule prise orale. Aucun effet secondaire n'a été observé que l'animal soit adulte, jeune ou femelle gestante.

Cette découverte a apporté beaucoup d'espoir dans la lutte contre ce *Microsporum canis* en particulier dans les élevages où il représente un véritable fléau. Des études cliniques supplémentaires ont été réalisées pour chercher à obtenir des données plus précises sur les doses à apporter, leur fréquences d'administration et leur voie d'administration.

Dans une étude récente (25), 3 groupes de 6 chatons sont respectivement traités, tous les mois, par voie orale avec un placebo, avec du lufénuron à la dose de 30 mg/kg et avec du lufénuron à la dose de 133 mg/kg. Après deux mois de traitement, ils sont exposés à la dose de 10^5 spores de *Microsporum canis*, déposées sur leur peau. Tous les animaux ont développé une infection et les animaux traités n'ont pas récupéré plus vite que les non- traités. Cependant, les animaux traités ont eu une infection moins forte que les non-traités.

Dans une seconde étude (13), D.J. DEBOER et K.A. MORIELLO ont cherché à démontrer un éventuel effet préventif sur l'infection par *M. canis*. Pour cela, ils ont traité trois groupes de 8 chatons avec, respectivement, du lufénuron par voie orale à la dose de 100 à 140 mg/kg, une fois par mois, du lufénuron par voie sous-cutanée à la dose de 40 mg/kg tous les 6 mois et avec un placebo. Après 4 mois de traitement, les chatons sont exposés au champignon.

Les animaux ont été observés pendant 22 semaines après l'exposition. Tous les chats développèrent une teigne clinique mais les individus traités la développèrent plus lentement. En revanche la durée de guérison a été équivalente pour tous les chatons. Les auteurs concluent que le lufénuron a un effet inhibiteur du développement de *M.canis* mais cet effet n'est pas suffisant pour prévenir le développement d'une infection.

Enfin, dans un troisième protocole (17), l'efficacité du lufénuron a été évaluée par comparaison entre l'association énilconazole (0.2%)-griséofulvine (50 mg/kg/j) et l'association énilconazole (0.2%)-lufénuron (60 mg/kg). De plus l'environnement a été désinfecté avec de l'énilconazole (Clinafarm® solution et générateur de fumée) une fois par semaine pendant les cinq premières semaines du protocole. Environ 100 chats appartenant à deux chatteries différentes ont été repartis sur deux groupes de façon aléatoire. Les femelles gestantes, allaitantes et les chatons non-sevrés ont été automatiquement inclus dans le lot traité au lufénuron pour des raisons de toxicité. L'évolution a été suivie par observations des lésions à l'œil nu, à la lampe de Wood et par cultures mycologiques pratiquées à partir de prélèvements effectués à l'aide de carrés de moquette. Le lufénuron a été administré à J0 et J30 par voie orale et les prélèvements pratiqués à J15, J30, J60 et J90. Enfin, la contamination de l'environnement a été évaluée par application de boîtes de contacts sur des zones déterminées au début du protocole et conservées au long du protocole.

Dans la première chatterie, les scores mycologiques étaient significativement plus bas dans le groupe traité au lufénuron-énilconazole à J30 et J60. Dans les deux chatteries et dans les deux groupes traités, le nombre de colonies fongiques a diminué significativement durant les quinze premiers jours de traitement, s'est stabilisé dans les 45 jours qui ont suivis mais a augmenté de J60 à la fin de la durée du protocole.

Concernant l'environnement, la contamination du milieu était maximal au début du protocole et n'a pas diminué sur les cinq semaines dans la première chatterie alors que le nombre d'arthroconidies était sensiblement plus faible dans la deuxième.

La conclusion de cette étude est que le lufénuron est une bonne alternative à la griséofulvine de part son absence de toxicité et sa facilité d'emploi. En revanche son utilisation, même associée à l'énilconazole, n'est pas suffisante pour éradiquer l'infection dans les élevages en quelques semaines.

I-3 Intérêt de la tonte

La tonte a toujours été recommandée en cas de dermatophytose. Il semble pourtant acquis que celle-ci aggrave les signes cliniques particulièrement chez les chats. Cela est sans doute lié aux micro-traumas et à la dissémination des spores par la tondeuse elle-même et ensuite par les chats qui se toilettent davantage (26). Cependant, l'élimination des poils infectés, innombrables en cas de dermatophytose, est probablement un élément bénéfique à condition que les poils ôtés soient détruits (par exemple brûlés). Chez un vétérinaire, cette tonte doit être effectuée dans une pièce appropriée qui sera ensuite soigneusement désinfectée car la tonte dissémine les spores dans le milieu. Cette tonte peut être effectuée dans une zone limitée si les lésions sont localisées. Si celle-ci sont étendues, tout le pelage doit être tondu.

En résumé, la tonte dépend de la gravité de l'infection. Elle est nécessaire chez les animaux gravement atteints. Chez les chats présentant peu de lésions, elle peut être plus nocive que bénéfique. Si le chat est entièrement tondu, il doit absolument être traité par voie systémique.

II-DESINFECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les spores de *M. canis* pouvant survivre longtemps dans l'environnement, toutes les surfaces sont contaminées (mobilier, plantes, surfaces...). De plus, on a pu montrer que dans une maison où vit un chat atteint de dermatophytose, il peut y avoir jusqu'à 1000 spores de *M. canis* par m³ d'air (40). Il est donc important de traiter le milieu en même temps que les animaux car il représente une source importante de recontamination, probablement autant que les porteurs asymptomatiques.

Des aspirations quotidiennes doivent être pratiquées, et les sacs d'aspirateurs doivent être détruits. L'aspirateur doit être passé au niveau des murs, du plancher, des fenêtres et des ventilations. Les zones où les poils et squames peuvent s'accumuler constituent des sources d'infection importantes qui devront subir un triple nettoyage avec une solution détergente non-toxique. Le nettoyage concerne également le chauffage et les ventilations. Les meubles, tapis et moquettes pourront être traités à l'aide de poudre antifongiques (à base d'acide undécylénique par exemple) puis passés à l'aspirateur. Une attention particulière devra être portée aux ustensiles utilisés pour nourrir et toiletter les animaux.

Pour la désinfection, l'eau de Javel pure et le formol à 1% sont d'excellents produits mais ne sont pas utilisables dans la plupart des cas car tachants et corrosifs. La chlorhexidine et l'énilconazole à usage topique ainsi que l'eau de Javel diluée ne sont que partiellement efficaces (26). Cependant, une formulation spéciale d'énilconazole solution (Clinafarm® solution), possède des propriétés tensio-actives qui augmentent le contact entre les spores et le produit. Cette formulation est utilisée dans les poulaillers pour aider à la prévention de l'aspergillose et a été récemment approuvée en France pour la destruction des dermatophytes dans l'environnement. Un standard spécifique a été créé spécialement pour le produit. Le taux de destruction *in vitro* est proche des 100% et ce produit ne tache pas. En revanche, la plupart des antifongiques sont irritants pour les muqueuses de l'homme et des chats, si bien que ceux-ci ne doivent pas être en contact avec les surfaces encore mouillées.

Aucun des produits mentionnés ci-dessus n'a d'effet résiduel prolongé et les applications doivent donc être répétées (toutes les une à deux semaines) selon un compromis empirique entre efficacité maximum et commodité.

L'énilconazole est également disponible en générateur de fumée (Clinafarm®). Une série d'étude *in vitro* a démontré que le composé a une activité fongistatique, fongicide et même sporicide en phase vapeur, contre de nombreuses espèces fongiques, y compris les dermatophytes. Ceci suggère que le produit pourrait être efficace dans les chatteries et les chenils. Cette activité en phase vapeur existe également pour les formes solutions (Clinafarm® et Imavéral®).

Tableau 4 : Différents anti-fongiques utilisables dans l'environnement autour de patients teigneux

Molécule	Présentation, nom déposé et disponibilité en France	Inconvénients	Rémanence
Eau de javel	Multiples !	-irritante, -décolore les tissus, -altère les matériaux de l'habitat (bois, métal...).	Faible
Formol à 1%	Droguerie	-irritant, -décolore les tissus, -altère des matériaux de l'habitat (bois, métal...).	Faible
Énilconazole	Solution : Clinafarm® Générateur de fumée : Clinafarm®	Aucun.	Faible
Thiabendazole	Générateurs de fumée : Fungitec®, Mycofax®		Faible
Monopersulfate de potassium, Dodécyl benzène sulfonate, malate, sulfamate	Virkon® poudre soluble	Irritant pour la peau et les yeux	Faible

Comme les spores sont facilement transportées par le vent et restent infectantes pendant de longues périodes, la décontamination de l'environnement est poursuivie plusieurs mois après la guérison des animaux. En cas de visites, expositions, saillies, la désinfection est une règle absolue.

Enfin, le recours à des entreprises spécialisées est parfois nécessaire.

III Bilan sur la conduite à tenir en cas de teigne dans un élevage

III-1 Principe de traitement d'une collectivité

La présence de teigne dans un élevage affecte beaucoup la réputation, le statut économique et l'état émotionnel des propriétaires qui se sentent montrés du doigt par les autres éleveurs et par les professionnels de la félinotechnie. La plus grande confidentialité est nécessaire lors d'intervention sur ces élevages.

Le programme de reproduction doit être interrompu malgré les pertes économiques que cela engendre.

Un programme de désinfection mené de manière incomplète est à l'origine de perte de temps et d'argent par l'éleveur et aussi par le vétérinaire. Quel que soit le degré d'infestation, **tous les animaux de l'élevage doivent être traités.**

La démarche à suivre passe par plusieurs étapes clés qu'il ne faut pas shunter :

- Pratiquer des prélèvements sur chaque chat dans l'objectif de faire des cultures qui permettront d'évaluer le niveau de contamination de l'élevage.
- Dans l'attente des résultats, mettre en quarantaine les animaux suspects ou présentant de réelles lésions. Ceci implique de séparer les animaux dans des pièces bien distinctes qui pourront être nettoyées régulièrement.

Les protocoles d'éradication de la teigne dans les élevages sont nombreux (MORI ELLO (29), CARLOTTI et PIN (5), CHERMETTE et BUSSIERAS (7)) mais souvent peu concluant car leur complexité est un frein majeur à leur réussite.

III-2 Prévention des récurrences

III-2-1 Prophylaxie sanitaire

La prévention de l'introduction ou de la réintroduction de *M. canis* dans une chatterie nécessite la mise en quarantaine d'au moins cinq semaines de tout nouvel animal susceptible d'être porteur. Les animaux revenant d'une exposition ou prêtés à un autre élevage devront également subir cet isolement. Au début de la quarantaine, une culture mycologique sera pratiquée et l'animal sera traité par des shampoings antifongiques pour éviter la dissémination de spores.

L'introduction de visiteurs devra toujours être réduite au strict minimum pour éviter toute introduction de spores par les vêtements, les chaussures...

Enfin, si un éleveur suspecte un élevage d'être à l'origine de la contamination de son propre élevage, suite à un prêt, il cessera évidemment tout échange.

Durant les expositions, l'installation de chambres noires permettant de contrôler chaque animal est illusoire et sans réel intérêt car tous les porteurs ne sont pas positifs à la lampe de Wood. En revanche, les chats devraient être isolés des autres chats par des toiles ou des films plastiques tendus entre les cages et le matériel de pansage ne doit jamais être échangé d'un animal à un autre. Les chats devraient être protégés quand ils ne sont pas examinés par les juges.

III-2-2 Prophylaxie médicale : l'espoir de la vaccination

Depuis plusieurs années, des tentatives de mise au point de vaccins contre les infections causées par différents dermatophytes et dans différentes espèces animales ont vu le jour. Certaines d'entre elles ont été couronnées de succès. L'exemple le plus marquant a été la réduction majeure par la vaccination de la dermatophytose bovine à *Trichophyton verrucosum* en Russie et dans certains pays de l'Europe de l'Est.

L'immunisation des animaux de compagnie et du bétail contre leurs dermatophytes spécifiques a été proposée à la fois pour réduire les pertes économiques liées à l'infection par ces organismes mais aussi pour réduire le réservoir de ces agents zoonotiques. La vaccination contre les dermatophytes est bien documentée chez le bétail, les chevaux et les animaux à fourrure.

Pour ces espèces, des vaccins à bases de spores vivantes ont été développés en Europe dans les 35 dernières années contre les différentes espèces de *Trichophyton* (34). Parmi ces vaccins, celui destiné à lutter contre la dermatophytose à *T. verrucosum* chez le bétail s'est avéré le plus efficace. Il s'agit d'un vaccin vivant administré en deux injections intramusculaires à 10-14 jours d'intervalle. Des programmes de vaccination massifs en Europe de l'Est et dans les pays scandinaves à l'aide de ce vaccin ont contribué à la réduction voire à l'élimination de l'infection chez les bovins et indirectement à la réduction de ces infections chez les humains. Il existe également deux autres vaccins pour le cheval et les animaux à fourrure, mais leur efficacité est moindre.

DeBoer a testé l'efficacité d'un vaccin non-adjuvé à base de spores de *M. canis* en l'administrant par voie intra-dermique, cinq fois à deux semaines d'intervalle à des chats âgés de 8 à 9 semaines et en les soumettant ensuite à une infection expérimentale (9) ou naturelle (12). Les chats vaccinés ont développé des titres en anticorps similaires à ceux développés chez des chats ayant surmonté une infection naturelle ; par contre, l'immunité cellulaire induite était significativement plus faible que celle observée typiquement

après guérison. Tous les chats vaccinés ont développé des lésions de dermatophytose dans les 16 semaines après l'épreuve d'infection.

Cette étude démontre que l'induction d'une réponse humorale seule dirigée contre le dermatophyte ne suffit pas à protéger les chats contre une infection ultérieure.

Récemment, le même auteur a obtenu des résultats semblables en testant l'efficacité d'un vaccin commercial et d'un vaccin expérimental combiné vivant-inactivé : tous les chats ont contracté l'infection et seule l'immunité humorale a été stimulée lors de la vaccination. L'immunisation n'a pas permis non plus d'accélérer la guérison.

Des vaccins commerciaux destinés au chat ont fait leur apparition sur le marché. C'est ainsi qu'un vaccin destiné à lutter contre l'infection à *M. canis* (Fel-O-Vax MC-K, Fort-Dodge) existe au Etats-Unis. Il est destiné à la fois au traitement et à la prévention de l'infection chez le chat. De même, un vaccin inactivé à base de 8 souches de dermatophytes a été développé sur le marché allemand et est également destiné à court terme à la Belgique (Insol® Dermatophyton, Boehringer). Les espèces cibles sont le chat, le chien, le cheval, le cobaye et le lapin. Les effets thérapeutiques et prophylactiques de tels vaccins sont mal connus.

Pour la mise au point d'une vaccination efficace, il est probablement nécessaire de développer une réponse immune de type Th1 puisque cette réponse semble la plus adéquate pour conférer la protection. De plus il est primordial de caractériser les antigènes utilisés pour ensuite les tester en modulant la dose et la voie d'administration ou en modulant l'adjuvant.

III-3 Echecs de la prévention

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

-L'animal n'a pas été tondu, les autres animaux n'ont pas été traités ou l'hygiène et le nettoyage du matériel se sont révélés insuffisants.

-Le traitement employant de la griséofulvine est insuffisant par utilisation à des doses trop faibles, pendant des durées trop courtes car le propriétaire arrête le traitement voyant qu'il n'y a plus de lésions. La griséofulvine n'est que fongistatique, la durée du traitement doit être suffisamment longue pour éliminer le champignon par repousse et chute du poil c'est à dire 1 mois. Enfin, le traitement a pu être interrompu chez un chat ne supportant pas la griséofulvine (vomissements répétés...).

-Les dermatophytes sont parfois résistants aux antifongiques, même si cette probabilité est faible et qu'il n'existe pas à ce jour de souche de dermatophyte résistante à tous les antifongiques.

