

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Étude rétrospective des teignes à *Microsporum canis* des
carnivores domestiques observées à l'École Nationale
Supérieure Vétérinaire d'Alger de 2012 à 2017

Présenté par :

OUMEDDOUR Sihem

Soutenu le : Samedi 22 septembre 2018.

Devant le jury composé de:

- | | | | |
|-----------------|---------------------|------------|-------------|
| - Président : | Mme TAIBI Messaouda | MCB | ENSV Alger. |
| - Promoteur : | Mme AISSI Miriem | Professeur | ENSV Alger. |
| - Examineur 1 : | Mr BAROUDI Djamel | MCA | ENSV Alger. |
| - Examineur 2 : | Mr ZAOUANI Mohamed | MCB | ENSV Alger. |

Remerciements et Dédicaces

Tout d'abord je remercie ma promotrice, professeur **AISSI Miriem** pour ses conseils et son soutien, sans sa confiance ce travail n'aura jamais vu le jour.

Je remercie docteur **TAIBI Messaouda** d'avoir accepté de présider mon jury de soutenance.

Je remercie docteur **ZAOUANI Mohamed** ainsi que docteur **BAROUDI Djamel** de faire partie de mon jury de soutenance en qualité d'examineurs.

Les mots ne suffisent pas pour te dire à quel point tu es important à mes yeux, chaque jour à mon réveil, je te regarde et je m'aperçois à quel point tu es courageux. Tout ce que tu fais tu le fais pour nous et je t'en remercie **Papa**.

Maman je ne te remercierai jamais assez d'avoir cru en moi et de m'avoir épaulé et tant soutenue. T'avoir comme mère est la plus belle chose qui ait pu m'arriver dans la vie.

Mon frère **Khaled** et ma sœur **Lamia**, mes compagnons de vie et mes amours.

Mes amis **Biba**, **Imene** et surtout **Yacine**.

Et enfin, toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à réaliser ce travail.

Sommaire :

Remercîment et Dédicaces	
Sommaire	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction	
Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes	2
I. Définitions et classification	2
II. Taxonomie	3
III. La contamination par les dermatophytes	4
III.1. Origine et évolution du parasitisme chez les dermatophytes	4
III.2. Nouvelle approche épidémiologique chez les dermatophytes	11
Chapitre II. Les mycoses dues à <i>microsporumcanis</i>	13
II.1. Etude microbiologique de <i>Microsporumcanis</i>	13
II.2. Signes cliniques	14
II.3. Diagnostic des mycoses à <i>microsporumcanis</i>	15
II.4. Diagnostic différentiel	18
II.4.1. Chez le chien	18
II.4.2. Chez le chat	19
II.5. Traitement des mycoses à <i>Microsporumcanis</i>	20
II.5.1. Traitements topiques :20	20
II.5.2. Traitement antifongique systémique	25
II.6. Prophylaxie	25
Chapitre III : Matériels et méthodes	26
III.1. Les dossiers cliniques	26
III.2. Méthodes	26
III.2.1. Consignation des résultats sous forme d'un tableau Excel	26
III.2.2. Choix des facteurs	27
III.2.3. Traitement des données	27
Chapitre IV : Résultats et discussion	28
IV.1. Évolution des teignes des carnivores domestiques durant 06 années	28

IV.2. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'espèce	28
IV.3. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race	29
IV.4. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge	32
IV.5. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe	32
IV.6. Comparaison avec des enquêtes menées en Algérie	37
IV.7. Comparaison avec les études effectuées dans le monde	37
Conclusion générale	40
Bibliographie	

Liste des figures :

Figure I.1 : Évolution du saprophytisme au parasitisme chez les dermatophytes (Chabasse., 2008).	4
Figure I.2 : Origine de <i>M. audouinii</i> (= <i>M. audouinii</i> var. <i>langeronii</i>) et de <i>M. ferrugineum</i> (Chabasse., 2008).	6
Figure I.3 : Origine de <i>T. interdigitale</i> (= <i>T. mentagrophytes</i> var. <i>interdigitale</i>), <i>T. equinum</i> et <i>T. tonsurans</i> (+) souche plus, (–) souche moins, test de confrontation de Stockdale) (Chabasse., 2008).	7
Figure I.4 : Origine de <i>Trichophyton schoenleinii</i> (Chabasse., 2008).	8
Figure I.5 : Migration et répartition géographique des espèces proches ou assimilées au complexe <i>Trichophyton rubrum</i> (Chabasse., 2008).	9
Figure I.6 : Origine et diffusion de <i>Trichophyton rubrum</i> à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle (Rippon, 1985 ; Rippon.,1987 ; Chabasse., 2008).	11
Figure II.1 : Microphotographie de <i>Microsporumcanis</i> .	13
Figure II.2 : Lésions de teigne sur le tronc d'un chien.	14
Figure II.3 : Lampe de Wood.	16
Figure II.4 : Spores de <i>Microsporumcanis</i> en manchon sur un poil (microscopie optique).	16
Figure II.5 : Diagnostic de <i>M. canis</i> par culture. (A) une culture de <i>M. canis</i> de 12 jours sur le milieu Sabouraud, (B) microphotographie du <i>M. canis</i> cultivé.	17
Figure IV 1 : Histogrammes représentant l'évolution des teignes des carnivores domestiques au cours des 06 années.	28
Figure IV.2 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race chez le chien.	30
Figure IV.4 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race chez le chat.	31
Figure IV.6 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge chez le chien.	33
Figure IV.8 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge chez le chat.	34
Figure IV.10 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe chez le chien.	35
Figure IV.12 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe chez le chat.	36

Liste des tableaux :

Tableau II.1 : Agents antifongiques topiques utilisables en France dans le traitement des dermatophytoses.	22
Tableau II.2 : Agents antifongiques systémiques utilisables en France dans le traitement des dermatophytoses.	23
Tableau IV 1 : évolution du nombre de cas de teignes des carnivores domestique au cours des années	29
Tableau IV.2 : Présence de dermatophytes a <i>Microsporumcanis</i> chez les chiens, cités dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays.	38
Tableau IV.3 : Présence de dermatophytes a <i>Microsporumcanis</i> chez les cats, cités dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays.	39

Liste des abréviations :

AEF : alopecie extensive.

DM : dermatite miliaire.

E : Epidermophyton.

ENSV : école nationale supérieure vétérinaire.

IAP : institut pasteur d'Alger.

M : Microsporum.

T : Trichophyton.

Introduction

Introduction général

Les dermatophytes sont des champignons filamenteux capables de dégrader les tissus kératinisés (Currah., 1985). Il existe 3 types de dermatophytes : les anthropophiles dans l'habitat naturel est l'homme, les zoophiles dans l'habitat naturel est les animaux et les géophiles dans l'habitat naturel est le sol (Combes., 2001).

Ils sont la principale cause des mycoses superficielles (peau, cuir chevelu, cheveux et ongles), on appelle ces maladies les dermatophytoses (Vanbreuseghem., 2004).

Selon l'organisation mondiale de la santé ces maladies sont à la fois des zoonoses et des maladies professionnelles, les dermatophytoses sont responsables de mycoses cosmopolites bénignes chez l'homme et les animaux (Chabasse.,1994 ; Summerbell.,2002). Certaines espèces de dermatophyte zoophiles sont très souvent responsables de mycoses chez l'homme en cas de contact direct avec des animaux infectés et le risque de ces contaminations est très important (Graëser et al.,2000).

En Algérie, plus d'un foyer sur 4 possède un ou plusieurs animaux domestiques, principalement des félins et des canins, ces animaux présentent un risque biologique potentiel pour les propriétaires, entre autres, les dermatophytoses (Kaszubiak.,2004 ; Rippon.,1985).

Jusqu'à aujourd'hui, aucune étude portant sur le recensement de ces maladies n'a été réalisée en Algérie, et l'originalité du présent travail est de mettre ces données en lumière pour la première fois.

Cette étude a pour but, d'une part de présenter l'évolution des teignes des carnivores domestiques à l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger de 2012 à 2017 et d'autre part, d'étudier l'évolution de cette maladie en fonction de l'espèce, de la race, du sexe et de l'Age.

Chapitre 1

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

I. Définitions et classification

Les dermatophytes sont des champignons microscopiques filamenteux appartenant aux genres *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton*. Ils sont caractérisés par la production de spores diverses : microconidies, macroconidies, arthrospores et chlamydospores.

Les dermatophytes sont des Ascomycètes appartenant à l'ordre des Onygnales, à la famille des Arthrodermataceae, et au genre *Arthroderma* (Currah., 1985).