INTRODUCTION

L'activité antifongique du lufénuron a été démontrée par YAIR BEN-ZIONY et BOAZ ARZI lors d'une étude sur des chats et des chiens teigneux (1). Après administration d'une dose deux à six fois plus élevée que celle recommandée pour prévenir l'infestation contre les puces, la guérison clinique apparaît très rapidement (11,4 +/- 1,4 jours chez le chat et 20,8 +/- 4,2 jours chez le chien). Peu de rechutes ont suivi le traitement et ces résultats ont représenté un nouvel espoir pour certains éleveurs chez qui la teigne sévit à l'état endémique.

Une étude comparative a montré que l'efficacité du lufénuron associé à l'énilconazole est comparable à celle du énilconazole associé à la griséofulvine. Cependant, l'éradication de l'infection par *M. canis* n'a pas été obtenue dans les élevages inclus dans l'étude (17).

Le but de ce nouvel essai clinique est d'obtenir des chatons dépourvus de lésions et non-porteurs de spores de *M. canis*. Les chatons sont issus de femelles traitées au lufénuron avant la mise-bas. Lorsque les chatons sont nés, chaque portée est divisée en deux lots dont l'un sera traité par le lufénuron et l'autre non-traité. Le lufénuron ne présente pas de risque embryotoxique et son utilisation sur les chattes en fin de gestation et sur les chatons représenterait une alternative intéressante pour obtenir des chatons indemnes.

L'objectif de notre essai est donc d'évaluer l'effet préventif du lufénuron par voie orale (PROGRAM®) sur les portées de chatons.

I-MATERIELS ET METHODES

I-1 Animaux

I-1-1 Sélection des élevages

Les élevages ont été sélectionnés selon plusieurs critères :

- problème de teigne récidivant dans l'élevage,
- présence d'au moins 8 chattes gestantes par élevage et par an,
- une majorité de chats persans,
- présence d'installations permettant un isolement des chattes gestantes et de leurs chatons,
- des éleveurs sérieux et motivés pour un respect strict du protocole qui conditionnera l'interprétation des résultats.

I-1-2 Sélection des animaux

Le laboratoire NOVARTIS a recommandé un effectif de 20 chattes gestantes et de 80 chatons. Ce nombre est nécessaire pour que les résultats soient exploitables statistiquement.

Les chattes et les chatons du protocole doivent rester dans l'élevage durant toute la durée des traitements. Les chattes ayant reçu un traitement antifongique dans les quinze derniers jours précédant le début de l'essai seront exclues. Les chatons ne pouvant être suivis tout au long de l'étude ou devant être déplacés d'un enclos à l'autre seront également écartés du protocole. Seuls les chatons issus de mères traitées par le lufénuron à J30 (J0 correspondant à la date de la saillie) seront retenus. Enfin, tous les traitements concomitants sur chattes et chatons sont autorisés sauf les traitements anti-fongiques.

L'ensemble de chatons est issu de mères traitées par le lufénuron avant la mise-bas. Chaque portée est divisée en deux lots. Les chatons du premier lot seront traités par le lufénuron à J75, J90, J105 et J120. Les chatons du second lot, qui servira de lot témoin, ne recevront aucun traitement anti-fongique. Aucune distinction de sexe ne sera pratiquée pour la répartition.

En cas de nombre impair de chatons dans une portée, le nombre maximal de chatons sera traité par le lufénuron.

I-2 MATERIELS

I-2-1 Molécule utilisée pour le traitement des chattes et des chatons

Lufénuron (PROGRAM® Novartis)

Sur les chattes

Le PROGRAM F® et GF® est fourni par le laboratoire NOVARTIS en lots commerciaux. Les ampoules de PROGRAM F® contiennent 33 mg de lufénuron et les ampoules de PROGRAM GF, 266 mg de lufénuron.

Le lufénuron est administré sous forme de suspension orale à la posologie minimale de 60 mg/kg. Les suspensions seront données en une seule fois au cours des repas.

Tableau n°5 : Posologies et dates d'administration du PROGRAM suspension orale en fonction du poids chez les chattes

Animaux	Nombre d'ampoules de PROGRAM GF®	Posologie en mg/kg	Dates d'administration
Chattes de poids < 4,5 kg	1	>60 mg/kg	J45, J75, J105
Chattes de poids > 4,5 kg	2	<118 mg/kg	J45, J75, J105

Sur les chatons

Ils sont également traités au lufénuron sous forme de suspension orale à la dose minimale de 100 mg/kg. Un chaton sur deux sera traité uniquement au PROGRAM F®.

Tableau n°6 : Posologie et dates d'administration du PROGRAM suspension orale en fonction du poids chez les chatons

Animal	Posologies en mg/kg	Dates d'administration
Chatons de poids < 2,5 kg	100 mg/kg	J75, J90, J105, J120

I-2-2 Molécule utilisée pour le traitement de l'environnement

Une désinfection des locaux à l'eau de Javel sera effectuée à l'entrée des femelles dans les locaux de mise-bas.

I-3 Méthodes

I-3-1 Suivi clinique des animaux

I-3-1-1 Fiche d'examen clinique

A chaque visite, un examen clinique de l'ensemble du corps de l'animal est réalisé. Il s'agit d'un examen dermatologique où l'on recherche d'éventuelles lésions cutanées (squames, croûtes...). Cet examen doit être pratiqué de manière très minutieuse en tenant compte de chaque partie du corps de l'animal. L'ensemble des observations est noté sur une fiche d'examen clinique individuelle datée (ANNEXE II).

I-3-1-2 Fiche d'examen en lumière de Wood

Après un réchauffement de la lampe pendant 3 à 5 minutes, un examen très minutieux est réalisé dans l'obscurité totale. Toutes les parties du corps sont examinées afin de détecter les zones fluorescentes (verdâtres et non blanches ou bleues). Une attention particulière est portée à la tête, les pattes et la base de la queue. La présence de quelques poils fluorescents seulement devra être notée.

Les zones qui apparaissent fluorescentes seront répertoriées sur une fiche individuelle datée (ANNEXE III).

Ces deux examens seront réalisés à chaque visite sur l'ensemble des animaux.

I-3-2 Suivi mycologique

I-3-2-1 Suivi mycologique des animaux

Lors des visites, un prélèvement mycologique individuel est pratiqué sur tous les animaux. Pour cela, un carré de moquette stérile, de 3 cm de coté, est frotté sur la ligne du dos, la tête et l'extrémité des pattes de chaque animal.

Les moquettes sont acheminées jusqu'au laboratoire de Parasitologie-Mycologie de l'ENVA et appliquée sur un milieu de Sabouraud contenant du chloramphénicol (0.5 g/l) et de la cycloheximide (0.5g/l), pour éviter la croissance de champignons saprobes ou de bactéries.

Le milieu est incubé à 27°C pendant deux semaines. La pousse des dermatophytes est lente et nécessite un contrôle régulier des cultures pour déceler les contaminations et pratiquer d'éventuels repiquages à partir de colonies suspectes.

I-3-2-2 Suivi mycologique du milieu

Des prélèvements mycologiques dans les locaux hébergeant les chattes et les chatons sont pratiqués à l'aide de boîtes de contact (boîte Rhodac de 5 cm de diamètre). Les boîtes contiennent également un milieu de Sabouraud additionné de chloramphénicol et de cycloheximide.

Elles sont appliquées sur des surfaces de l'environnement immédiat de la chatte et de ses chatons au sol. Les surfaces choisies doivent rester les mêmes pendant tout le protocole.

Le suivi mycologique de l'environnement est très important car il permet de déterminer le degré de contamination de l'élevage.

I-3-3 Dispositif expérimental

Pour chaque chatte et sa portée, 5 visites ont été nécessaires pour étudier l'évolution de la contamination des animaux traités ou non-traités par le lufénuron.

La date de la saillie correspond à la référence J0.

- **Visite n°1 à J30**

Durant cette visite, le déroulement de l'essai et les conditions nécessaires à son succès ont été présentés avec précision à l'éleveur.

La première visite nous a permis d'inclure nos premières chattes gestantes (ou supposées). Pour chacune, une fiche d'identification est remplie. Elle précise, le nom, la race, le numéro de tatouage, la date de naissance, la longueur du poil, le poids à 30 jours de gestation et enfin, les dates de la saillie et de la mise-bas prévue (ANNEXE IV).

Un examen clinique complet est réalisé et les données sont relevées sur la fiche clinique n°1.

Un prélèvement mycologique est réalisé à l'aide d'un carré de moquette stérile de 9cm².

Des prélèvements mycologiques sont réalisés dans les locaux hébergeant la femelle à l'aide de boîtes de contact. Deux boîtes sont appliquées sur le sol et les meubles de l'environnement immédiat de la femelle.

- **Intervention de l'éleveur seul à J45 : premier traitement par le lufénuron pour les chattes**

Les chattes gestantes reçoivent leur premier traitement par lePROGRAM® par voie orale et elles sont pesées par l'éleveur.

- **Visite n°2 à J75 : 2^{ème} traitement pour les chattes, 1^{er} traitement pour les chatons :**

. Les femelles incluses dans le protocole doivent être testées par analyse sanguine pour déterminer si elles sont infectées par la leucose féline (FeLV) ou par le sida du chat (FIV). En effet, les animaux atteints par ces virus guérissent moins bien d'une infection par la teigne et sont donc à écarter du protocole

Un second examen clinique, un examen à la lampe de Wood et un prélèvement mycologique seront pratiqués sur les chattes.

Une échelle analogique visuelle permet d'évaluer l'évolution des signes cliniques et de la fluorescence. La fiche clinique n°2 et la fiche d'examen en lumière de Wood n°2 sont complétées.

Pour les chatons nouveaux-nés, une fiche d'identification individuelle est remplie (ANNEXE IV). Elle précise le nom (ou la couleur de la robe car le nom n'est pas encore déterminé), la race, la longueur du poil, le nom de la mère, la date de naissance et le groupe auquel il appartient (traité ou non-traité).

Un prélèvement mycologique est pratiqué par la technique du carré de moquette ainsi qu'un examen clinique et un examen en lumière de Wood.

Les résultats sont relevés sur la fiche clinique n°2 et la fiche d'examen en lumière de Wood n°2 datées et identifiées au nom du chaton.

Du point de vue des traitements, les chattes reçoivent leur deuxième traitement par le lufénuron et les chatons leur premier traitement à la dose de 100mg/kg.

Enfin, les chattes et les chatons sont pesés et des prélèvements mycologiques sont pratiqués dans l'environnement des chats.

- **Visite n°3 à J90 : Deuxième traitement pour les chatons**

Sur les chattes, on pratique un examen clinique complet, un prélèvement mycologique à l'aide du carré de moquette et un examen à la lumière de Wood. Toutes les observations sont notées sur les fiches correspondantes numérotées (n°3). Elles ne reçoivent pas de traitement par le lufénuron.

Les chatons sont pesés et les mêmes manipulations sont effectuées. Ils reçoivent, durant cette visite, leur deuxième traitement par le lufénuron.

On effectue également des prélèvements mycologiques dans le milieu.

- **Visite n°4 à J105 : Dernier traitement pour les chattes et 3^{ème} pour les chatons**

La même démarche que précédemment est suivie. Cette fois les chatons et les chattes vont recevoir un traitement par le lufénuron. Les fiches n°4 sont complétées.

- **Intervention de l'éleveur seul à J120 : dernier traitement des chatons**

L'éleveur administre le traitement par le lufénuron aux chatons pour la dernière fois.

- **Visite n°5 à J135 : évaluation de l'efficacité**

Il s'agit de la dernière visite durant laquelle les investigateurs vont pouvoir évaluer l'efficacité globale des deux mois de traitement. Les chatons auront été traités tous les 15 jours et les mères tous les mois pendant deux mois. Les derniers examens et prélèvements sont effectués et les fiches n°5 sont complétées. Aucun animal n'est traité.

Tableau n°7: Récapitulatif des visites

	J30	J45	J75	J90	J105	J120	J135
Numéro de la visite	1		2	3	4		5
Allotement groupe			+				
Traitement des chattes par le lufénuron		+	+		+		
Traitement des chatons par le lufénuron			+	+	+	+	
Test FIV/FelV			+				
Pesée		+	+				
Prélèvement mycologique individuel	+		+	+	+		+
Prélèvement mycologique dans le milieu	+		+	+	+		+
Bilan clinique	+		+	+	+		+
Examen lumière de Wood	+		+	+	+		+

I-3-4 Critères de jugement

Ils sont au nombre de trois. Ils vont être utilisés pour comparer l'évolution de la maladie sur les animaux traités et non-traités.

I-3-4-1 Critère mycologique

La détermination du nombre de colonie de *Microsporium canis* par la méthode du carré de moquette stérile de 9 cm² permet de déterminer un nombre de colonie par chatte et par chaton. Une moyenne sera établie à chaque visite. L'ensemble des valeurs obtenues après chaque visite et pour chaque animal est répertorié dans un tableau. (ANNEXE V)

I-3-4-2 Evolution clinique

L'échelle analogique visuelle qui est remplie à chaque visite permet d'établir un score lésionnel pour chaque chatte et chaque chaton :

- score 0 : absence de lésions,
- score 1 : réduction de plus de 66% et absence de nouvelle lésion,
- score 2 : réduction de plus de 33% des lésions et aucune nouvelle lésion,
- score 3 : réduction de moins de 33% des lésions et aucune nouvelle lésion,
- score 4 : nouvelles lésions apparues.

I-3-4-3 Evolution de la fluorescence

L'échelle analogique visuelle pour la fluorescence est également remplie à chaque visite. Pour chaque chatte et chaque chaton, un score de fluorescence est estimé :

- score 0 : absence de fluorescence,
- score 1 : réduction de plus de 66% de la fluorescence et aucune nouvelle fluorescence,
- score 2 : réduction de plus de 33% de la fluorescence et aucune nouvelle fluorescence,
- score 3 : réduction de moins de 33% de la fluorescence et aucune nouvelle fluorescence,
- score 4 : nouvelles zones fluorescentes.

II-RESULTATS

Malgré l'aide d'un conseiller, le docteur Elise MALANDAIN, vétérinaire exerçant dans le milieu de la félinotechnie, une seule éleveuse a accepté de participer à notre essai. La lassitude des éleveurs, le risque de rechutes et des idées reçues sur le lufénuron ont été à l'origine des refus de coopérer.

II-1 Description de l'élevage retenu

L'effectif total de l'élevage était de 40 chats adultes dont 29 chats de race persane, 6 Siamois, 3 Exotic Shorthair et 2 chat de race Oriental.

L'éleveuse que nous avons contactée était déjà intervenue dans plusieurs protocoles. Elle était donc habituée aux visites fréquentes de personnes étrangères à son élevage et sa coopération a été totale dès les premières visites.

II-1-1 Installations

Dans cet élevage, la maison constitue le lieu d'élevage (ANNEXE I).

- Une véranda abritée et aménagée en 3 cages de 3 m² sur 2,5 mètres de hauteur. Dans une des cages, se trouvent des grands compartiments aux portes vitrées dans lesquelles sont mises les chattes et leurs chatons après la mise-bas. Trois compartiments de ce type sont superposés.
- A l'étage, un enclos grillagé de 2 m² sur 2 mètres de hauteur contient une chatte et ses chatons. La salle de bain du haut est réquisitionnée pour un chat en pension. Celle du bas l'est parfois lors des naissances.
- Tous les chats ont accès à l'ensemble de la maison par petits groupes qui sont libérés tour à tour dans la journée.
- A l'extérieur, on trouve des petits « chalets » où sont logés les étalons. Ils se composent d'un abri en bois d'1 m³ avec une chatière donnant accès à un espace clos extérieur d'1 m³ également.

II-1-2 Animaux retenus

Tableau n°8 : Bilan des animaux inclus dans le protocole

Femelle gestantes	8
Chatons traités	14
Chatons non-traités	7

On peut d'emblée remarquer que le nombre d'animaux inclus dans le protocole n'est pas suffisant pour que les résultats soient exploitables par un statisticien. En effet, un minimum de 20 chattes et de 80 chatons était requis par le statisticien du laboratoire NOVARTIS chargé de l'étude.

Le déséquilibre qui existe entre les deux lots de chatons est du à la fréquence des portées comprenant un nombre impair de chatons.

Dans le cas de l'élevage participant à l'essai, les animaux ont de la nourriture à volonté dans une gamelle commune. Les doses de PROGRAM® seront donc administrées lors de nos visites, en dehors des heures de repas qui ne sont pas définies.

II-2 Paramètres démographiques

L'étude de ces paramètres permet de vérifier que les deux lots sont comparables. Ceci permettra de conclure quant à la pertinence des comparaisons qui seront établies entre les deux lots (traité et non-traité).

II-2-1 Répartition des races chez les animaux traités et non-traités

Le nombre de chattes intervenant dans le protocole est de 14 dont 7 de race persanes, 1 Exotic Shorthair, 2 de race Oriental et 4 Siamoises. Il arrive que deux ou trois chattes soient en chaleurs en même temps mais curieusement, les mâles ne saillissent que les femelles de leur race. Il n'y a donc pas de mélange et les chatons sont pure race.

Au total, on comptabilise 21 chatons dont 2 Exotic Shorthair, 10 Persans, 5 Siamois et 4 Oriental.

La répartition des chatons dans les deux lots est résumée dans le tableau ci-dessous :

Tableau°9 : Répartition des chatons dans les lots en fonction de leur race

	Persans	Siamois	Oriental	Exotic Shorthair	Total
Traités	8	3	2	1	14
Non-traités	2	2	2	1	7
Total	10	5	4	2	21

On remarque que le nombre d'animaux traités est nettement supérieur au nombre d'animaux non-traités.

Différentes raisons peuvent être invoquées :

L'essai a été arrêté avant d'avoir sélectionné le nombre de chattes recommandé par le statisticien.

Au regard des premiers résultats, les investigateurs ont considéré que l'effet préventif était très faible voire nul. Par conséquent et pour des raisons de respect de l'éleveuse et de ses animaux, la décision de traiter un maximum de chatons pour éviter une évolution catastrophique de la maladie a été prise.

Malgré cet écart, on peut remarquer que les chats persans sont en majorité, ce qui est en accord avec les conditions requises pour la sélection des animaux.

II-2-2 Répartition de la longueur de poil

Il existe trois longueurs de poil : long, mi-long et court. Dans l'élevage sélectionné, on ne trouve que des chats à poil long (Persans) ou court (Oriental, Exotic Shorthair, Siamois). Concernant les chattes, il y a 7 individus à poil long et 7 à poil court qui ont donné respectivement 10 chatons à poil long et 11 à poil court.

La répartition des animaux traités et non-traités en fonction de la longueur de poil est résumée dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°10 : Répartition des chatons dans les lots en fonction de la longueur de poil

	Poil long	Poil court	Total
Traité	8	6	14
Non-traité	2	5	7
Total	10	11	21

On observe une inégalité de répartition entre les animaux traités et non-traités. Cette différence a la même justification que pour la répartition des races. On peut remarquer toutefois que la répartition est correcte pour les animaux à poil court.

II-3 Paramètres cliniques et mycologiques à la première visite des chatons (J75)

Malgré une distribution non-équitable entre le lot d'animaux traités (14/21) et non-traités (7/21), nous allons comparer les paramètres cliniques au sein de groupes d'animaux de même race et de même longueur de poils. Cette étude préliminaire permettra d'expliquer les éventuelles différences au niveau de l'efficacité du traitement.

Nous n'utiliserons que le paramètre « race » car tous les persans sont à poil long et les autres races à poil court.

Il est important de remarquer que les conclusions que nous allons faire n'ont pas de tests statistiques à l'appui, les effectifs étant insuffisants. Elles seront donc obtenues par simple observation des valeurs.

II-3-1 Lésions cutanées à J75

Le pourcentage de chatons présentant des lésions cliniques avant le début du traitement est évalué dans les deux lots.

Tableau n°11 : Répartition des chatons dans les lots en fonction de la race et de la présence de lésions de dermatophytose

		Traités		Non-traités	
		Lésions de dermatophytose		Lésions de dermatophytose	
		oui	non	oui	non
Race	Persans	2	6	1	1
	Autres	/	6	/	5
Total		2	12	1	6

Total

On remarque que la proportion de chatons avec lésions et traités est de 2/14 et la proportion de chatons avec lésions et non-traités est de 1/7. Cette répartition est équitable, il y a autant d'animaux atteints qui sont traités que non-traités.

La proportion de chatons sans lésions et traités est de 12/14 et la proportion de chatons sans lésions et non-traités est de 6/7.

Cette répartition est également équitable, il y a autant d'animaux sans lésions traités que d'animaux sans lésions non-traités.

Persans

On remarque que la proportion de chatons avec lésions et traités est de 2/8 et la proportion de chatons avec lésions et non-traités est de 1/2. La proportion de chatons sans lésions et traités est de 6/8 et la proportion de chatons sans lésions et non-traités est de 1/2.

Ces valeurs permettent de conclure que la répartition entre les chatons persans traités et non traités n'est pas équitable.

Autres que persans

On remarque que la proportion de chatons avec lésions et traités est de 0 et la proportion de chatons avec lésions et non-traités est de 0. La proportion de chatons sans lésions et traités est de 6/6 et la proportion de chatons sans lésions et non-traités est de 5/5.

Ces valeurs permettent de conclure que la répartition entre les chatons traités et non-traités, d'une autre race que persan, est équitable.

L'absence d'animaux de races autres que persans dans la catégorie « avec-lésions » est à l'origine de l'incompatibilité entre les résultats obtenus avec le total des animaux et ceux obtenus avec les deux catégories « persans » et « autres que persans ».

II-3-2 Fluorescence à J75

Tableau n°12 : Répartition des chatons dans les lots en fonction de leur race et de présence de fluorescence à la lampe de Wood

		Traités		Non-traités	
		Fluorescence (lumière de Wood)		Fluorescence (lumière de Wood)	
		+	-	+	-
Race	Persans	6	4	2	2
	autres	/	4	/	3
Total		6	8	2	5

Total

On remarque que la proportion de chatons avec fluorescence et traités est de 6/14 et la proportion de chatons avec fluorescence et non-traités est de 2/7. La proportion de chatons sans fluorescence et traités est de 8/14 et la proportion de chatons sans fluorescence et non-traités est de 5/7. La répartition de la fluorescence des chatons dans les catégories « traités » et « non-traités » ne semble pas équitable.

Persans

On remarque que la proportion de chatons avec fluorescence et traités est de 6/10 et la proportion de chatons avec fluorescence et non-traités est de 10/20. La proportion de chatons sans fluorescence et traités est de 4/10 et la proportion de chatons sans fluorescence et non-traités est de 10/20.

La répartition de la fluorescence sur les chats persans n'est pas équitable.

Autres

On remarque que la proportion de chatons avec fluorescence et traités est de 0 et la proportion de chatons avec fluorescence et non-traités est de 0. La proportion de chatons sans fluorescence et traités est de 4/4 et la proportion de chatons sans fluorescence et non-traités est de 3/3.

La répartition de la fluorescence sur les chats autre que persans est équitable.

II-3-3 Nombre moyen de colonies à J75

Tableau n°13 : Nombre moyen de colonies de *M. canis* en fonction de la race et du lot chez les chatons

	Persans		Autres	
	Traités	Non-traités	Traités	Non-traités
Nombre moyen de colonies	60,4	66,7	3,7	2,2

Persans

On remarque que la répartition des chats persans en fonction de leur nombre moyen de colonies est équitable. Les persans traités et les non-traités ont quasiment le même nombre de colonies sur leur pelage au début de l'essai.

Autres

Pour les chats autres que persans, on remarque que le nombre moyen de colonies est un peu inférieur chez les non-persans non-traités que chez les non-persans traités. Les moyennes sont nettement plus basses que pour les chats persans. Un biais existe donc déjà entre les chats persans et les non-persans.

II-4 Etude de l'effet préventif

Dans le cas des chattes, l'intérêt de l'étude des paramètres à la première visite réside dans l'évaluation de l'effet préventif du traitement avant la mise-bas. On pourra s'intéresser à deux critères :

- L'évolution de la contamination entre J30 et J75.
- L'effet préventif sur les chatons en fonction des paramètres cliniques et mycologiques à J30.

II-4-1 Evolution de la contamination des chattes entre J30 et J75

Tableau n°14 : Nombre moyen de colonies de *M. canis* à J30 et J75 en fonction de la race chez les chattes

	Persans		Non-persans	
	J30	J75	J30	J75
Nombre moyen de colonies	90	80,3	26,7	31,2

On remarque que les persans présentent une légère diminution d'infection de -10,74 % entre le pré et le post-partum. Les chats d'autres races présentent une augmentation d'infection de 16,82 %. L'effet préventif est donc plutôt faible et n'intervient que pour les chats persans.

II-4-2 Effet préventif sur les chatons

Tableau n°15 : Nombre moyen de colonies de *M. canis* chez les chatons à J75 en fonction de l'évolution du nombre moyen de colonies chez les chattes entre J30 et J75

	Réduction du nombre moyen de colonies chez les chattes entre J30 et J75	
	<33%	[33 ;66]%
Nombre moyen de colonies chez les chatons persans à J75	56,6	100
Nombre moyen de colonies chez les chatons non persans à J75	0,5	/

On peut remarquer :

-Aucune chatte n'a eu de diminution de leur niveau d'infection supérieure à 66%.

-Les chatons issus d'une mère dont la guérison mycologique est comprise entre 33 et 66% présentent un nombre moyen de colonies maximal.

-Les chatons issus d'une mère dont la guérison mycologique est inférieure à 33% présente un nombre moyen de colonies de 0,5.

-On remarque que les chatons non-persans n'étaient en moyenne pas porteurs d'un nombre élevé de colonies de *Microsporium canis*, malgré le faible niveau de guérison des chattes entre le pré et le post-partum.

II-5 Evolution du nombre moyen de colonies

Après chaque visite, la mise en culture des prélèvements est effectuée. Un nombre de colonies peut être déterminé pour chaque animal et une moyenne peut ainsi être calculée. On étudie l'évolution de cette moyenne pour les chattes et les chatons persans et non persans, traités ou non traités.

II-5-1 Chattes

Le nombre initial de chattes était de 14. Seulement 10 ont été examinées lors d'une deuxième visite, 6 à la troisième, 5 lors de la quatrième et 4 ont été suivies durant toute la période préconisée pour le protocole. Les résultats obtenus ont malgré tout été répertoriés et l'évolution de l'infection a été reportée sur la figure 1.

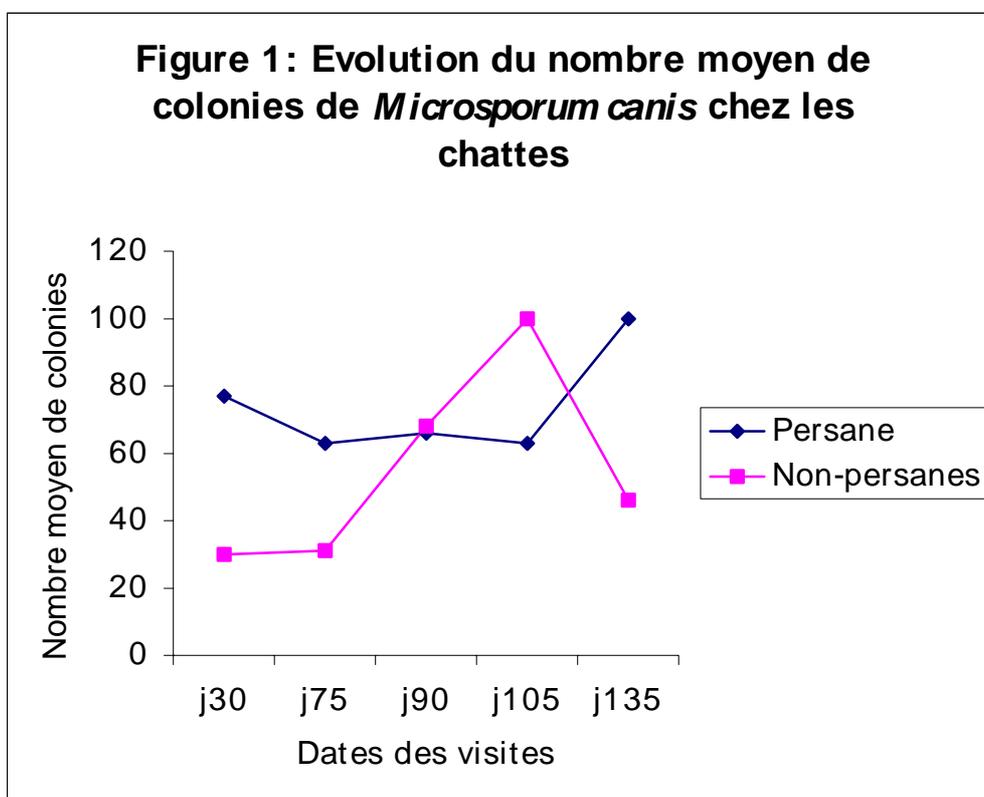


Tableau n°16 : Evolution du nombre moyen de colonies de *Microsporium canis* chez les chattes

	J30	J75	J90	J105	J135
Persanes	90	80,33	66,6	75,3	100
Non-persanes	26,7	31,2	68	68	46,5
Effectif total	14	10	6	5	4

II-5-2 Chatons

Pour les chatons, les visites commencent à J75. Initialement, 21 chatons ont été inclus, puis le nombre est passé à 20, puis 19, enfin seuls 15 chatons ont été suivis durant tout le protocole. L'étude de l'évolution de la moyenne d'infection a permis d'obtenir la figure 2.

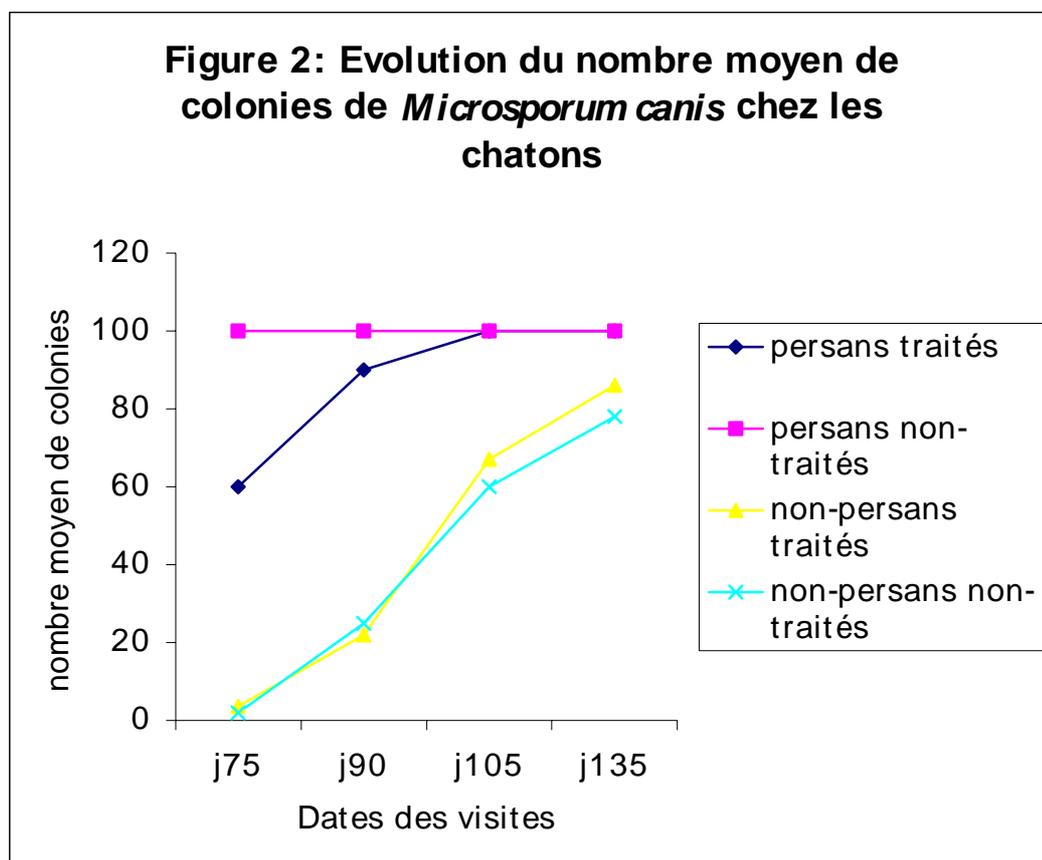


Tableau n°17 : Nombre moyen de colonies de *Microsporium canis* chez les chatons

	J75	J90	J105	J135
Chatons persans traités	57,1	90	100	100
Chatons persans non traités	100	100	100	100
Chatons non persans traités	3,6	22,3	67	86
Chatons non persans non traités	2,2	21,4	60	78,6
Effectif total	21	20	19	15

II-6 Evolution du score lésionnel

II-6-1 Chattes

L'étude de l'évolution débute à J75 car les scores d'infection sont déterminés en fonction d'une évolution par rapport à la visite précédente.