Ils sont caractérisés par leur capacité à se développer aux dépens de substrats kératiniques issus du sol, de l'animal et de l'homme (Chabasse., 1994 ; Chabasse.,1798)

Lorsqu'on aborde l'épidémiologie de ces champignons en particulier leur biotope naturel, la classification des dermatophytes en espèces anthropophiles, zoophiles et telluriques est largement usitée.

Il est habituel de souligner que les espèces anthropophiles diffusent bien dans la population humaine, tandis que les zoophiles souvent adaptés à une ou plusieurs espèces animales passent rarement chez l'homme et de façon accidentelle.

Enfin, les telluriques (ou géophiles) sont transmis à l'homme ou l'animal par le biais, le plus souvent, d'un traumatisme ou d'une souillure tellurique. Cette classification, très répandue, reste tout de même assez figée, n'intégrant pas le concept évolutif qui domine en biologie, tout comme les « associations du vivant » relevant du parasitisme ou du mutualisme si bien décrits par Claude Combes dans son ouvrage (Combes., 2001).

La kératine, si on la considère comme « fil conducteur » est proposée pour assurer le cheminement de ces espèces du sol à l'animal et l'homme via pour ce dernier aussi l'animal.

Cette hypothèse déjà ancienne a été formulée dès le début du XXe siècle (Sabouraud., 1910). Par la suite Vanbreuseghem, qui a mis au point une technique de piégeage sur cheveux pour les dermatophytes issus du sol, a confirmé :

- (1) l'existence d'une flore dermatophytique tellurique variée ;
- (2) l'origine saprophytique des dermatophytes (Vanbreuseghem.,1960 ; Vanbreuseghem., 2004).

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

Le cheminement du sol à l'animal puis de l'animal à l'homme serait donc l'évolution classique de ces micromycètes vers le parasitisme (Chmel et al., 1980).

Le champignon kératinophile, saprophyte du sol, se développerait d'abord au détriment de la kératine du sol (fragments de poils de peau, de cornes, de sabots, de carapace d'insectes...) puis préparé à ce substrat déjà sélectif il passerait aisément sur le poil de l'animal (kératine vivante) ou directement à l'homme (Chabasse., 1994).

La rencontre et l'adaptation de ces kératinophiles, issus du sol, à l'animal et à l'homme seraient dues à la fois à des phénomènes extrinsèques (rencontres répétées avec leur hôte) et intrinsèques (facteurs de reconnaissance, voire de virulence, permettant l'implantation de ces espèces) propres au champignon lui-même (Chabasse., 1994).

II. Taxonomie

Les dermatophytes sont répartis en 3 groupes (Chabasse., 2008):

- 1- espèces anthropophiles, parasites humains exclusifs, se transmettant par les contacts, le linge, les sols (piscine, plage).
- 2- espèces anthro-zoophiles, qui se transmettent à l'homme par le biais d'un animal contaminé.

Epidermophyton floccosum.

Microsporum canis transmis par le chat ; le plus fréquent

Trichophyton mentagrophytes, transmis par les chevaux et les petits rongeurs

Tichophyton ochraceum transmis par les bovidés.

Trichophyton verrucosum

Trichophyton tonsurans

- 3- Espèces géophiles ou telluriques, se trouvant sur le sol (*Microsporum gypseum*).

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

III. La contamination par les dermatophytes

III.1. Origine et évolution du parasitisme chez les dermatophytes (Chabasse., 2008)

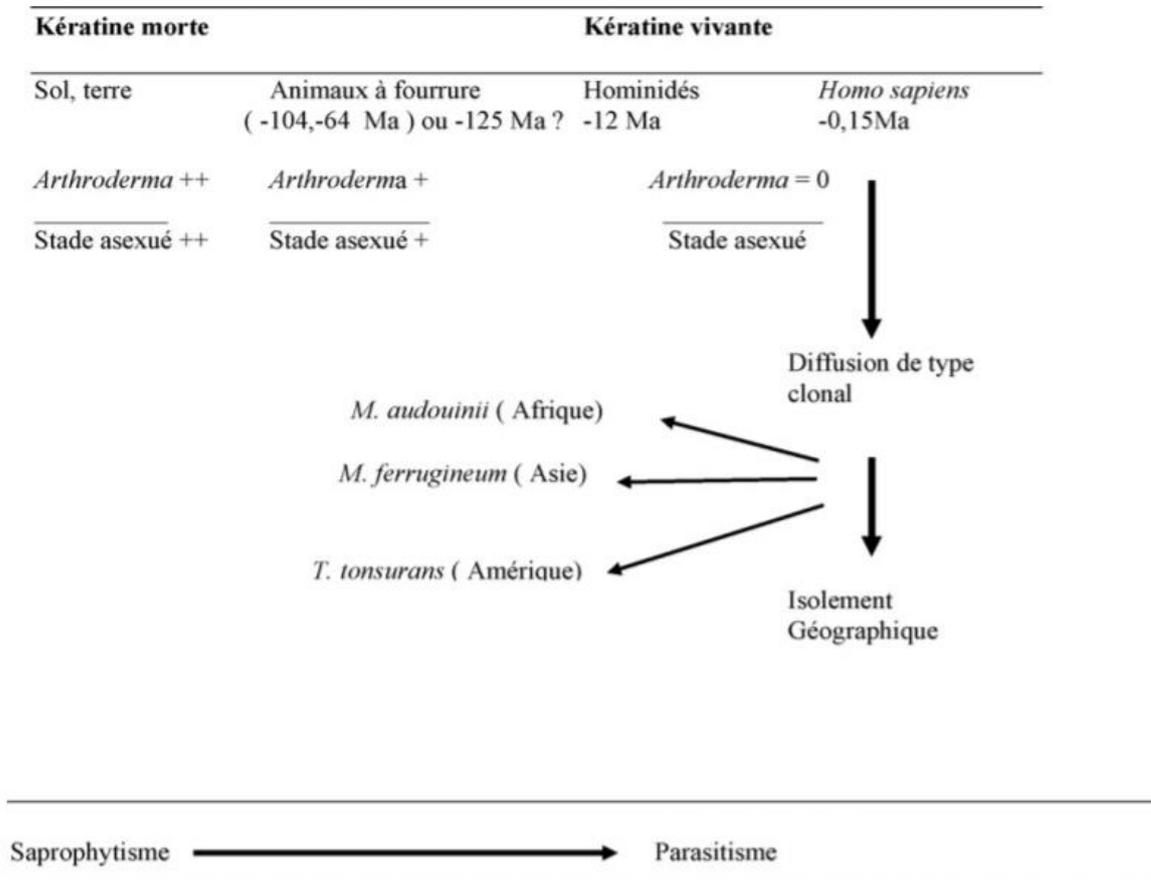


Figure I.1 : Évolution du saprophytisme au parasitisme chez les dermatophytes (Chabasse., 2008).

Le parasitisme chez les dermatophytes remonterait à environ 50 millions d'années (50 MA) (Cavalier.,1987 ; Harmsen.,1985) après l'émergence des petits mammifères à fourrure au cénozoïque que des estimations récentes font remonter à 125 MA (Ji Qiang.,2002). On admet que le passage du sol à l'animal a été facilité par la répétitivité des contacts de ces animaux vivant au ras du sol. Une fois fixée à l'état parasitaire chez l'animal, la dispersion du champignon plus particulièrement du flux des ses gènes est resté limitée dans les limites géographiques de ces animaux (continent, sous-continent). À l'apparition des premiers hominidés en Asie du Sud-Est (12, 13 MA), puis bien plus tard avec l'arrivée des premiers Homo (3, 2 MA), certaines espèces se sont fixées chez les humains, il en est de même pour les

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

plus grands mammifères moins directement en contact avec le sol (Chabasse.,1998). Cependant la dispersion géographique a dû s'accélérer qu'avec l'apparition de l'homme (*Homo sapiens*) et de ses conséquences (animaux d'élevage, de rente, puis de loisirs). Aujourd'hui les dermatophytes ont une distribution cosmopolite et il est intéressant de noter que certaines espèces anthropophiles se rencontrent préférentiellement dans certains continents, suggérant une spéciation allopatrique (Figure I.1) (Graser.,2006). Il est tentant, à partir de quelques exemples, de suggérer pour les dermatophytes deux lignées évolutives : (1) une lignée de dermatophytes géophiles et zoophiles encore liée ou proche du sol ; (2) une lignée de zoophiles et anthropophiles plus du tout associée au sol (Chabasse.,1994 ; Summerbell.,2002).