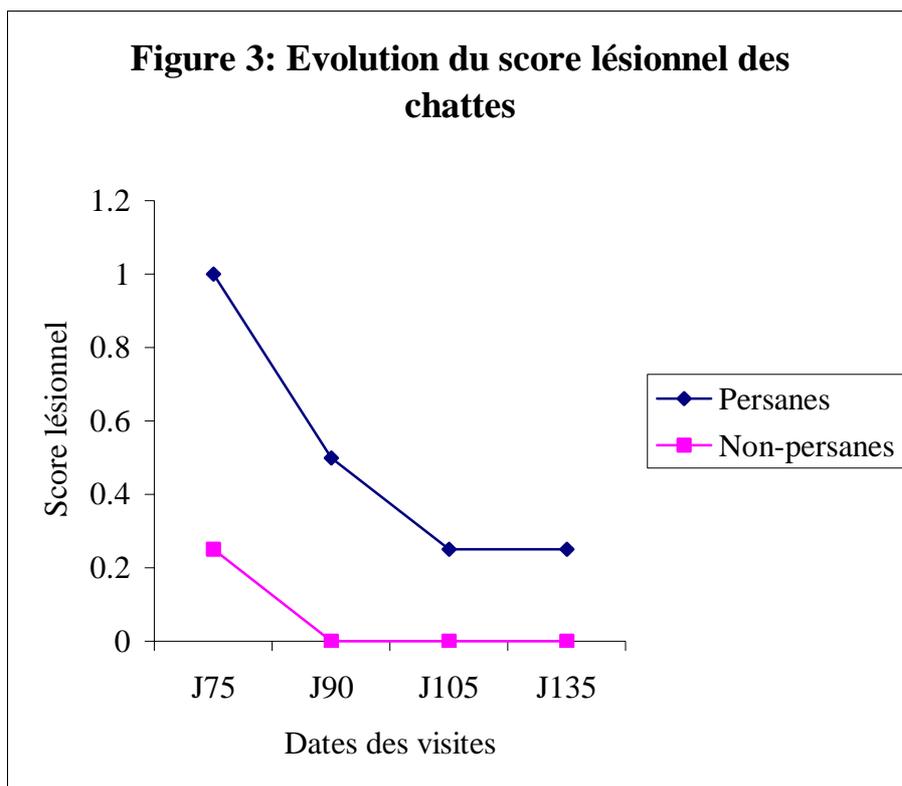


Tableau n°18 : Score lésionnel des chattes

	J75	J90	J105	J135
Persanes	1	0,5	0,2	0,2
Non persanes	0,2	0	0	0
Effectif total	10	6	5	4

II-6-2 Chatons

L'étude de l'évolution débute à J90 et se fait sur trois visites uniquement (J90, J105 et J135).

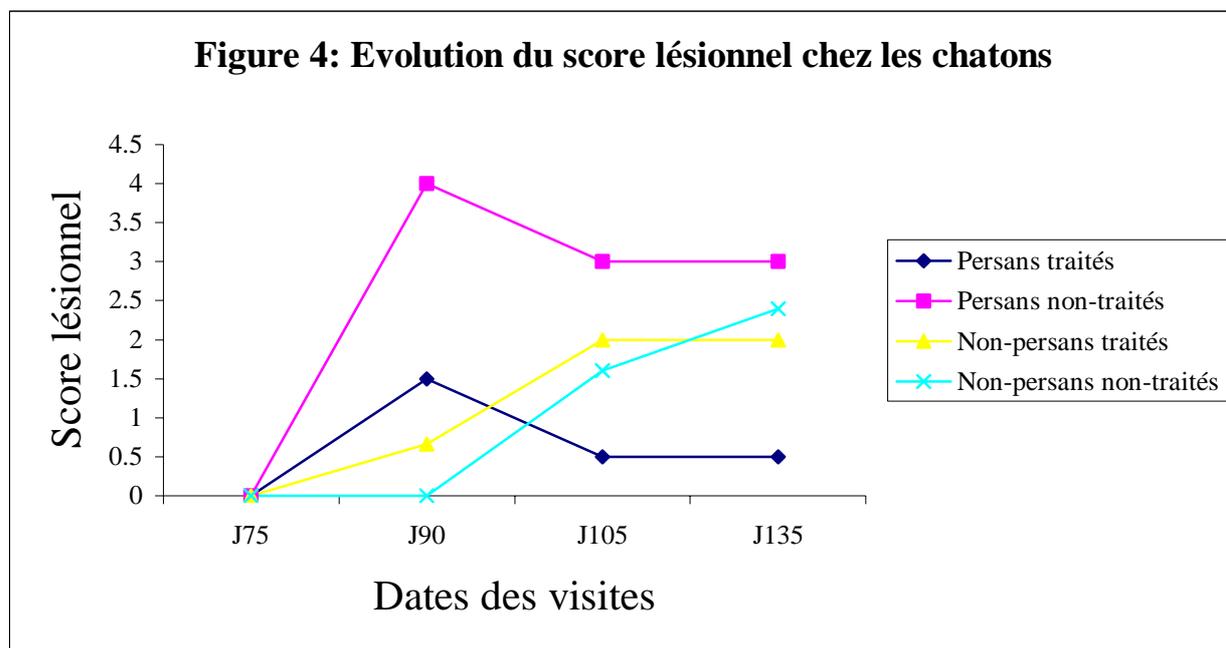


Tableau n°19 : Score lésionnel des chatons

	J75	J90	J105	J135
Persans traités	0	1,5	0,5	0,5
Persans non traités	0	4	3	3
Non persans traités	0	0,6	2	2
Non persans non traités	0	0	1,6	
Effectif total	21	20	19	15

II-7 Evolution de la fluorescence

II-7-1 Chattes

L'évolution de la fluorescence est identique à celle des lésions car la plupart du temps, la fluorescence se trouvait en périphérie des lésions.

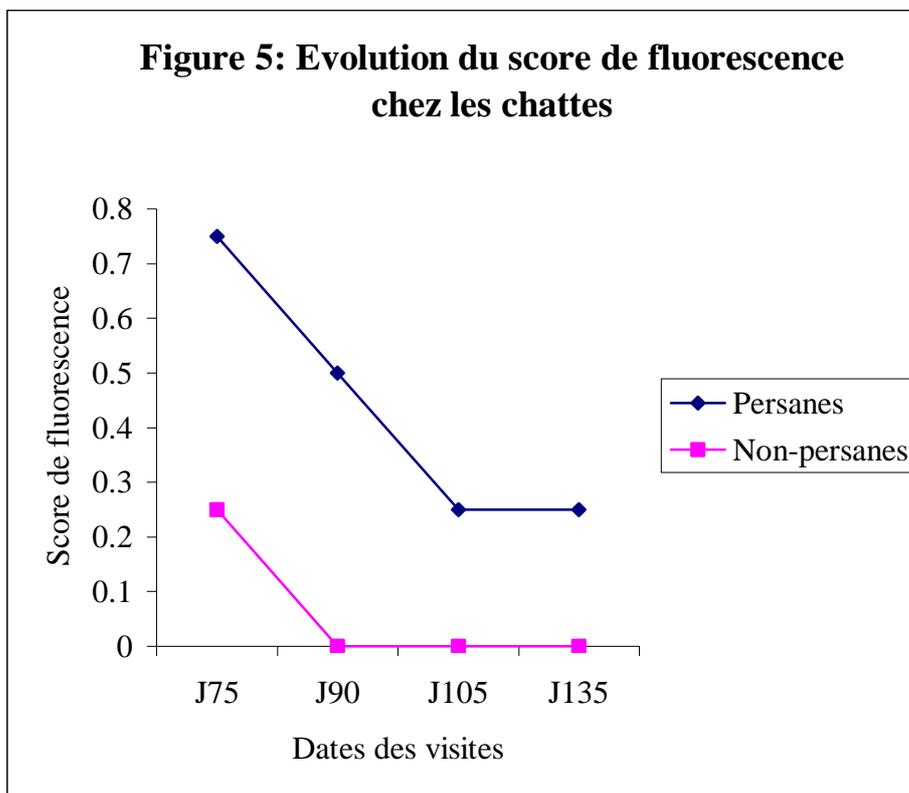


Tableau n°20 : Score de fluorescence chez les chattes

	J75	J90	J105	J135
Persanes	0,7	0,5	0,2	0,2
Non persanes	0,2	0	0	0
Effectif total	10	6	5	4

II-7-2 Chatons

La même observation peut être faite pour les chatons chez qui fluorescence et lésions ont évolué de façon identique.

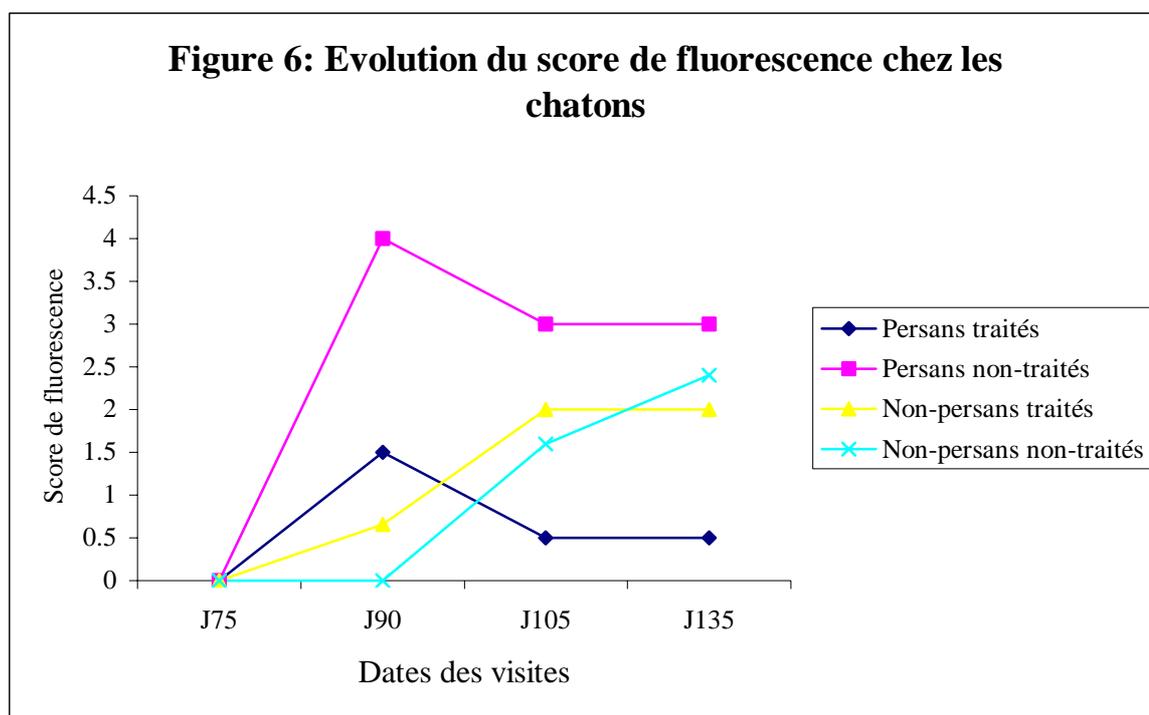


Tableau n°21 : Evolution du score de fluorescence chez les chatons

	J75	J90	J105	J135
Chatons persans traités	0	1,5	0,5	0,5
Chatons persans non traités	0	4	3	3
Chatons non persans traités	0	0,6	2	2
Chatons non persans non traités	0	0	1,6	2,4
Effectif total	21	20	19	15

II-8 Evolution de la contamination de l'environnement

Les prélèvements ont été pratiqués dans la maison et dans les zones réservées aux chattes et aux chatons. Le lieu d'habitation et de vie des chats ont été prélevés à chaque visite. Les enclos qui ont été prélevés plus de trois fois correspondent à ceux des chattes qui ont été suivies durant tout le protocole . Les autres nids ou enclos correspondent à ceux de chattes qui n'étaient pas gestantes ou dont les chatons sont morts ou pour qui le protocole a été interrompu avant la fin.

Tableau n°22 : Contamination de l'environnement par *Microsporium canis*

Tabouret	1	>100						
Gamelle d'eau	11	7	>100	>100	Levures non pathogènes	31	2	2
Table chatte A	20							
Arbre à chats	17	>100	28					
Tapis du salon	7	>100	15	3	33	3	14	5
Nid chatte B	>100							
Enclos chatte B	>100	>100	>100	>100				
Enclos chatte C	4	>100	5	>100				
Fauteuil salon	3	2						
Nid chatte D	14							
Nid chatte E	35							
Nid chatte F	0	1	0	2				
Enclos chatte G	11	>100	0	>100				
Enclos chatte H	8							
Nid chatons I	40							
Nid chatons D	>100	>100						

III Discussion

III-1 Mise en place du protocole expérimental

III-1-1 Application du protocole en élevage

Malgré des résultats assez encourageant (17) obtenus par les Docteurs ROJZNER et FOURNIER lors d'une précédente étude sur l'utilisation du lufénuron en élevage, l'élimination du parasite n'a jamais été obtenue. Les animaux ainsi que le milieu sont restés contaminés malgré une diminution du niveau de contamination. Ces observations ont conduit à proposer d'autres protocoles thérapeutiques pour les éleveurs qui restent assez impuissants face aux perpétuelles récurrences de la maladie dans leur élevage.

La mauvaise réputation que confère la contamination d'un élevage est à l'origine d'un tabou sur le sujet. Toutefois, grâce à la notoriété du Docteur Elise MALANDAIN, nous avons pu entrer en contact avec plusieurs éleveurs de la région parisienne touchés par ce problème. Certains d'entre eux ont refusé par peur d'être ensuite montrés du doigt. Malgré la gratuité des traitements, d'autres n'ont rien voulu entendre, considérant que le PROGRAM® était trop cher et ne voulant donc pas faire de publicité pour le laboratoire qui commercialise ce produit onéreux. Le produit était donc déjà connu par bon nombre d'entre eux et n'avait malheureusement pas toujours bonne réputation car considéré comme cher et inefficace.

Seule une éleveuse a accepté de participer, jugeant que l'idée de traiter uniquement les mères et les chatons dans le but d'obtenir des animaux commercialisables à deux mois, était une solution intéressante, moins contraignante et moins coûteuse que le traitement de tout l'effectif félin. L'implication de l'éleveuse dans le protocole n'était pas très contraignante. Elle avait à administrer seule des pipettes de PROGRAM® à des dates établies avec les investigateurs de l'essai. En revanche, les visites étaient fréquentes et nécessitaient donc une grande disponibilité de la part de l'éleveuse.

III-1-2 Sélection des animaux

L'étude statistique consiste en la comparaison entre un lot traité au lufénuron et un lot non traité (contrôle négatif). Pour que l'étude soit statistiquement significative, un nombre moyen de 20 chattes et de 80 chatons était requis sur deux élevages. L'absence de randomisation a permis de traiter un maximum de chatons lorsque les portées comportaient un nombre impair de chatons.

Dans notre cas, seul un élevage a été sélectionné et 14 chattes ont été incluses. Trois d'entre elles étaient vides lors de la deuxième visite, deux ont perdu leurs chatons après quelques semaines et deux autres ont été retirées de la maison pour être installés dans les chalets en bois extérieurs lorsque l'infection s'est révélée vraiment trop forte et impossible à juguler. Enfin, l'essai clinique ayant été arrêté

prématurément, trois chattes et leurs chatons n'ont pas été suivis jusqu' à la fin du protocole. Au bilan, seule 4 chattes et leurs 14 chatons ont été suivis jusqu'à la dernière visite (J135).

III-1-3 Critères de jugement de l'efficacité

III-1-3-1 Constitution de deux lots

Deux lots de chatons ont été constitués : un lot traité au lufénuron et un lot non traité, témoin négatif. Il était inéluctable que le lot témoin négatif développe intensément la maladie. L'évolution de certains chatons a conduit l'éleveuse à les traiter avec d'autres antifongiques. Ainsi, une chatte et ses 4 chatons (2 traités au lufénuron et 2 non traités) ont reçu des bains d'éniconazole (IMAVERAL®) au rythme de deux bains par semaine pendant 3 semaines. Ces bains supplémentaires représentent un léger biais pour nos résultats car le nombre de colonies n'a pas diminué chez les chatons. En revanche, le nombre de colonies a nettement diminué chez la mère (de >100 à 0 colonies le jour du bain, puis remontée à 26 colonies 15 jours plus tard puis >100, 45 jours plus tard). Cette observation pourrait être mise à profit lors de contacts ponctuels avec des animaux ou du matériel contaminés (reproduction, concours...). Suite à ces contacts un traitement topique pourrait être pratiqué pour éviter le développement de dermatophytes.

Un traitement antifongique topique aurait pu être proposé dans ce protocole: en association avec l'administration de lufénuron pour un lot et seul pour l'autre lot. Ce traitement supplémentaire aurait apporté un minimum de soins aux chatons du lot non traité. En effet, l'absence de traitement pour la moitié des chatons conduit l'éleveur à une impression de faible implication des investigateurs dans ce problème majeur pour l'élevage. Celui-ci ne doit pas être considéré comme un terrain d'essai pour le laboratoire mais comme la passion et souvent source unique de revenus d'un éleveur.

III-1-3-2 Objectivité des critères de jugement

Les critères de jugement portent sur la clinique (nombre de lésions), la fluorescence sous lumière de Wood et le nombre de colonies de *Microporum canis* isolées à partir de chaque animal. Ces trois critères correspondent à ceux qui sont utilisés lors de diagnostic de la teigne : l'observation à l'œil nu, l'observation à la lampe de Wood et la culture mycologique. Ils permettent donc un suivi optimal de l'évolution de la contamination des animaux.

La fréquence des visites (tous les 15 jours) semble suffisante. Des visites plus rapprochées auraient compliqué un planning déjà très chargé et des intervalles plus longs n'auraient pas permis de pratiquer un traitement suffisamment fort pour assurer une éradication de la maladie en 2 mois.

Les traitements auraient pu être assurés par l'éleveuse (sans l'assistance des investigateurs) mais la gravité du problème et la complexité du protocole nécessitaient des visites fréquentes pour assurer un bon encadrement. Le suivi de l'évolution des animaux et des actes pratiqués par l'éleveuse devait être très rigoureux. Enfin, le conseil et le soutien apportés à l'éleveuse ont permis à celle-ci de ne pas abandonner trop tôt malgré des résultats peu satisfaisants.

III-2 Analyse des résultats

III-2-1 Effet préventif (Tableau 14 et 15)

La période de mise bas est une période de fragilité de la mère pendant laquelle elle apparaît très sensible aux dermatophytoses. Concernant les chattes, l'effet préventif apporté par le traitement avant la mise bas est variable en fonction de la race.

Les chattes de race persane montrent une diminution de 10,7% du nombre moyen de colonies entre J30 et J75. Une protection serait donc assurée par l'administration du lufénuron. Pour les chattes à poils courts, les résultats sont moins satisfaisants car on observe une augmentation de 16,8% du nombre moyen de colonies. Il n'y aurait pas d'effet préventif durant la gestation pour ces races.

Concernant les chatons (ANNEXE V), 4 sur 21 (20%) n'ont aucune spore sur leur pelage à la première visite (15 jours après la mise-bas) et 12/21 (57%) en ont moins de 10. Ces 16 animaux sont tous de race autre que persane.

Paradoxalement, les chatons dont le nombre moyen de colonies est le plus faible (0,5) sont issus de mère dont le nombre moyen de colonies a diminué de moins de 33% entre J30 et J75. La seule chatte dont la guérison mycologique est comprise entre 33 et 66% a mis-bas d'un chaton dont le nombre de colonie est supérieur à 100 à la première visite.

Aucune corrélation positive ne peut donc être établie entre l'évolution du nombre moyen de colonies des chattes entre J30 et J75 et le degré d'infection des chatons à J75.

On peut malgré tout conclure que l'effet préventif n'est pas totalement nul puisque 20% des chatons sont indemnes à la première visite.

On remarquera également qu'aucun chaton persan n'est né indemne et que tous les chatons dont le nombre moyen de colonies étaient le plus élevé étaient des persans. Cette observation confirme bien la prédisposition des chats à poils longs à développer la teigne dès le plus jeune âge.

III-2-2 Effet curatif

III-2-2-1 Evolution du nombre moyen de colonies

Chez les chattes persanes, le nombre moyen de colonies reste toujours élevé (>66,6) durant tout le traitement. Chez les chattes à poil court, il reste inférieur à 50 jusqu'à la deuxième visite, pour atteindre un maximum de 68 à la troisième et à la quatrième visite et rechuter ensuite à 46,5. L'arrêt des visites et le nombre très faible de chattes ayant terminé le protocole ne nous permettent pas de conclure sur une évolution positive de la maladie pour les chattes à poils courts.

En ce qui concerne les chatons persans, jusqu'à la deuxième visite, l'augmentation du nombre moyen de colonies chez les animaux traités est plus lente que chez les non traités. Cette observation se rapproche des conclusions faites par DEBOER et MORIELLO (13) suite à un essai de traitement préventif appliqué à des chatons. Après avoir administré du lufénuron (100 à 140 mg/kg) ou un placebo tous les mois pendant 4 mois, les expérimentateurs ont exposé les chatons à des animaux infectés. Les résultats des premiers prélèvements ont permis de conclure que les scores d'infection étaient plus faibles chez les chatons traités au lufénuron que chez les non-traités. La progression de l'infection serait donc ralentie par des administrations préventives de lufénuron. Les niveaux de contamination sont en revanche très élevés lors des dernières visites

Pour les chatons non persans, les nombres moyens de colonies sont très faibles à J75. Ils augmentent plus lentement que pour les chats persans et restent toujours nettement inférieurs à 100 (maximum 86). En revanche, l'évolution est quasiment identique qu'ils soient traités ou non traités. Les nombres moyens de colonies pour les chatons traités sont toutefois supérieurs aux nombres moyens de colonies pour les non traités. L'effet curatif du lufénuron est donc nul pour cette catégorie d'animaux.

III-2-2-2 Evolution du score lésionnel

Chez les chattes, les scores sont faibles voir nuls et évoluent en décroissant. Les animaux non persans ont des scores de 0 lors de trois visites successives (J90, J105, J135). Ces observations semblent indiquer que :

- Les adultes se rétablissent mieux que les jeunes,
- les chats à poils court développent moins la maladie que les poil long.

Chez les chatons persans traités, on observe une décroissance nette des lésions au court des visites. Les chatons sont très atteints à J75 mais l'évolution n'est pas trop catastrophique. Cette décroissance est moins nette chez les chatons persans non traités et surtout, elle se fait d'un score 4 vers un score 3, ce qui

reste des valeurs très élevées. On peut conclure à un léger effet curatif du lufénuron dans le cas des chatons persans.

Chez les chatons à poil court, on assiste à une croissance très nette des scores qu'ils soient traités (de 0,6 à 2) ou non traités (de 0 à 2,4).

Ces résultats sont en désaccord avec les observations habituelles selon lesquelles les chatons à poil court sont moins atteints que ceux à poil long. Il convient de remarquer que la diminution progressive du nombre de chatons inclus dans l'essai conduit à travailler sur un échantillon très réduit et à obtenir des résultats difficilement interprétables. Les scores lésionnels des chatons à poils courts restent néanmoins toujours inférieur à 3 –même pour les non traités- ce qui n'est pas le cas des chatons persans. A nouveau, la prédisposition raciale est mise en évidence.

Enfin, on remarquera que malgré un arrêt de la progression des lésions, les animaux restent contagieux car la quantité de spores qu'ils portent sur leur pelage ne fait que croître (cf. III-2-2-1).

III-2-2-3 Evolution du score de fluorescence

Le score de fluorescence évolue dans le même sens que le score lésionnel la fluorescence étant située en périphérie des lésions sur des poils cassés. Les remarques que l'on pourra formuler seront les mêmes que lors de l'étude de l'évolution des scores lésionnels.

III-2-2-4 Evolution de la contamination de l'environnement

Nous avons pu remarquer que les enclos où ont été placés les chattes et les chatons les plus contaminés sont restés également fortement contaminés durant tout le traitement. Le mobilier de la maison est également contaminé mais à des niveaux variables. Certaines zones (gamelle d'eau, tapis du salon) étaient nettoyées régulièrement par l'éleveuse et la contamination était donc moins forte. En revanche, les enclos et les nids restent fortement contaminés malgré des désinfections régulières à l'eau de Javel.

Il est important de remarquer qu'aucun plan de désinfection n'a été proposé à l'éleveuse. Seul le nettoyage des enclos à l'eau de Javel diluée a été évoqué dans le protocole sans précision concernant la fréquence et la concentration de la solution nettoyante. La désinfection de l'environnement à l'aide de diffuseurs d'antifongique (Clinafarm®) n'a jamais été pratiquée.

Ce faible niveau de désinfection du milieu est une lacune importante du protocole. En effet, il est reconnu que la lutte contre les dermatophytoses passe par un nettoyage et une désinfection minutieuse de l'environnement.

III-3 Critères d'arrêt du protocole

III-3-1 Critères humains

III-3-1-1 L'éleveuse

L'évolution de l'état des chatons initialement prévus pour être vendus a été catastrophique. Le cas des chatons non-traités étant le pire. L'ensemble de ces constatations a conduit l'éleveuse à associer un autre traitement topique au lufénuron, malgré le biais à l'étude que ce traitement allait apporter. Son comportement était justifié et n'a pas été reproché par les investigateurs qui ont perçu dans cette initiative un début de perte de confiance de l'éleveuse vis-à-vis de l'essai.

De plus les visites étaient très fréquentes et imposaient des contraintes dans l'emploi du temps de l'éleveuse. Cette rigueur aurait pu être conservée jusqu'à la fin du protocole si les résultats s'étaient avérés meilleurs.

III-3-1-2 Les investigateurs

Le déroulement du protocole a conduit à superposer les programmes des visites de chaque chatte. Rapidement, l'organisation des visites est devenue un casse-tête pour les investigateurs qui devaient combiner les dates de visites avec leur emploi du temps et celui de l'éleveuse.

L'évolution de l'état des animaux a rendu le travail un peu plus difficile car la crédibilité de nos propos concernant l'efficacité du lufénuron a progressivement disparu. Malgré le positivisme de l'éleveuse, la motivation a évolué dans le même sens.

Le désir de ne pas tomber dans l'acharnement thérapeutique par respect pour l'éleveuse et ses animaux, a conduit à l'arrêt de l'essai.

III-3-2 Critères financiers

Le laboratoire NOVARTIS a totalement financé ce protocole. Les nombreux déplacements des investigateurs, la distribution du PROGRAM® et l'approvisionnement en matériel permettant le recueil des données ont été pris en charge.

Le constat des résultats pratiqué au bout de quelques mois de traitement (5 mois, 21 chatons, 14 chattes), a conduit le laboratoire à abandonner le protocole. Les raisons financières et humaines citées ci-dessus ont également motivé cet abandon.

III-4 Quelques propositions d'amélioration du protocole

- ❶ Un traitement du milieu plus intense avec dose et fréquence des nettoyages et désinfection imposées,
- ❷ Un traitement topique pour les deux lots (pas de lots d'animaux sans aucun traitement),
- ❸ Un traitement topique et systémique des mères,
- ❹ Proposer la création d'une réelle chatterie permettant d'éviter des contacts trop fréquents entre les animaux et le milieu, véritable réservoir de dermatophyte. Diminuer la pression infectieuse.

CONCLUSION

Le traitement des dermatophytoses est une tâche difficile, particulièrement dans les effectifs félines. L'éradication passe par de nombreuses contraintes financières et techniques que les éleveurs n'acceptent pas toujours.

Cette étude avait pour objectif de déterminer s'il est possible d'obtenir des chatons indemnes et sans lésion, pouvant ainsi être vendus à des particuliers. Deux lots de chatons ont été définis, le premier a été traité au lufénuron par voie orale et le deuxième n'a pas reçu de traitement et a servi de lot témoin. Tous les chatons étaient issus de mères traitées par le lufénuron avant la mise-bas. L'intérêt de l'emploi du lufénuron est qu'il est totalement dépourvu d'effet toxique sur les chatons pendant la gestation et après la naissance.

L'administration bimensuelle n'a pas permis l'obtention de chatons indemnes et dépourvus de lésions. Pour les chatons de race persanes, l'évolution de la maladie semblait légèrement ralentie par l'administration de lufénuron. Chez les chatons non persans une proportion non négligeable n'était pas porteur de spore de *Microsporium canis* à la première visite. Malgré ces premiers résultats, l'évolution de l'état général des animaux n'a pas été satisfaisante quelle que soit la race. Certains chatons traités ont eu des scores d'infection moins bons que les scores des chatons non-traités à J135.

Il est important de remarquer que la pression infectieuse a été très forte durant toute l'étude car la concentration d'animaux était très élevée dans un espace restreint. De plus, aucun protocole de désinfection approfondie n'a été proposé. Or, la contamination de l'environnement était en permanence élevée.

Il serait donc intéressant de pratiquer le même type d'essai dans des élevages où les animaux sont plus isolés les uns des autres et où des mesures d'hygiène plus concrètes seraient prises.