Dermatophytes encore liés au sol. Dans cette situation, les arbres de phylogénie retrouvent toujours un ancêtre tellurique commun. Nous allons illustrer notre propos à l'aide d'exemples précis.

Microsporum canis, *Microsporum equinum*, *Microsporum audouinii* et *Microsporum ferrugineum* (Graëser et al.,2000) Le stade sexué (téleomorphe) de *M. canis*, *Arthroderma otae* n'est connu que récemment par la découverte d'une souche (+) issue d'un élevage polonais. *M. canis* (son stade anamorphe) diffuse bien chez les animaux à terriers ou à tanières, il s'est bien implanté sur le pelage d'animaux familiers comme les chats et aussi les chiens. Les données moléculaires ont permis de montrer que l'espèce *M. equinum*, dont on connaît qu'un seul mating type (0) bien adapté au cheval, serait directement issu de *M. canis*. La perte de la reproduction sexuée est attribuée à son éloignement avec le sol. La fixation de *M. canis* sur le cheval, au fil du temps, aurait permis cette évolution—transformation vers *M. equinum* dont la morphologie reste très proche. La phylogénie amène à d'autres découvertes, *M. canis* partagerait avec *M. ferrugineum* et *M. audouinii* le même ancêtre *A. otae*. Plus précisément *M. audouinii* et *M. ferrugineum* dériveraient, soit directement de *M. canis*, soit d'un phénotype intermédiaire actuellement disparu (Figure I.2). Comme les chats sont le principal réservoir de *M. canis*, on peut imaginer qu'un changement d'hôte, animaux à terriers vers les félins, par exemple les lions africains, a pu accompagner cette étape intermédiaire. Ce scénario rejoint l'ancienne théorie de Vanbreuseghem qui suggérait déjà dans les années 1950 que *M. canis* existait depuis longtemps en Afrique sur le pelage des félidés sauvages (lions). *M. canis*, par le biais de la domestication des espèces au néolithique, serait passé chez les chats et les chiens expliquant par la suite sa diffusion mondiale (Kaszubiak.,2004 ; Rippon.,1985). L'origine de *M. audouinii* et de *M. ferrugineum* reste tout de même originale ;

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

M. audouinii est actuellement fortement implanté en Afrique intertropicale, il en est de même pour *M. ferrugineum* en Asie. Les données cladistiques lient ces espèces, avec un ancêtre commun le plus proche : *M. canis*. Les différences morphologiques que l'on observe entre *M. canis*, *M. audouinii* et *M. ferrugineum* s'expliqueraient par la spéciation qui s'est produite lors du passage de l'animal à l'homme (les rapports étroits ou familiers entre le chat et l'homme ont facilité le rapprochement). De même on explique les différences morphologiques entre les espèces anthropophiles par leur isolement géographique *M. audouinii* en Afrique, *M. ferrugineum* en Asie (spéciation allopatrique) et probablement aussi par des facteurs propres à l'hôte humain encore inconnus (Figure I.2).

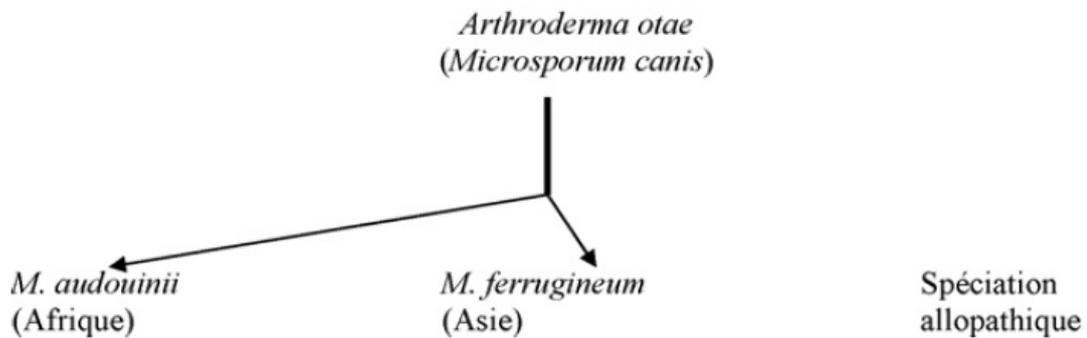


Figure I.2 : Origine de *M. audouinii* (= *M. audouinii* var. *langeronii*) et de *M. ferrugineum* (Chabasse., 2008).

Trichophyton mentagrophytes, *T. interdigitale*, *Trichophyton tonsurans* et *Trichophyton equinum* (Gräser et al., 1999). L'espèce sexuée comprenant le plus grand nombre de ramifications asexuées est *A. vanbreuseghemii* dont l'anamorphe de départ est *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, issu du sol et des petits mammifères sauvages (campagnols...) (Figure I.3).

Le passage chez l'homme (*T. mentagrophytes* var. *interdigitale*) n'est pas accompagné de modifications génétiques importantes. Les différences morphologiques (macroscopie, microscopie) ne permettent pas de distinguer nettement *T. mentagrophytes* de son variant anthropophile *T. interdigitale*. L'étude moléculaire ne confirme pas non plus le statut d'espèce à part entière de *T. interdigitale* individualisé en 1917 par Priestley (cité par Rippon) (Rippon., 1985).

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

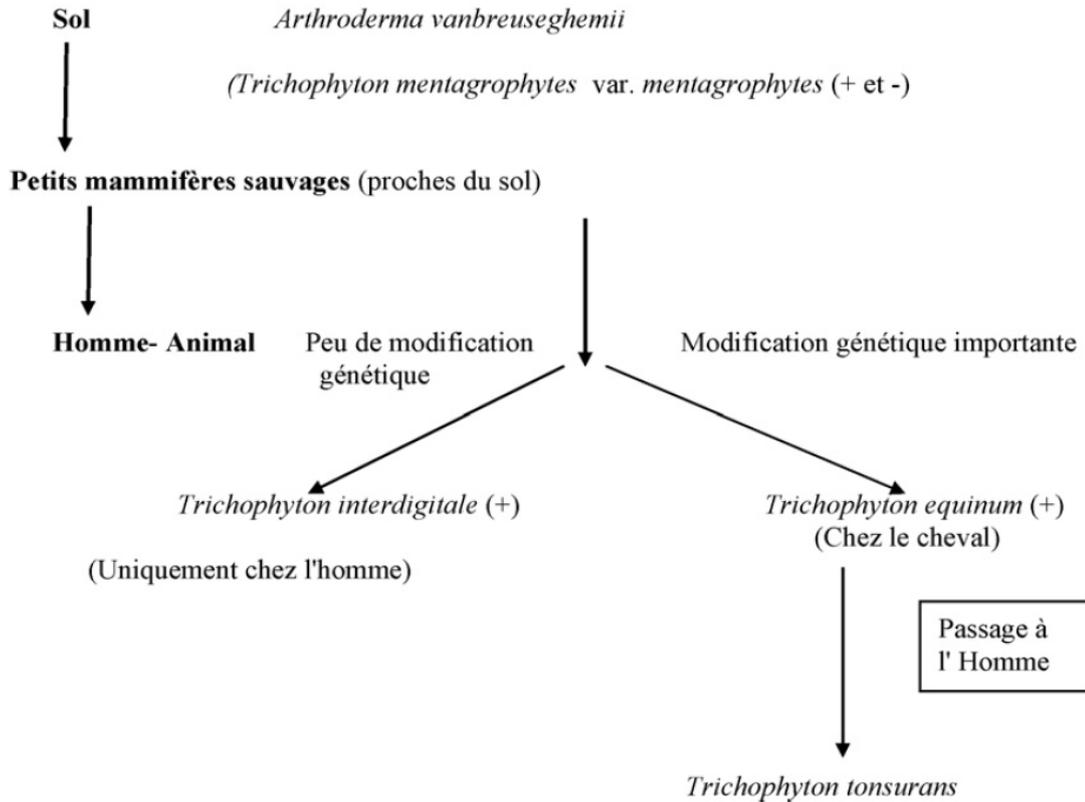


Figure I.3 : Origine de *T. interdigitale* (= *T. mentagrophytes* var. *interdigitale*), *T. equinum* et *T. tonsurans* (+) souche plus, (–) souche moins, test de confrontation de Stockdale (Chabasse., 2008).

En revanche, la phylogénie révèle un passage chez le cheval accompagné de modifications génotypiques et phénotypiques importantes aboutissant à une nouvelle espèce : *T. equinum* (dont l'hôte est considéré comme éloigné du sol). Secondairement on objective un deuxième changement d'hôte, cette fois-ci chez l'homme, aboutissant à l'individualisation de *T. tonsurans*. Les deux espèces *T. equinum* (zoophile) et *T. tonsurans* (anthropophile) ont des différences morphologiques et physiologiques marquées comme (par exemple) des besoins en acide nicotinique pour *T. equinum*, mais non chez *T. tonsurans*. *Trichophyton mentagrophytes* ss. str., *Trichophyton mentagrophytes* var. *quinckeanum*, *Trichophyton schoenleinii*. Les études de phylogénie moléculaire révèlent le lien étroit entre ces trois espèces et leur origine commune : *A. simii* dont l'anamorphe tellurique et saprophyte *T. simii* est utilisé pour les confrontations sexuées du test de Stockdale. Sur la souris *T. simii* aurait évolué pour se transformer en *T. mentagrophytes* var. *quinckeanum*, tandis que sur le chameau l'évolution aurait abouti à *T. mentagrophytes* ss. str. Ces deux espèces restent très

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

proches sur le plan génotypique et phénotypique. En revanche, le passage à l'homme (probablement à partir du chameau) et la spéciation qui ont suivi ont entraîné des modifications génétiques importantes aboutissant à l'individualisation de *T. schoenleinii*, véritable espèce anthropophile. Le cheminement évolutif vers le parasitisme chez l'homme serait le suivant (Figure I.4). Dermatophytes non associés au sol (Gräser et al., 2000). Il existe un bon nombre de dermatophytes, bien adaptés au parasitisme, dont l'ancêtre tellurique est actuellement inconnu. Ces lignées asexuées se distinguent génétiquement des groupes fertiles (encore associés au sol) par leur évolution clonale chez leur hôte qui est probablement déjà ancienne. Ainsi, on ne connaît pas de téléomorphe dans le clade *T. rubrum*/*T. violaceum*. Ce dernier étant plus éloigné des autres groupes de dermatophytes, on suggère que ces deux espèces ont dû exister depuis plus longtemps que les espèces du complexe *M. canis* par exemple.

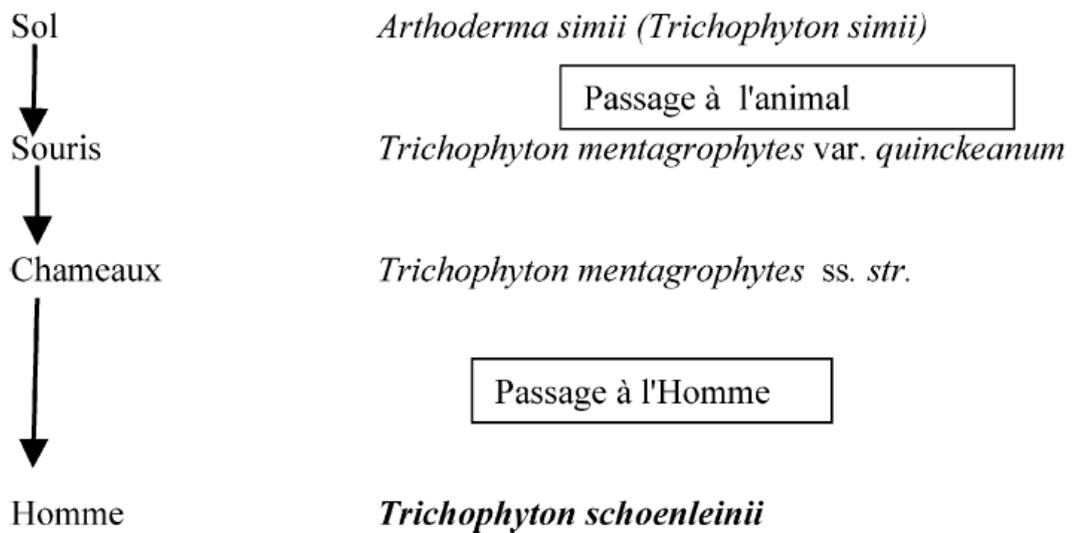


Figure I.4 : Origine de *Trichophyton schoenleinii* (Chabasse., 2008).

clinique, d'autres espèces se sont avérées très proches du clade *T. rubrum*/*T. violaceum*, comme *T. gouvillii* et *T. soudanense*. Avec cinq marqueurs microsatellites on peut individualiser environ 30 génotypes au sein du seul complexe *T. rubrum* dont on a déjà précisé plusieurs taxons dont *T. fischeri*, *T. raubitschekii*, *T. kanei* et *T. fluviomuniense*. Ces génotypes ont été répartis en trois groupes correspondant à l'origine géographique Afrique, Asie et Europe— Amérique (Figure I.5). Par exemple un groupe de génotypes isolé en Afrique de teignes du cuir chevelu correspond à *T. soudanense* ; un autre groupe isolé cette

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

fois-ci des ongles de pieds ou d'espaces interdigito-plantaires correspondant au classique *T. rubrum* en Europe et à *T. kanei* (proche ou assimilé à *T. rubrum*) en Amérique du Nord ; enfin un troisième groupe en Asie, parasitant la peau et les plis inguinaux correspond, mais pas entièrement, à *T. raubitschekii* (lui aussi proche et assimilé à *T. rubrum*). Ainsi, chez les dermatophytes ayant définitivement quitté le sol ou n'ayant plus de liens avec celui-ci, les souches (+) et (-) au sein d'une même espèce se raréfient chez leurs hôtes humains pour devenir progressivement totalement asexués (pas de réponse avec le test de Stockdale).

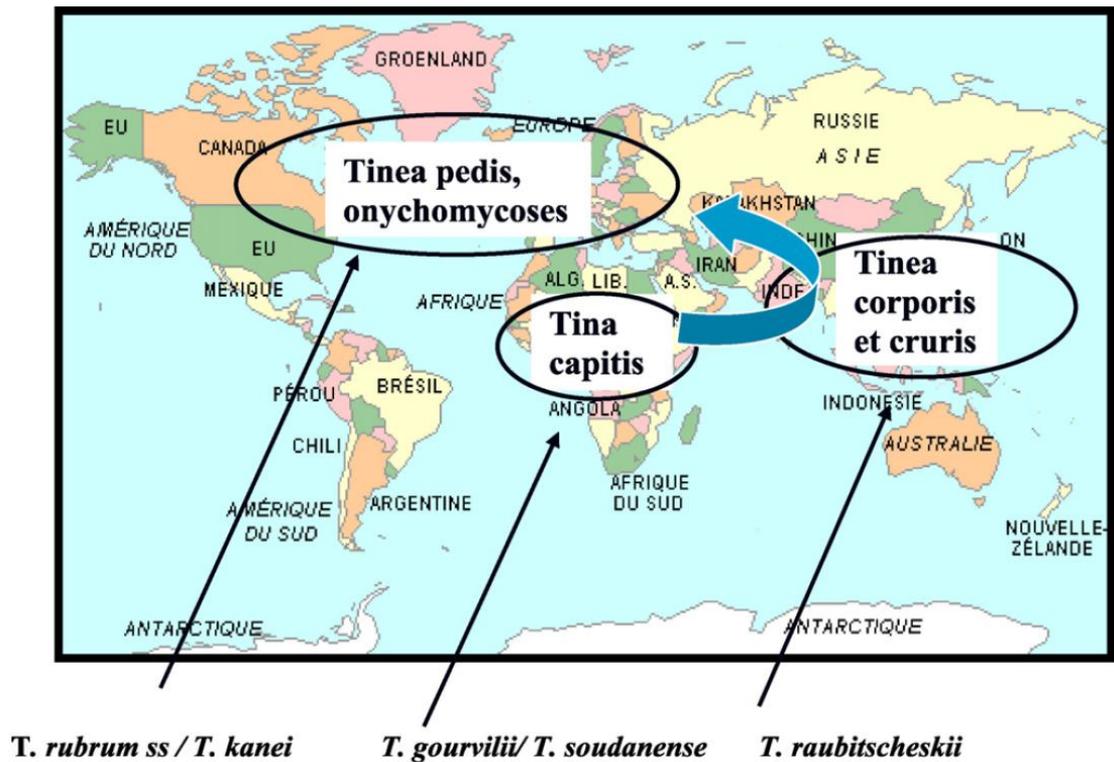


Figure I.5 : Migration et répartition géographique des espèces proches ou assimilées au complexe *Trichophyton rubrum* (Chabasse., 2008).