BIBLIOGRAPHIE

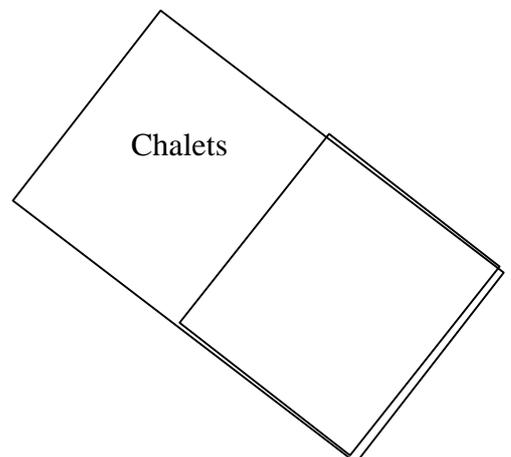
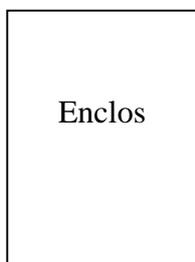
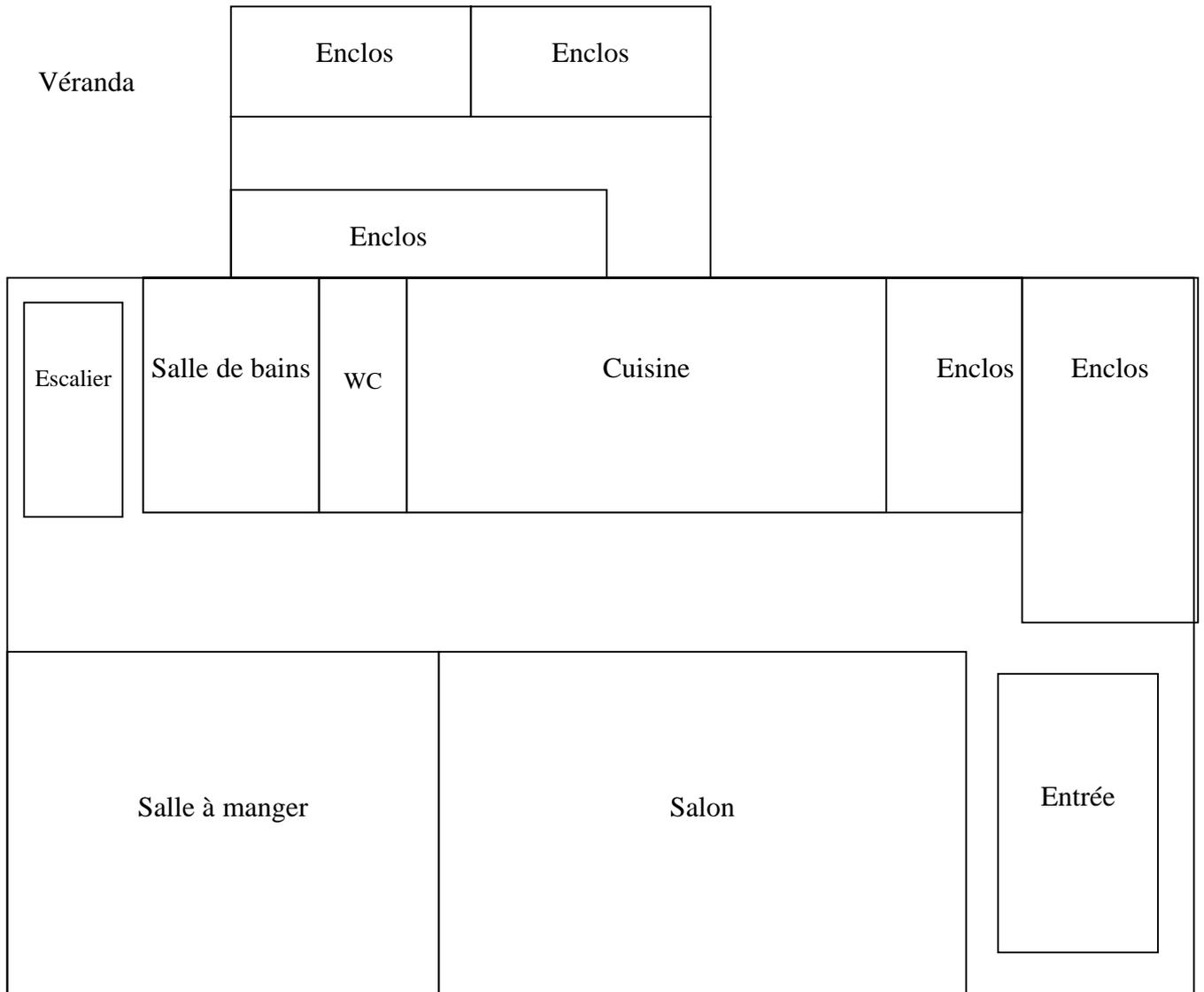
- 1- BEN-ZION Y., ARZY B., Use of lufenuron for treating fungal infection of dogs and cats: 297 cases (1997-1999). *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2000, **217**, 1510-1513.
- 2- BOURDIN M., DESTOMBES P., PARODI AL., DROUHET E., SEGRETAINE G. Première observation d'un mycétome chez un chat. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1975, **151**, 475-480.
- 3- BROUTA F., DESCAMPS F., LOSSON B., MIGNON B. Données récentes sur la pathogénèse de l'infection à *Microsporium canis* chez les carnivores domestiques. In : *Compte-rendu du symposium: Les dermatophytoses des carnivores domestiques en dermatologie vétérinaire*. Liège, 2 décembre 2000. 17-20.
- 4- CARLOTTI D.N., HUBERT B., DELMAS H., MAGNOL JP. Les mycoses superficielles chez le chat. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie*, 1993, **28**, 241-255
- 5- CARLOTTI DN, PIN D. Aspects cliniques et histopathologiques , diagnostic différentiel et traitements des dermatophytoses chez les carnivores domestiques. In : *Compte-rendu du symposium: Les dermatophytoses des carnivores domestiques en dermatologie vétérinaire*. Liège, 2 décembre 2000. 30-42.
- 6- CASAL M, JEZYK PF, GIGER U Transfer of colostral antibodies from queens to their kittens. *American Journal of Veterinary Research*, 1996. **57 n°11**. 1653-1657.
- 7- CHERMETTE R, BUSSIERAS J, *Abrégé de Parasitologie vétérinaire, Vol V : Mycologie*. Unité de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 1993, **179**.
- 8- DEBOER DJ, MORIELLO KA, Humoral and cellular immune responses to *Microsporium canis* in a naturally occurring feline dermatophytosis. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 1993. **31**, 121-132.
- 9- DEBOER D.J., MORIELLO K.A., The immune response to *Microsporium canis* induced by a fungal cell wall vaccine. *Veterinary Dermatology* 1994. **5**, 47-55.
- 10- DEBOER D.J., MORIELLO K.A., Clinical Update on Feline Dermatophytosis- Part I. *The Compendium*. 1995. **17**, 1197-1203.
- 11- DEBOER D.J., MORIELLO K.A., Clinical Update on Feline Dermatophytosis- Part II. *The Compendium*. 1995. **17**, 1471-1480.
- 12- DEBOER D.J., MORIELLO K.A., Investigations of a killed dermatophyte cell wall vaccine against infection with *Microsporium canis* in cats. *Veterinary Research Science*. 1995. **59**, 110-113.
- 13- DEBOER D.J., MORIELLO K.A., Efficacy of pre-treatment with lufenuron for prevention of *Microsporium canis* infection in a feline cohabitant- challenge model. *Veterinary Dermatology*. 2002. **13**. 211-229.
- 14- DESCAMPS F., BROUTA F., LOSSON B., MIGNON B., Les vaccins anti-dermatophytes : une réalité future possible ? *Annales de médecine vétérinaire*. 2001. **145**. 236-242.

- 15- GUILLOT J., CHERMETTE R. Le traitement des mycoses des carnivores domestiques. *Le Point Vétérinaire*. 1997. **28**, 51-61.
- 16- GUILLOT J., LATIE L., DEVILLE M., HALOS L., CHERMETTE R. Evaluation of dermatophyte test-medium, Rapid Vet-D. *Veterinary Dermatology*. 2001. **12**, 123-127.
- 17- GUILLOT J., MALANDAIN E., JANKOVSKI F., ROJNER K., FOURNIER C., TOUATI F. Evaluation of the efficacy of oral lufenuron combined with topical eniconazole for the management of dermatophytosis in catteries. *The Veterinary record*. 2002. **150**, 714-718.
- 18- KUCHLY E. *Contribution à l'étude de l'épidémiologie des teignes du chat*. Thèse Méd. Vét., Nantes. 1991. n°68, 55.
- 19- LEVY JK., Ataxia in kittens treated with griseofulvin. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1991. **198**, 105-106.
- 20- LOSSON B., BROUTA F., DESCAMPS F., MIGNON B. Aspects généraux des dermatophytes et des dermatophytoses chez les carnivores domestiques. In: *Compte-rendu du symposium : Les dermatophytoses des carnivores domestiques en dermatologie vétérinaire*. 2000. Liège, 2 décembre 2000.8-16.
- 21- MALANDAIN E., GUILLOT J., CHERMETTE R. Etude de cas dans trois élevages félins atteints de teigne. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*. 2002. **144**, 50-51.
- 22- MANCIANTI F, BENDINELLI M, POLI A., Mycological findings in feline immunodeficiency virus infected cats. *Journal Medical and Veterinary Mycology*. 1992, **30**, 257-259.
- 23- MANCIANTI F, PEDONESE F, ZULLINO C, Efficacy of oral administration of itraconazole to cats with dermatophytosis caused by *Microsporium canis*. *Journal of American Veterinary Medical Association* 1998, **213**, 993-995.
- 24- MANCIANTI F, PEDONESE F, ZULLINO C, Efficacy of oral terbinafine in feline dermatophytosis due to *Microsporium canis*. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 1999, **1**, 37-41.
- 25- MORIELLO KA, DEBOER DJ, VOLK L, BLUM J Efficacy of lufenuron for the prevention of *Microsporium canis* infection in a cat challenge model. *Veterinary Dermatology*. 2002, **13**, 211-229.
- 26- MORIELLO KA, DEBOER DJ. Feline dermatophytosis. Recent advances and recommendations for therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1995, **52**, 901-921.
- 27- MORIELLO KA, DEBOER DJ. Dermatophytoses. In: GUAGUERE E, PRELAUD P. *Guide Pratique de Dermatologie Féline*. 1999, 4.1-4.11.
- 28- MORIELLO KA, DE BOER DJ. Fungal flora of coat of pet cats. *American Journal of Veterinary Research* 1991. **52**, 606-606.
- 29- MORIELLO KA. Management of dermatophyte infection in catteries and multiple-cat households. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1990. **20**, 1457-1474.
- 30- NOLI C. Structure et fonction de la peau et du pelage. In : GUAGUERE E, PRELAUD P. *Guide Pratique de Dermatologie Féline*. 1999, 1.1-1.10.

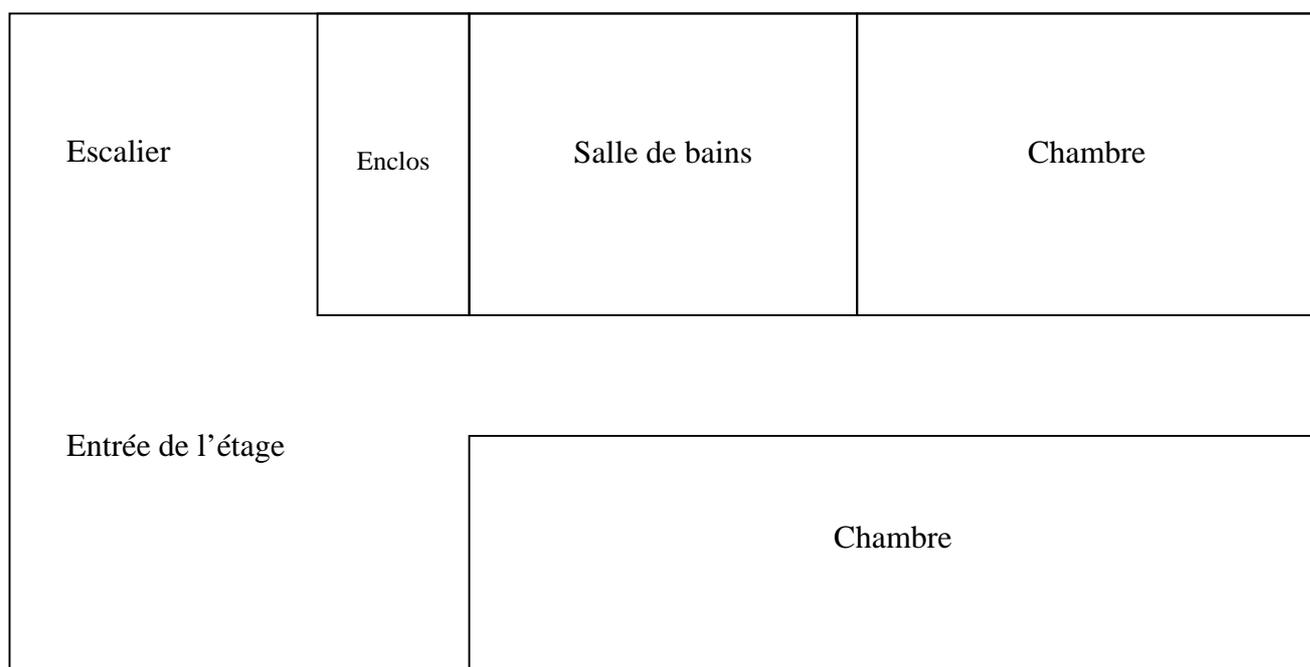
- 31- PATERSON S. Miconazole/chlorhexidine shampoo as an adjunct to systemic therapy in controlling dermatophytosis in cats. *Journal of Small Animal Practice*. 1999. **40**, 163-166.
- 32- PIER AC, MORIELLO KA. Parasitic relation between *Microsporium canis* and the cat. *Medical Mycology*. 1998, **36** (Supplément I), 271-275.
- 33- ROTTMAN JB, ENGLISH RV, BREITSCHWERDT EB, DUNCAN DE. Bone marrow hypoplasia in a cat treated with griseofulvin. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 1991, **198**, 429-431.
- 34- SEGAL E. Vaccine for the management of dermatophyte and superficial yeast infections. *Current Topics in Medical Mycology*. 1989, **3**, 36-49.
- 35- SIERRA J, GUILLOT J, JACOB H, BUSSIERAS S; CHERMETTE R. Fungal flora of cutaneous and mucosal surfaces of cats infected with feline immunodeficiency virus or feline leukemia virus. *American Journal of Veterinary Research*, 2000, **61** n°2, 158-161.
- 36- SPARKES AH, STOKES CR, GRUFFYDD-JONES TJ. Experimental *Microsporium canis* infection in cats: correlation between immunological and clinical observation. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*. 1995, **33**, 177-184.
- 37- SPARKES AH, STOKES CR, GRUFFYDD-JONES TJ. *Microsporium canis*: inapparent carriage by cats and the viability of arthrospores. *Journal of Small Animal Practice*. 1994, **35**, 397-401.
- 38- SPARKES AH, GRUFFYDD-JONES TJ, SHAW SE, WRIGHT AI, STOKES CR. Epidemiological and diagnostic features of canine and feline dermatophytosis in the United Kingdom from 1956 to 1991. *Veterinary Record*. 1993, **133**, 57-61.
- 39- SPARKES AH, GRUFFYDD-JONES TJ, STOKES CR. Humoral immune responses in cats with dermatophytosis. *American Journal of Veterinary Research*. 1993, **54**, 1869-1873.
- 40- SYMOENS F, FAUVEL E, NOLARD N. Evolution de la contamination de l'air et des surfaces par *Microsporium canis* dans une habitation. *Bulletin de la Société Française de Mycologie Médicale*. 1989, **18** n°2, 293-298.
- 41- THOMAS M-L E, SCHEIDT VJ, WALKER RL. Inapparent Carriage of *Microsporium canis* in Cats. *The Compendium*. 1989, **11**, 563-571.