Chez les descendants de ces espèces (au départ telluriques) et séparés ensuite géographiquement se produisent (lors des mitoses successives) des réorganisations chromosomiques ; ils deviennent génétiquement distincts (spéciation allopatrique). Selon Taylor et Berbee, (Taylor.,20016) les clones qui s'en suivent, isolés reproductivement de leurs parents sexués, ont une durée de vie limitée. Les recombinaisons qui en découlent conduisent à des organismes nouveaux que l'on peut définir en tant qu'espèces. Il est intéressant d'observer que les descendants de dermatophytes de type clonal sont capables, non seulement

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

de se maintenir malgré l'absence d'accouplement, mais de diffuser largement comme l'illustre bien l'exemple de *T. rubrum* dont l'histoire évolutive est assez remarquable (voir le chapitre suivant). Dans certains cas les descendants clonaux issus de communautés croisées peuvent être capables de s'accoupler, mais leur rencontre est improbable du fait de l'inaccessibilité de leur hôte. Par exemple, la race européenne d'un dermatophyte du hérisson, *T. erinacei* ss. a pour hôte le hérisson européen *Erinaceus europeus*. Le dermatophyte est composé d'un seul mating type, ce qui suggère une évolution avec un isolement assez lointain de ses plus proches parents. Il existe aussi une variante africaine de *T. erinacei* mais qui possède encore des souches (+) et (0) donc une reproduction potentiellement sexuée (*A. benhamie*) ; cette espèce a colonisé le hérisson africain à quatre doigts *Aterelis albiventris*. C'est probablement l'isolement géographique (spéciation allopatrique) qui a permis ces évolutions différentes, l'un des variants (souche africaine) est encore proche du sol ! L'exemple de *T. rubrum* (Rippon.,1963 ; Rippon.,1985). Si aujourd'hui *T. rubrum* est le dermatophyte le plus isolé dans les laboratoires à partir de lésions humaines (« pieds d'athlètes » en particulier), il était au début du XXe siècle quasi absent en Europe et sur le continent Nord Américain. C'est en 1925, selon Rippon (Rippon., 1985), que *T. rubrum* fut isolé pour la première fois aux États-Unis en Alabama. L'auteur retrace dans un article original son émergence dans nos régions développées. Son origine est suggérée en Afrique centrale, d'une part, et en Asie (Japon, Corée, Chine, Indochine...) d'autre part. *T. rubrum*, dans ses foyers originels, est principalement isolé à partir de lésions de la peau glabre mais non des pieds (comme aujourd'hui) parmi la population autochtone habituée à marcher nus. La colonisation des espaces interdigitaux plantaires par la suite fut accélérée par le port de chaussures, ce qui a permis la diffusion de *T. rubrum* dans la population principalement urbaine et aussi chez les sujets d'origine américaine ou européenne. Non sans humour, Rippon attribue aux colons et aux militaires de retour dans leur pays d'origine (par le biais des chaussures et des bottes), l'arrivée de *T. rubrum* en Europe et aux États-Unis. L'émergence de *T. rubrum* fut, en effet, très perceptible dès les années 1925, s'accroissant par la suite avec les débâcles coloniales après la seconde guerre mondiale (cf. Figure I.6).

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

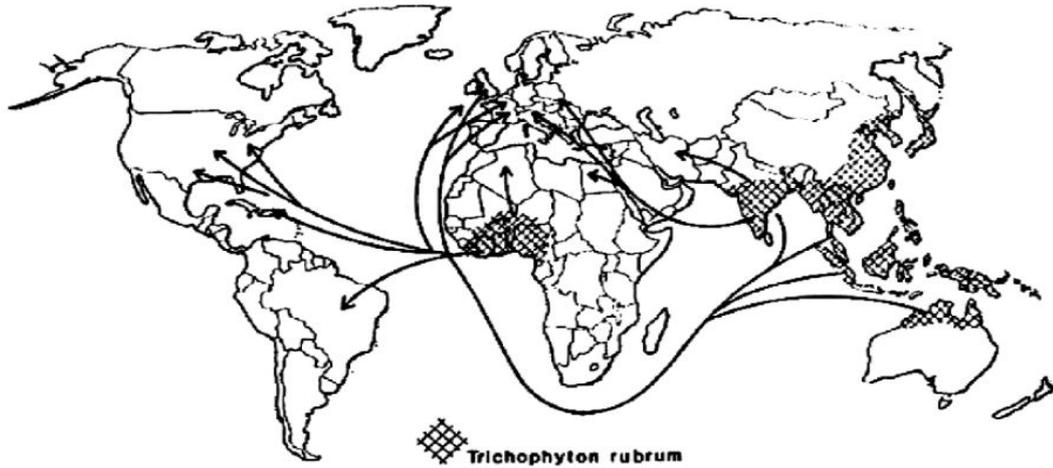


Figure I.6 : Origine et diffusion de *Trichophyton rubrum* à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle (Rippon, 1985 ; Rippon.,1987 ; Chabasse., 2008).

III.2.Nouvelle approche épidémiologique chez les dermatophytes

De la conception traditionnelle de présenter l'épidémiologie des dermatophytes selon leur habitat naturel : tellurique (ou géophile) zoophile et anthropophile, on peut proposer une approche plus évolutive, voire phylogénétique, en distinguant deux principales catégories de dermatophytes, la troisième étant « intermédiaire » ou provisoire. Dermatophytes associées au sol Ce sont tous les dermatophytes qui ont des caractères « telluriques ». Ils regroupent à la fois les classiques géophiles (*Microsporum gypseum*) ainsi que les zoophiles ayant gardé la possibilité d'une reproduction sexuée (*Arthroderma*), par exemple *T. mentagrophytes* ss., *M. canis*, *M. persicolor*, *T. erinaei* (souche africaine). Leurs caractéristiques communes sont les suivantes : la reproduction sexuée, avec des souches (+) et (-) ; une reproduction asexuée (conidiogénèse) active, avec habituellement de nombreuses microconidies et présence de macroconidies ; une capacité de dégrader la kératine « ex vivo » objectivée par mise en évidence d'organes perforateurs ; une indépendance vitaminique ; une résistance aux conditions extérieures (osmophilie) ; une activité uréase positive. Les dermatophytes associées au parasitisme strict Ces dermatophytes regroupent en pratique tous ceux qui ont une vie parasitaire exclusive, se propagent par des spores, arthrospores ou propagules, issues de lésions d'origine dermatophytique de la peau et des phanères. Ils sont incapables de survie dans le sol. On range dans cette catégorie des dermatophytes zoophiles, *T. verrucosum*, *T. equinum*, *T. erinaei* var. européenne, des dermatophytes anthropophiles stricts : *T. rubrum*, *T. violaceum*, *T. soudanense*, *M. audouinii*, *T. schoenleinii*. Leurs caractéristiques communes

Chapitre I : Généralités sur les dermatophytes.

sont les suivantes : une absence totale de stade sexué ; des tests de stimulation de Stokdale avec *A. simii* révélant soit des souches (+), soit des souches (-), soit ne réagissant avec aucune souche ; la pauvreté de la conidiogénèse, peu de microconidies, rares macroconidies ; une absence d'organe perforateur ; une vitaminodépendance ; une perte de la capacité à dégrader l'urée (test à l'uréase négatif). Il est à signaler que certains dermatophytes non associés au sol proviennent de lignées dont on peut préciser l'ancêtre tellurique

Chapitre 2

II.1. Etude microbiologique de *Microsporium canis* :

Microsporium canis est une espèce de champignon du genre *Microsporium* responsable de plus de 90 % des cas de teignes chez le chien et le chat. Il contamine facilement l'homme, surtout l'enfant.

Description :

Ascomycète de l'ordre des Onygnéales, famille des Arthrodermataceae. Le genre *Microsporium* est caractérisé par la présence de macroconidies à paroi épaisse et rugueuse ou présentant des aspérités. La forme des macroconidies est variable de globuleuse à cylindrique. Les microconidies souvent présentes sont allongées (2 à 3 µm sur 4 à 6 µm) (figure II.1).



Figure II.1 : Microphotographie de *Microsporium canis* (Hnilica et Medleau, 2002).

Habitat :

Dermatophyte cosmopolite zoophile. Présent chez le chat et le chien, (le chat est souvent porteur sain de spores). Il a été retrouvé aussi chez le lapin, le hamster, le lion (De Jaham et al., 1998).

Pouvoir pathogène :

Il contamine facilement l'être humain, ces teignes sont fréquentes chez l'enfant. Il donne des épidermophyties circinées parfois très nombreuses, bien dessinées, des teignes tondantes à grandes plaques d'alopécie (2 à 3 plaques maximum) (Figure II.2).



Figure II.2 : Lésions de teigne sur le tronc d'un chien (De Jaham et al., 1998).

II.2. Signes cliniques

Les signes cliniques de dermatophytose sont très polymorphes et ils ne se limitent surtout pas à la lésion de " Teigne " décrite classiquement (De Jaham et al., 1998 ; Hnilica et Medleau, 2002).

La lésion typique se présente sous la forme d'une lésion nummulaire d'évolution centrifuge lente dont le diamètre varie de 1 à 8 cm. On observe une alopecie, des squames et parfois la présence de croûtes et d'un léger érythème. D'autres signes cliniques, moins typiques, peuvent être observés :

- alopecie et croûtes autour des yeux, des lèvres, du chanfrein (mais jamais sur la truffe, qui ne possède pas de follicule pileux - la présence d'érosions nasales a habituellement une autre origine) (De Jaham et al., 1998);
- alopecie localisée sur le corps, les membres, les pieds ou la queue (prenant l'apparence d'un " stud tail ", ou queue d'étalon, chez le chat), avec séborrhée et collerettes épidermique (Hnilica et Medleau, 2002);
- alopecie et/ou état kérato-séborrhéique régional ou généralisé, avec papules, parfois pustules, manchons pilaires et croûtes ;
- kérion (très rare chez le chat, mais fréquent chez le chien), dû à une hypersensibilité vis à vis des dermatophytes ou à une infection bactérienne concomitante ;

Chapitre II. Les mycoses dues à *microsporium canis*.

- onyxis et périonyxis (très rares chez le chat, mais plus fréquents chez le chien) (Hnilica et Medleau, 2002);
- cellulite (chez le chien) ;
- dermatite miliaire chez le chat, c'est à dire papules croûteuses ;
- mycétome dermatophytique (rare chez le chat, un cas signalé chez le chien) dû, sans doute, à des souches (notamment de *M. canis*) pouvant se développer en tissu vivant.

Des traumatismes d'inoculation et les états d'immunodéficience interviennent. Le prurit est en général très faible, sauf en cas de dermatite miliaire féline. Une démodécie localisée (à *Demodex canis* ou à *Demodex cati*) peut parfois être associée à une dermatophytose.

II.3. Diagnostic des mycoses à *microsporium canis* :

Une suspicion de teigne doit toujours être confirmée (ou infirmée) par un diagnostic expérimental rigoureux, reposant essentiellement sur trois examens complémentaires : examen en lumière de Wood, examen direct et culture fongique (De Jaham et al., 1998 ; Hnilica et Medleau, 2002).

A. Lumière de Wood (diagnostic 1):

L'examen du pelage sous lampe de Wood (Figure II.3) est une première approche qui peut être utile pour le dépistage des chiens ou des chats infectés par *M. canis*. Sous lampe de Wood, les poils infectés par *M. canis* émettent une fluorescence verte. Le test de la lumière de Wood bénéficie d'une assez bonne valeur prédictive positive (De Jaham et al., 1998).

En revanche, la valeur prédictive négative est très faible. Les poils infectés par d'autres espèces de dermatophytes (*T. mentagrophytes*, *M. gypseum*) ne sont pas fluorescents. Par ailleurs, l'application de certains topiques peut faire disparaître la fluorescence des poils. Par conséquent, un test négatif à la lampe de Wood ne suffit pas à exclure l'hypothèse de dermatophytose (De Jaham et al., 1998).



Figure II.3 : Lampe de Wood.

B. Microscopie (diagnostic 2):

L'examen microscopique de poils (prélevés sous lumière Wood ou par raclage cutané en périphérie des lésions) demeure l'examen diagnostique de référence. Les poils infectés par un dermatophyte ont perdu leur rigidité ; ils ont un aspect fibreux et sont classiquement recouverts des spores fongiques réfringentes, disposés en manchon ou en chaînettes (Figure II.4)(Hnilica et Medleau, 2002).

L'examen direct est simple, peu coûteux et il peut donner une réponse rapide. Il nécessite cependant une certaine expérience dans la reconnaissance des éléments fongiques et ne préjuge pas de l'espèce de dermatophyte en cause(De Jaham et al., 1998).

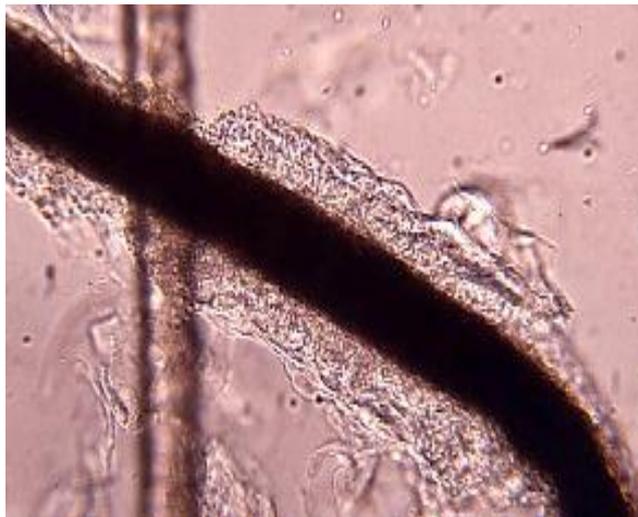


Figure II.4 : Spores de *Microsporium canis* en manchon sur un poil (microscopie optique, X50) (Hnilica et Medleau, 2002).

C.Culture (diagnostic 3):

La culture mycologique demeure la seule technique permettant l'identification de l'espèce de dermatophyte. La culture est utile pour confirmer l'infection par un dermatophyte mais aussi pour détecter les animaux porteurs asymptomatiques.

Le prélèvement se fait soit par raclage cutané soit par brossage du pelage de l'animal avec une brosse à dents stérile ou un morceau de moquette stérile. Le prélèvement devra être envoyé à un laboratoire d'analyses spécialisé en mycologie vétérinaire.

La culture est rapide sur Sabouraud avec et sans Actidione (25 à 30 °C) souvent caractéristique, la culture pousse rapidement en 6 jours (Figure II.5).

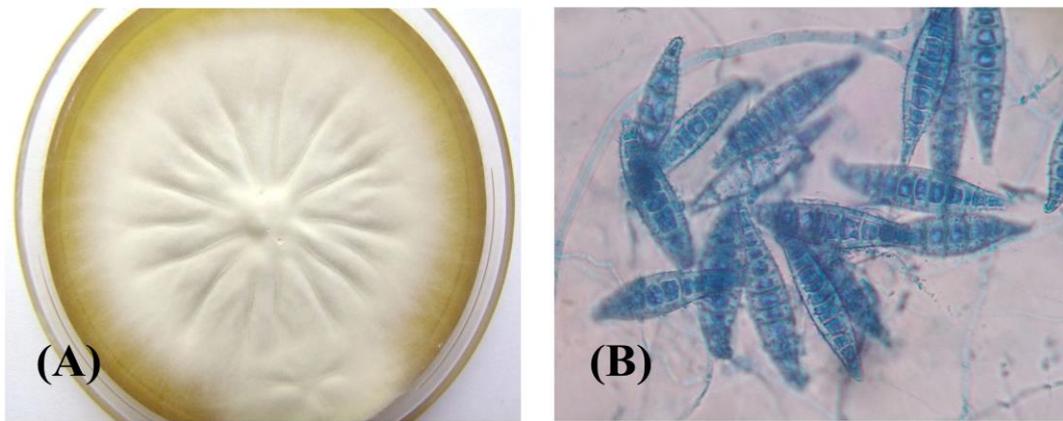


Figure II.5 : Diagnostic de *M.canis* par culture. (A) une culture de *M.canis* de 12 jours sur le milieu Sabouraud, (B) microphotographie du *M.canis* cultivé.

- **Morphologie des colonies:**

Recto: Jaune à orange, surface duveteuse. Verso: Jaune à orange.

- **Microscopie:**

Les micronidies: sont piriformes, peu abondantes et disposées en acladium.

Les macroconidies: sont très nombreuses, uselées, échinulées, ont des parois épaisses et contiennent en général au moins sept logettes.

II.4. Diagnostic différentiel

Après un recueil soigné de l'anamnèse et un examen clinique complet, un certain nombre d'hypothèses diagnostiques sont émises. Du fait de la grande variété clinique des dermatophytoses, celles-ci devront être envisagées dans un grand nombre de cas.