ANNEXE I : Plan de l'élevage

Jardin



Étage



ANNEXE II : Fiches d'examen clinique

LUFTEIFRA1.01 NOVARTIS SANTE ANIMALE INFORMATION CONFIDENTIELLE

VISITE N° (355) 01

GROUPE1

GROUPE2

ELEVAGE :

DATE VISITE 1 : / / 2001

FICHE CLINIQUE 1

NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES OUI NON

VISITE N°2(J75)

- GROUPE1
- GROUPE2

ELEVAGE :

DATE VISITE 2: / / 2001

FICHE CLINIQUE 2

NOM :

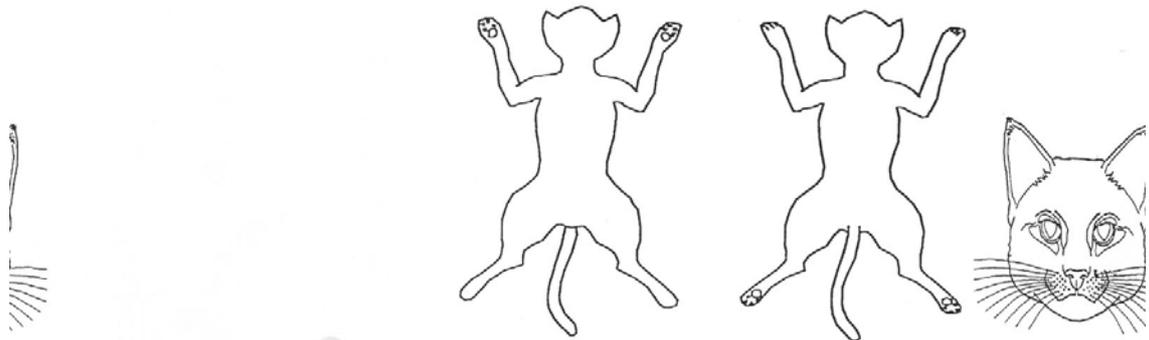
TATOUAGE :

SÉROLOGIES

FIV POSITIVE FIV NEGATIVE
 FELV POSITIVE FELV NEGATIVE
 PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES OUI NON

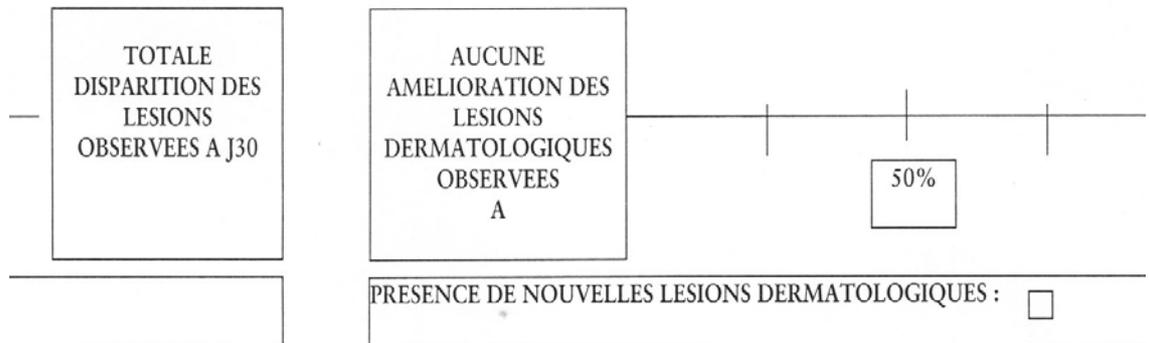
SI OUI, NATURE DES LESIONS :

LOCALISATION DES LESIONS :



E 1 (J30)

EVOLUTION CLINIQUE PAR RAPPORT A LA VISITE



E: / /

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE

VISITE N°4 (J105)

GROUPE1
 GROUPE2

ELEVAGE :

DATE VISITE 4 : / /2001

FICHE CLINIQUE 4

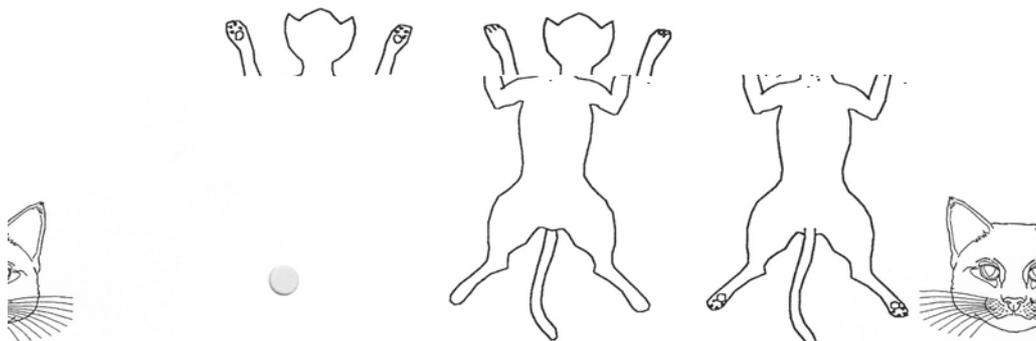
NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES OUI NON

SI OUI, NATURE DES LESIONS :

LOCALISATION DES LESIONS :

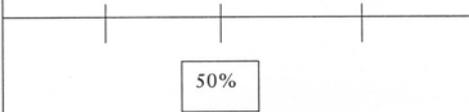


E2-(J75)

EVOLUTION CLINIQUE PAR RAPPORT A LA VISITE

J90
TOTALE GUERISON
DES LESIONS
DERMATOLOGIQUE
S PAR RAPPORT
A J75

J90
AUCUNE
AMELIORATION DES
LESIONS
DERMATOLOGIQUES
OBSERVEES A
J75



PRESENCE DE NOUVELLES LESIONS DERMATOLOGIQUES :

././

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE

VISITE N°3(J90)

GROUPE1
 GROUPE2

ELEVAGE :
MERE:

DATE VISITE 3 : / /2001

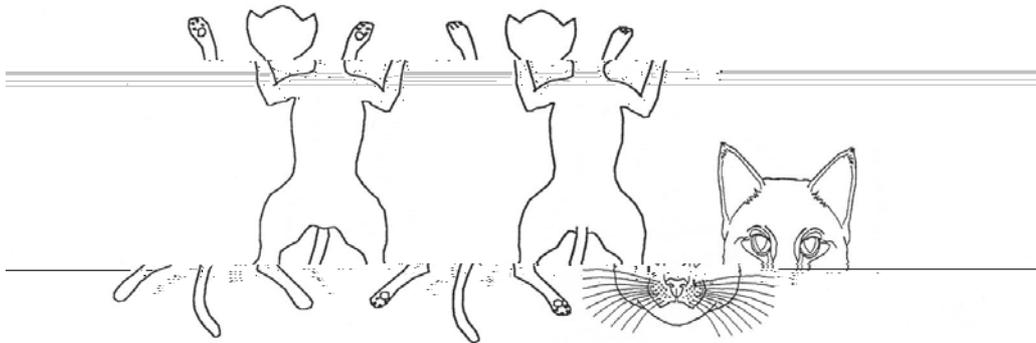
FICHE CLINIQUE 3

NOM :

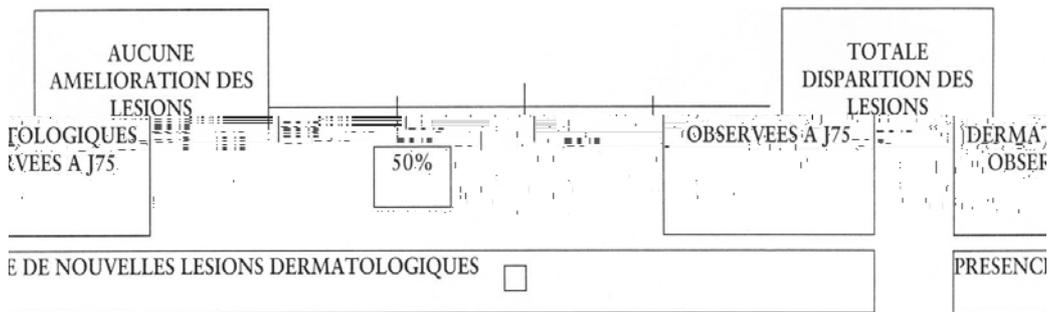
TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES OUI NON

LOCALISATION DES LESIONS :



EVOLUTION CLINIQUE PAR RAPPORT A LA VISITE 2 (J75)



SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

SI

VISITE N°4 (J105)

GROUPE1
 GROUPE2

ELEVAGE :
MERE

DATE VISITE 4 : / /2001

FICHE CLINIQUE 4

NOM :

TATOUAGE :

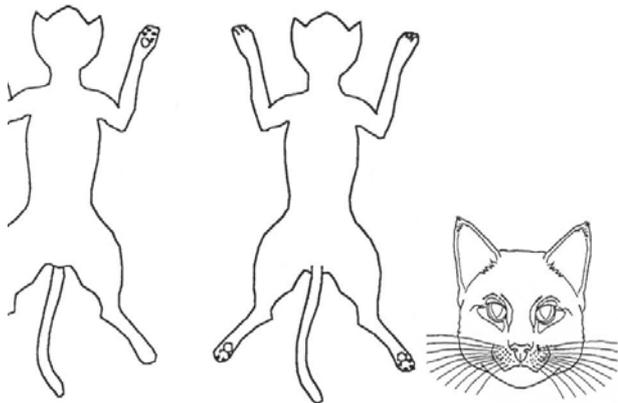
PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES OUI NON

LOCALISATION DES LESIONS :

PRESENCE DE LESIONS DERMATOLOGIQUES
SI OUI, NATURE DES LESIONS :

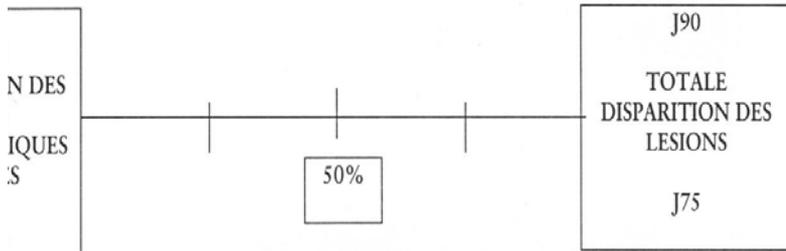
LOCALISATION DES LESIONS :

LOCALISATION DES LESIONS :



EVOLUTION CLINIQUE PAR RAPPORT A LA VISITE 2 (J75)

EVOLUTION CLINIQUE PAR RAPPORT A LA VISITE 2 (J75)



J90
AUCUNE AMELIORATION DES LESIONS DERMATOLOGIQUES OBSERVEE
J75

PRESENCE DE NOUVELLES LESIONS DERMATOLOGIQUES

PRESENCE DE NOUVELLES LESIONS DERMATOLOGIQUES

NOM DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

SIGNATURE

ANNEXE III : Fiches d'examen en lumière de Wood

LUFTEIFRA1.01 NOVARTIS SANTE ANIMALE INFORMATION CONFIDENTIELLE

VISITE N°1 (J30)

GROUPE1
 GROUPE2

ELEVAGE : _____

DATE VISITE 1 :

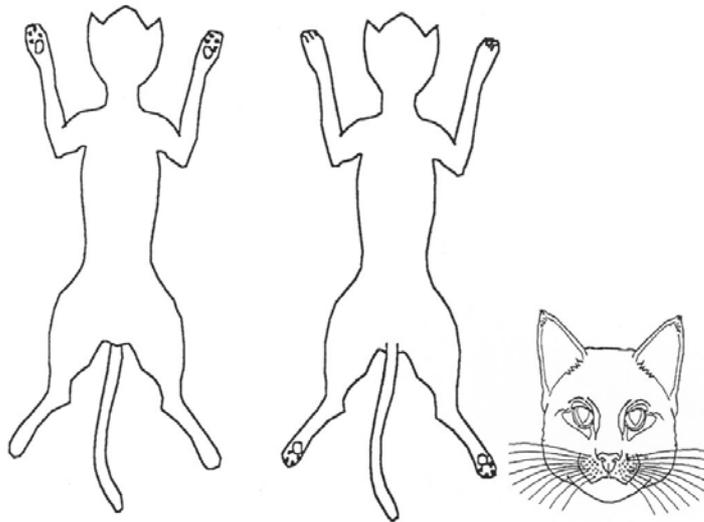
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 1

NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

3

VISITE N°2(J75)

GROUPE1

GROUPE2

ELEVAGE

DATE VISITE 2 : / /2001

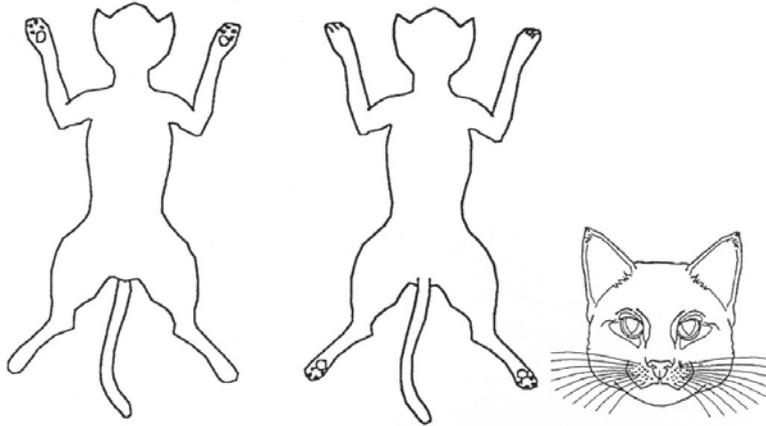
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 2

NOM :

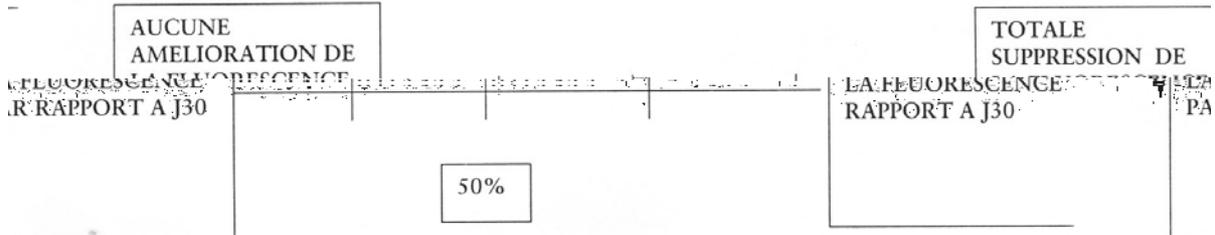
TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



EVOLUTION DE LA FLUORESCENCE PAR RAPPORT A LA VISITE 1 (J-30)



PRESENCE DE NOUVELLES ZONES FLUORESCENTES F

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

VISITE N°3 (J90)

<input type="checkbox"/>	GROUPE1
<input type="checkbox"/>	GROUPE2

ELEVAGE:

DATE VISITE 3 : / /2001

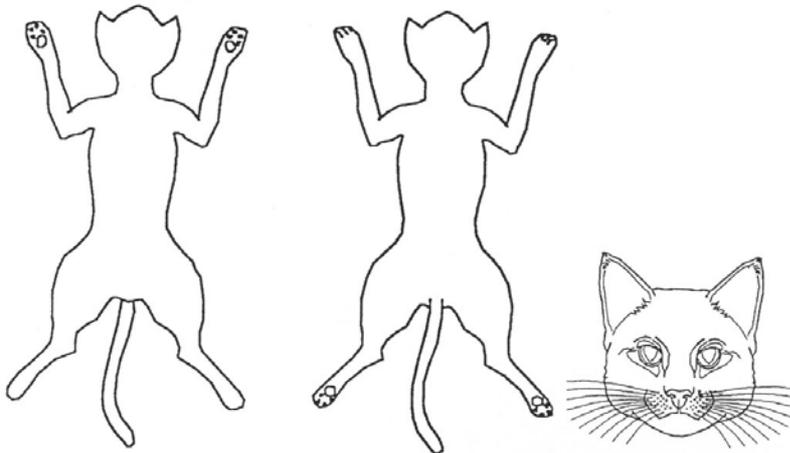
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 3

NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



EVOLUTION DE LA FLUORESCENCE PAR RAPPORT A LA

175	VISITE 1 (J30)	175
-----	----------------	-----

VISITE N°4 (J105)

<input type="checkbox"/>	GROUPE1
<input type="checkbox"/>	GROUPE2

ELEVAGE :

DATE VISITE 4 : / / 2001

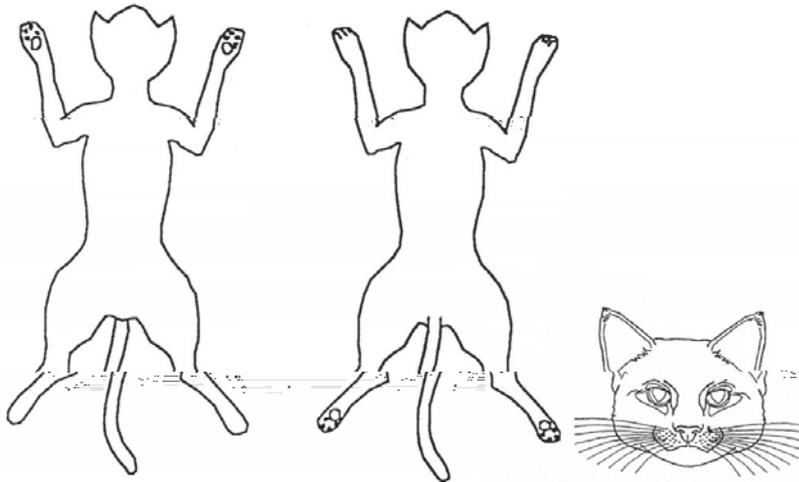
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 4

NOM :

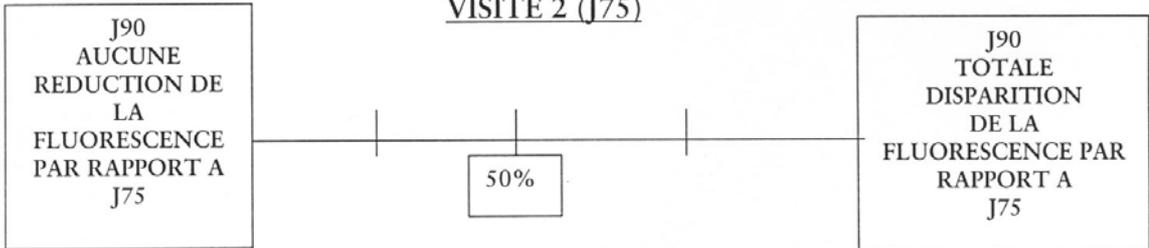
TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