II.4.1. Chez le chien

Dermatoses à lésions alopéciques nummulaires : en particulier la folliculite bactérienne et la démodécie, qui représentent les principales causes d'erreurs diagnostiques, mais aussi la pyodermite superficielle extensive et les lésions de dermatite séborrhéique. Cette similitude lésionnelle s'explique par la nature folliculaire et l'évolution centrifuge des lésions de ces dermatoses.

L'adage de D. Scott : " If it looks like ringworm, it is probably not ", complété par D.N. Carlotti " If it does not look like ringworm, it could be ", prend ici tout son sens. Il convient également de différencier la dermatophytose de la pelade (alopecia areata) et de la pseudopelade.

Dermatoses squamo-croûteuses : folliculite, furonculose ou cellulite bactériennes, dermatite à Pelodera, hypersensibilités à manifestations cutanées telles que la dermatite par allergie aux piqûres de puces, la dermatite atopique, l'allergie alimentaire, l'hypersensibilité aux piqûres de moustiques ou de mouches (chanfrein et extrémités des pavillons auriculaires), ou d'arthropodes (furonculose éosinophilique du chanfrein), dysendocrinies, pemphigus foliacé et pemphigus érythémateux, leishmaniose. Un mycétome ou un kérion devront être différenciés d'un néoplasme tel qu'un histiocytome cutané canin ou un mastocytome, et d'un pseudonéoplasme tel qu'un granulome ou pyogranulome à corps étranger, bactérien, fongique ou idiopathique et d'une dermatite de léchage.

Un onyxis dermatophytique devra être différencié des onyxis d'autres origines : bactérien, à *Malassezia*, leishmanien ou auto-immun (onychodystrophie lupoïde, lupus érythémateux, pemphigus vulgaire...)

II.4.2. Chez le chat

Chez le chat, le diagnostic différentiel devra être fait, que le prurit soit présent ou absent, avec :

- la démodécie (rare) ;
- les pyodermites (exceptionnelles) ;
- les hypersensibilités à manifestations cutanées : alopecie extensive (AEF), dermatite miliaire (DM), excoriations dues au grattage ;
- les autres causes d'AEF et de DM, en particulier les ectoparasitoses ;
- l'alopecie et la dermatite " psychogènes " ;
- les dermatoses auto-immunes, en particulier le pemphigus foliacé ;
- la dermatose exfoliative due à un thymome, l'alopecie paranéoplasique pancréatique et une folliculite murale lymphocytaire mucineuse dégénérative ;
- une dysendocrinie : hypercorticisme, hyperthyroïdie ;
- des particularités qui ne sont pas des lésions : alopecie pré-auriculaire physiologique et la " queue d'étalon " des mâles reproducteurs ;
- il est à noter que les onyxis sont extrêmement rares chez le chat.

II.5. Traitement des mycoses à *Microsporium canis* :

Les dermatophytoses peuvent guérir cliniquement spontanément chez le chat en 4 mois environ (Deboer et Moriello, 1995) et chez le jeune chien en à peu près 2 mois (Medleau et Chalmers, 1992a). Cela est probablement dû au développement d'une réponse immune efficace (Sparkes et al., 1996). Cependant, le traitement est nécessaire dans la plupart des cas pour des raisons éthiques évidentes et, également, pour prévenir une contagion humaine (Carlottid., 2002).

II.5.1. Traitements topiques :

Les shampooings et les bains effectués avec des agents non antifongiques pourraient théoriquement étendre les lésions. Il a même été montré que l'utilisation de shampooings antifongiques peut augmenter la dispersion des spores (Moriello & DeBoer, 1995b). Cela peut être simplement dû à un effet mécanique mais aussi à la faible efficacité de l'agent antifongique (il est donc nécessaire de choisir les agents anti-fongiques topiques les plus appropriés). La liste des Agents antifongiques topiques utilisables le traitement des dermatophytoses est donné dans le tableau II.1.

Une étude in vitro (White-Weithers et Medleau, 1995) a permis de comparer l'efficacité de divers produits pour balnéation (chlorhexidine à 2%, lime sulfur c'est-à-dire polysulfure de chaux, captan, povidone iodine, eau de Javel, énilconazole) à des dilutions recommandées par les fabricants (lime sulfur et énilconazole) ou à défaut à des dilutions recommandées dans la littérature, et à ces concentrations doublées.

L'étude a également été effectuée avec un shampooing au kétoconazole. Des chaussettes de nylon contenant un mélange de poils infectés d'origine canine et féline ont été trempées dans les solutions ou lavées avec le shampooing au kétoconazole 2 fois par semaine. Le lime sulfur et l'énilconazole ont donné les meilleurs résultats en inhibant rapidement (2 traitements) la culture sur milieu DTM. La chlorhexidine et la povidone iodine ont été tout aussi efficaces mais seulement après 4 traitements.

Chapitre II. Les mycoses dues à *microsporium canis*.

Le shampooing au kétoconazole et l'eau de Javel ont été efficaces après 8 traitements et le captan n'a pas pu aboutir à la négativation des cultures. Les 2 ou 4 premiers produits doivent donc être choisis pour un traitement topique.

L'énilconazole, très efficace sur *M. canis*, est légalement autorisé pour le traitement topique antifongique chez le chien et est vraiment sans danger chez le chat selon deux études (De Jaham et al., 1998 ; Hnilica et Medleau, 2002), bien que des cas extrêmement rares de mort subite aient été mentionnés dans la littérature (Moriello et DeBoer, 1995b). Les auteurs utilisent ce produit depuis des années dans cette espèce sans avoir observé d'effet secondaire.

L'énilconazole seul, sans traitement systémique, peut aboutir à une guérison clinique et mycologique dans certains cas, mais des rechutes peuvent survenir (Hnilica et Medleau, 2002).

Tableau II.1 : Agents antifongiques topiques utilisables en France dans le traitement des dermatophytoses. (Carlottid., 2002)

Molécule	Classe	Mode d'action	Présentation et posologie	Effets secondaires	Noms déposés et disponibilité en France
énilconazole	imidazole	action sur la paroi (inhibition de la synthèse d'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	Imaveral® lotion
kétoconazole	imidazole	action sur la paroi (inhibition de la synthèse d'ergostérol) - fongistatique à fongicide	solution moussante (shampooing) - 2 fois par semaine ?	parfois irritant	Ketoderm® gel moussant
chlorhexidine	biguanide	inconnu sur les champignons (bactéries : action sur la membrane et les constituants cytoplasmiques) - activité limitée sur les dermatophytes	solution moussante (shampooing) ou solution concentrée à diluer - 2 fois par semaine ?	rarement irritante	Pyoderm® (3 %) shampooing Douxo chlorhexidine® (2 %) shampooing Vetriderm chlorhexidine® (2,5 %) shampooing Hibitan® solution - divers topiques à usage humain
polyvidone iodée (povidone iode)	dérivé iodé (iodophore)	inconnu - fongicide	solution prête à l'emploi - solution moussante (shampooing)	coloration du pelage parfois irritante	Vétédine® solution, savon Iodoskin® shampooing Bétadine®, Poliodine® solutions

Tableau II.2 : Agents antifongiques systémiques utilisables en France dans le traitement des dermatophytoses. (Carlottid., 2002).

Molécule	Classe	dérivé des allylamines	Posologie	Contreindication	Effets secondaires	Noms déposés et disponibilité en France
griséofulvine	antibiotique benzo-furannique élaborés par des <i>Penicillium</i>	action sur le noyau (stoppe la mitose à l'interphase) « curling factor » - fongistatique	50 mg/kg/j (1 prise) (absorption favorisée par les lipides)	gestation	tératogène - troubles digestifs, hépatiques, sanguins, neurologiques, cutanés	Fungekil® comp. Fulsan® comp. Dermogine® poudre Fulviderm® comp. Fulcine® comp. Griséfuline® comp.
kétoconazole	imidazole	action sur le noyau (stoppe la mitose à l'interphase) « curling factor » - fongistatique	10 mg/kg/j (1 prise) (meilleure absorption à pH acide - pendant les repas)	traitement récent avec la griséofulvine (hépatotoxicité)	accidents cutanés, hépatiques, hypoglycémie bloque la synthèse des stéroïdes à plus forte dose (sexuels, surrénaliens) - probablement tératogène chez le chat (comme chez le rat et le chien)	Ketofungol 50, 200® comp. Nizoral® comp. et suspension buvable
itraconazole	imidazole	action sur le noyau (stoppe la mitose à l'interphase) « curling factor » - fongistatique	10 mg/kg/j (1 prise) (meilleure absorption à pH acide - pendant les repas)	néant	bonne tolérance	Sporanox® gélules (en pharmacie d'hôpitaux)

Chapitre II. Les mycoses dues à *microsporium canis*.

		l'interphase) « curling factor » - fongistatique	absorption à pH, acide - pendant les repas -)		troubles digestifs, hépatiques - effet tératogène possible (comme chez le rat et la souris)	en France, d'officine dans les autres pays de l'Union Européenne)
griséofulvine	dérivé des allylamines	action sur la paroi (arrêt de la synthèse d'ergostérol par inhibition de la squalène-époxydase) - fongicide (par accumulation intracellulaire de squalène)	20 mg/kg/48 h		troubles digestifs, cutanés - absence probable d'effet tératogène	Lamisil® comp.