EVOLUTION DE LA FLUORESCENCE PAR RAPPORT A LA VISITE 2 (J75)



PRESENCE DE NOUVELLES ZONES FLUORESCENTES :

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

VISITE N°5 / 1125

<input type="checkbox"/>	GROUPE1
<input type="checkbox"/>	GROUPE2

VISITE N°2 (J75)

GROUPE1

GROUPE2

ELEVAGE:

MERE:

DATE VISITE 2 : / /2001

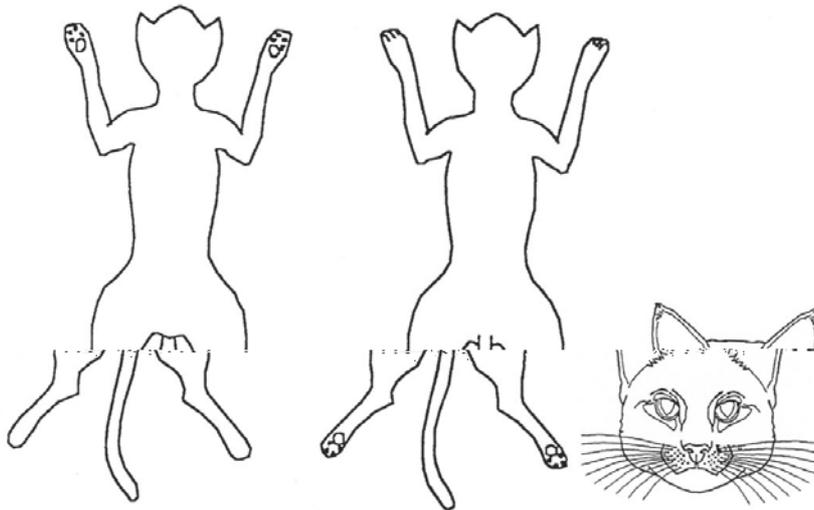
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 2

NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

VISITE N°3(J90)

GROUPE1

GROUPE2

ELEVAGE

MERE:

DATE VISITE 3 : / /2001

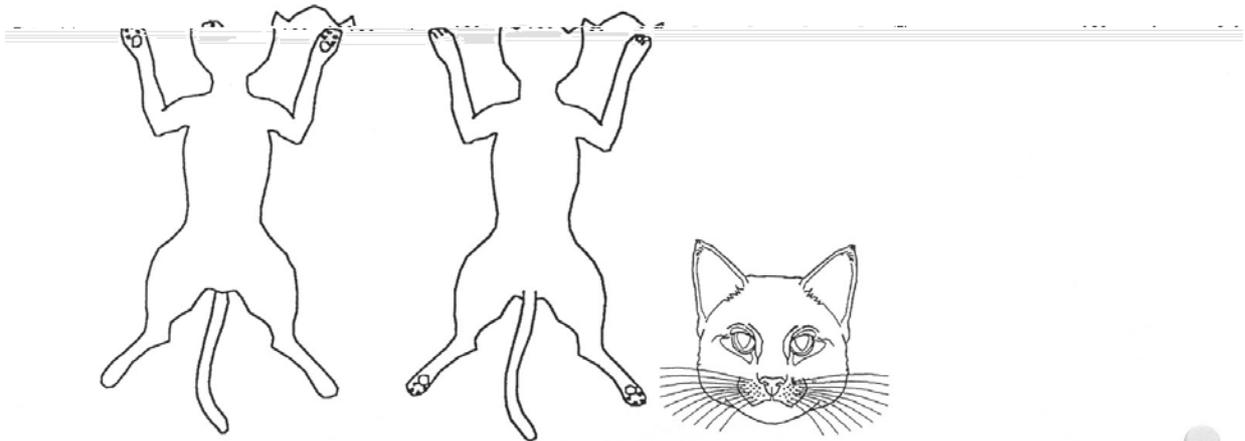
EXAMEN EN LUMIERE DE WOOD 3

NOM :

TATOUAGE :

PRESENCE DE LESIONS FLUORESCENTES OUI NON

LOCALISATION DE LA FLUORESCENCE :



EVOLUTION DE LA FLUORESCENCE PAR RAPPORT A LA VISITE 2 (J75)

AUCUNE
AMELIORATION DE
LA FLUORESCENCE
PAR RAPPORT A J75

TOTALE
SUPPRESSION DE
LA FLUORESCENCE
RAPPORT A J75

50%

NOUVELLES ZONES FLUORESCENTES

PRESENCE DE NO

DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

SIGNATURE



(J135)

GROUPE2

GROUPE1

VISITE N°5

ELEVAGE:
MERE:

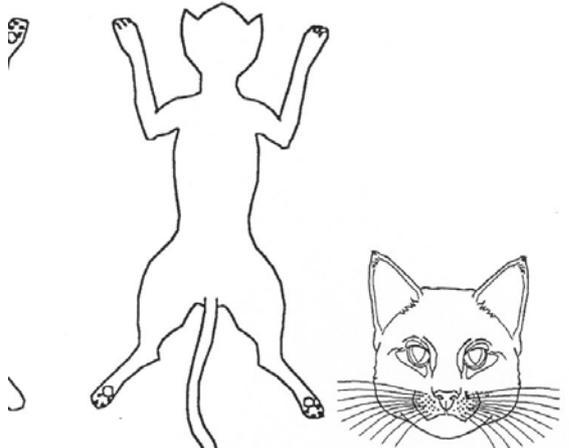
/ /2001

EN EN LUMIERE DE WOOD 5

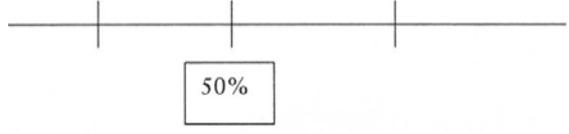
DATE VISITE 5 :
EXAM

.....
.....
LESIONS FLUORESCENTES OUI NON
ON DE LA FLUORESCENCE :

NOM :
TATOUAGE : .
PRESENCE DE
LOCALISATIC



DE LA FLUORESCENCE PAR RAPPORT A LA
VISITE 3 (J90)



J105
TOTALE
DISPARITION DE
LA
FLUORESCENCE
PAR RAPPORT A
J90

EVOLUTION

J105
AUCUNE
REDUCTION DE
LA
FLUORESCENCE
PAR RAPPORT A
J90

ANNEXE IV : Fiches d'identification individuelle

LUFTEIFRA1.01 NOVARTIS SANTE ANIMALE INFORMATION CONFIDENTIELLE

VISITE N°1 :J30

GROUPE 1

GROUPE 2

ELEVAGE :

DATE VISITE 1 : / /2001

IDENTIFICATION DE LA CHATTE

NOM :..... DATE DE NAISSANCE :

TATOUAGE :.....

RACE :.....

- POILS LONGS
- POILS COURTS
- POILS MI-LONGS

POIDS A 30J DE GESTATION :
POIDS A J75 :

DATES/REPRODUCTION

-DATE DE SAILLIE/MALE :
-DATE DE MISE-BAS PROGRAMMEE :

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

VISITE N°2 :J75

<input type="checkbox"/>	GROUPE 1
<input type="checkbox"/>	GROUPE 2

ELEVAGE :
MERE :

DATE VISITE 2 : / /2001

IDENTIFICATION DU CHATON

NOM :..... DATE DE NAISSANCE :

TATOUAGE :.....

RACE :.....

- POILS LONGS**
- POILS COURTS**
- POILS MI-LONGS**

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

ANNEXE V : Résultats des analyses mycologiques pratiquées sur chaque chatte et chaque chaton

Chattes	Colonies	J30	J75	J90	J105	J135
A	<i>M. canis</i>	6	6	>100	>100	71
	Contaminants	/	/	/	/	/
B	<i>M. canis</i>	>100	>100	0 (Imaveral®)	26	>100
	Contaminants	/	/	/	/	/
C	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	>100	>100
	Contaminants	/	/	/	/	/
D	<i>M. canis</i>	>100	80	Animal sorti		
	Contaminants	/	/			
E	<i>M. canis</i>	10	Chatte vide			
	Contaminants	/	/			
F	<i>M. canis</i>	>100	>100	Chatons morts		
	Contaminants	/	/			
G	<i>M. canis</i>	15	>100	>100	>100	22
	Contaminants	/	/	/	/	/
H	<i>M. canis</i>	34	8	4	4	Arrêt du protocole
	Contaminants	/	/	/	/	
I	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	Arrêt du protocole	
	Contaminants	/	/	/		
J	<i>M. canis</i>	0	2	Animal sorti		
	Contaminants	<i>M. gypseum</i> :1 <i>M. cookei</i> : 2 <i>T. ayelloi</i> : 2	<i>M. cookei</i> :5 <i>M. ayelloi</i> :8			
K	<i>M. canis</i>	45	Chatte vide			
	Contaminants	/	/			
L	<i>M. canis</i>	2	11	Chatons morts		
	Contaminants	<i>M. gypseum</i> :2	/			
M	<i>M. canis</i>	40	Arrêt du protocole			
	Contaminants	/				
N	<i>M. canis</i>	>100	Chatte vide			
	Contaminants	/	/			

Chatte	Chaton	Colonies	J75	J90	J105	J135
A	Lilas-T	<i>M. canis</i>	3	>100	<100	44
		Contaminants	/	/	/	/
	Point-NT	<i>M. canis</i>	0	>100	>100	36
		Contaminants	/	/	/	/
B	Brown et blanc-T	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Brown et mackerel-T	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Blotched M-NT	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Blotched F-NT	<i>M. canis</i>	>100	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
C	Silver F-T	<i>M. canis</i>	44	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Silver M-T	<i>M. canis</i>	30	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Brown-T	<i>M. canis</i>	48	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
D	T	<i>M. canis</i>	126	>100	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	<i>M. cookei</i> + mucorales
G	Orange-T	<i>M. canis</i>	4	22	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Jaune-T	<i>M. canis</i>	6	3	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Jaune 2-NT	<i>M. canis</i>	1	1	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Noir 1-T	<i>M. canis</i>	9	5	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
	Noir 2-NT	<i>M. canis</i>	9	1	>100	>100
		Contaminants	/	/	/	/
H	Seal point-T	<i>M. canis</i>	0	4	1	Arrêt du protocole
		Contaminants	/	/	/	
	Chocolate point-T	<i>M. canis</i>	0	0	1	
		Contaminants	/	/	/	
	Noir 1-NT	<i>M. canis</i>	1	3	0	
		Contaminants	/	/	/	
	Noir 2-NT	<i>M. canis</i>	0	2	0	
		Contaminants	/	/	3 <i>M. cookei</i>	
J	T	<i>M. canis</i>	5	Animal sorti		
		Contaminants	3 <i>M. cookei</i> 4 <i>T. ayelloi</i>			
I	T	<i>M. canis</i>	30	30	Arrêt du protocole	
		Contaminants	/	/		

GROUPE1

GROUPE2

ANALYSE MYCOLOGIQUE / CHATTE

NOM DU CHAT :

TATOUAGE

<input type="checkbox"/>	GROUPE1
<input type="checkbox"/>	GROUPE2

ANALYSE MYCOLOGIQUE / CHATON

NOM DU CHAT :

TATOUAGE :

NOM DE LA MERE :

PRELEVEMENT INDIVIDUEL DE LA VISITE 2

DATE RESULTAT : / /

NOMBRE DE COLONIES DE *MICROSPORUM CANIS* :

NOMBRE DE COLONIES DE CONTAMINANTS :

PRELEVEMENT INDIVIDUEL DE LA VISITE 3

~~DATE RESULTAT : / /~~

NOMBRE DE COLONIES DE *MICROSPORUM CANIS* :

NOMBRE DE COLONIES DE CONTAMINANTS :

PRELEVEMENT INDIVIDUEL DE LA VISITE 4

DATE RESULTAT : / /

NOMBRE DE COLONIES DE *MICROSPORUM CANIS* :

NOMBRE DE COLONIES DE CONTAMINANTS :

PRELEVEMENT INDIVIDUEL DE LA VISITE 5

DATE RESULTAT : / /

NOMBRE DE COLONIES DE *MICROSPORUM CANIS* :

NOMBRE DE COLONIES DE CONTAMINANTS :

SIGNATURE DE L'INVESTIGATEUR

DATE : / /

PREVENTION DES DERMATOPHYTOSES EN ELEVAGE FELIN : EVALUATION DE L'EFFET DE L'ADMINISTRATION DE LUFENURON CHEZ DES CHATTES GESTANTES ET LEURS CHATONS

WIGNIOLLE Bénédicte

RESUME :

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'effet de l'administration orale de lufenuron à des chattes gestantes et leurs chatons issus d'un élevage infecté par *Microsporium canis*.

Au total, 8 chattes et 21 chatons ont été inclus dans le protocole.

Les mères ont été traitées 15 jours avant la mise-bas à la dose de 60 mg/kg puis tous les mois pendant deux mois. A la naissance des chatons, deux lots ont été définis: un lot traité tous les 15 jours au lufenuron (100 mg/kg) et lot non-traité (lot témoin). Un examen clinique ainsi que des cultures mycologiques ont été effectuées sur toutes les chattes et leurs chatons à chaque visite (J75, 90, 105 et 135). Des prélèvements dans le milieu ont également été pratiqués.

Concernant l'effet préventif, 20% des chatons étaient non-porteurs de spores de *Microsporium canis* à la première visite. Il s'agissait de chatons à poil court uniquement. Les chatons à poils long étaient tous porteurs.

Concernant l'effet curatif, l'élimination de *Microsporium canis* chez les chattes n'a pas été obtenue. Seul un léger retard dans l'évolution de la maladie chez les chatons à poil long traités au lufenuron a été mis en évidence. Aucun effet curatif n'a été obtenu chez les chatons à poil court.

Une concentration trop élevée d'animaux et une décontamination insuffisante de l'environnement seraient en partie à l'origine de cet effet très faible du traitement.

Mots clés : Dermatophytose, *Microsporium canis*, Elevage felin, Chatons, Chattes gestantes Lufenuron

JURY :

Président : Pr

Directeur : Pr. J. Guillot

Assesseur : Pr. D. Grandjean

Invitée : Melle E. Malandain

Adresse de l'auteur : 21 rue de la rivière 72320 VIBRAYE

PROPHYLAXIS OF DERMATOPHYTOSIS IN CATTERIES : EVALUATION OF THE ADMINISTRATION OF LUFENURON IN PREGNANT QUEENS AND THEIR KITTENS

WIGNIOLLE Bénédicte

SUMMARY:

The purpose of the investigation was to evaluate the efficacy of a treatment with lufenuron for the management of *Microsporum canis* infection in pregnant queens and their new-born kittens.

A total number of 8 queens and 21 kittens from one cattery was selected.

Queens were treated 15 days before birth and every month after birth of their kittens with oral lufenuron (60mg/kg) during two months. Concerning kittens, a first group was treated twice a month with oral lufenuron (100mg/kg) during two months and a second group was not treated (control group).

All kittens and queens were examined for cutaneous lesions and mycological cultures at days 75, 90, 105, 135 (the covering correspond to day 0). Mycological cultures were made with samples from the environment.

Concerning the prevention, 20% of the kittens had no arthroconidia on their coat at the beginning of the study. Those kittens were only short-haired. Long-haired kittens had high infection scores.

Concerning the treatment, the elimination of *Microsporum canis* was not performed in queens. Only a delay in the evolution of the disease was observed for long-haired kittens treated with lufenuron. No effect was observed for short-haired kittens.

The high concentration of animals in the cattery and an insufficient cleaning of the environment may be responsible for this very low effect.

Key words: Dermatophytosis, *Microsporum canis*, Catteries, Pregnant queens, Kittens, Lufenuron.

JURY:

President: Pr

Director: Pr J. Guillot

Assessor : Pr D. Grandjean

Guest : E. Malandain

Author's Address : 21 rue de la rivière 72320 VIBRAYE