II.5.2. Traitement antifongique systémique :

Les agents antifongiques systémiques utilisés pour traiter les dermatophytoses sont la griséofulvine, le kétoconazole, l'itraconazole et la terbinafine (tableau II.2). Dans une étude in vitro, la sensibilité de souches de *M. canis* isolées à partir de chats a été de 88,8 % vis-à-vis de la griséofulvine et de 50,7 % vis-à-vis du kétoconazole (Puccini, et al., 1992). La méthodologie de cette étude est toutefois contestable et il est fréquent que les résistances aux azolés observées in vitro ne se vérifient pas in vivo.

II.6. Prophylaxie

Outre le traitement des animaux participant à une exposition féline, tout nouveau chat introduit dans une chatterie devrait être testé par culture fongique (carré de moquette ou brosse à dents) et mis en quarantaine pour au moins un mois jusqu'à ce que la culture reste négative. L'examen en lumière de Wood des chats à l'entrée des expositions est insuffisant puisque seulement 50 % des souches de *M. canis* sont fluorescentes. En cas d'infection par *M. persicolor* ou *T. mentagrophytes*, les contacts avec les rongeurs devraient être évités.

Chapitre 3

III.1. Les dossiers cliniques

Les dossiers papiers archivés au niveau de la clinique de la médecine des carnivores des animaux venus en consultation (Ecole Nationale Supérieur Vétérinaire, Alger, Algérie) constituent le support de l'étude épidémiologique.

Les dossiers comprennent plusieurs donnés:

- Le suivi, si c'est le motif de la culture actuelle ou non ;
- Le traitement antérieur, s'il est présent ou non ;
- La suspicion d'une contamination zoonotique si elle est présente.

Seulement pour les animaux pour lesquels un dermatophyte a été mis en évidence en culture, on note la présence ou l'absence des signes suivants :

- Alopécie ;
- Croûtes ;
- Atteinte superficielle (érythème, papules, plaques, collerettes épidermiques) ;
- Atteinte profonde (ulcère, fistules, plaies...) ;
- Nodules ;
- Si l'examen à la lampe de Wood a été fait
- Résultat de l'examen à la lampe de Wood

III.2. Méthodes

III.2.1. Consignation des résultats sous forme d'un tableau Excel ©

Les résultats ont été consignés sous la forme de 6 tableaux Excel ©, chacun regroupant l'ensemble des résultats d'une année.

III.2.2. Choix des facteurs

L'espèce :

L'espèce est recensée systématiquement dans le dossier dès l'enregistrement de l'animal au sein de l'Ecole.

La race :

Cette information est retranscrite dans le dossier créé lors de la consultation dans la première partie consacrée à l'identification du patient.

Le sexe :

Si le sexe (mâle ou femelle) est recensé dès leur inscription, la stérilisation n'est pas répertoriée systématiquement, ni toujours mise à jour dans les dossiers. La classification des animaux se fera donc entre mâle et femelle.

L'âge :

Cette information se retrouve dans les fiches cliniques. Les animaux seront regroupés en catégories d'âge, en effet il sera impossible de prendre en compte l'âge au mois près au moment de la consultation, beaucoup de propriétaires ne signalant que l'année de naissance.

III.2.3.. Traitement des données

Pour le traitement des données, on regroupe dans un autre tableau Excel© les résultats qui nous intéressent pour chaque section étudiée (âge, races, sexe etc.).

Chapitre 4

Chapitre IV : Résultats et discussion.

IV.1. Évolution des teignes des carnivores domestiques durant 06 années

L'étude rétrospective réalisée s'étend sur six années (de 2012 à 2017), l'évolution du nombre de cas de teignes des carnivores domestiques à l'ENSV d'Alger est présentée dans la figure IV.1.

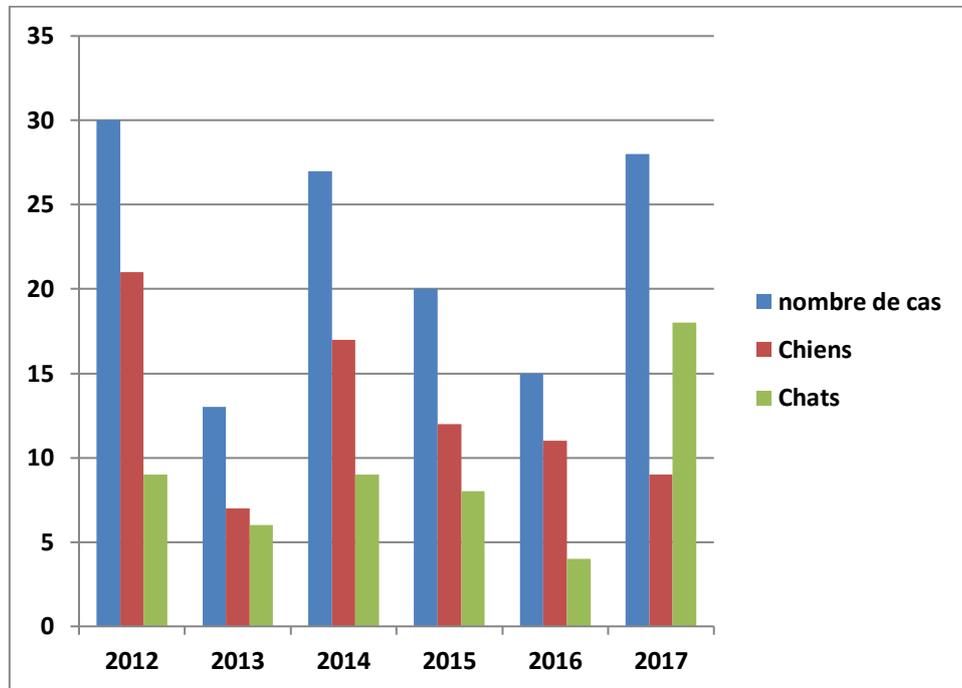


Figure IV 1 : Histogrammes représentant l'évolution des teignes des carnivores domestiques au cours des 06 années.

En 2012 nous avons comptabilisé 30 cas de teignes ; ce nombre a diminué à 13 cas en 2013 ensuite il a augmenté à 25 cas en 2014. A partir de là, les nombres de cas de teignes ont diminué jusqu'à atteindre 15 cas en 2016 et en 2017 ce nombre a augmenté jusqu'à 28 cas.

IV.2. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'espèce

Les seules espèces de carnivores domestiques qui ont été recensées à l'ENSV sont les canins (chiens) et félins (chats), les nombres de cas de teignes pour chaque espèce sont récapitulés dans le tableau IV. 1.

De manière générale on remarque que les chiens sont plus atteints que les chats à l'exception de l'année 2017 où nous avons recensé 18 chats et 9 chiens atteints.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

TableauIV 1 : évolution du nombre de cas de teignes des carnivores domestique au cours des années

N°	année	nombre de cas	Chiens	Chats
1	2012	30	21	9
2	2013	13	7	6
3	2014	27	17	9
4	2015	20	12	8
5	2016	15	11	4
6	2017	28	9	18
Totale		133	77	54

IV.3. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race

La répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction des races sont illustrés dans les histogrammes de la figure IV.2 pour les chiens et la figure IV.3 pour les chats.

Lors de cette étude nous avons recensé huit races canines à savoir le berger allemand, la caniche, le malinois, le pitbull, le rottweiller, le staff et les races croisées, ainsi que 6 races félines qui sont l'Angora, l'Européenne, le chat de gouttière, le korat, le siamois et la race croisée.

De manière générale, le berger allemand est l'espèce canine qui présente le plus grand nombre de cas de teignes ; tandis que l'espèce féline présente plusieurs variations en 2013, 2014, 2015 et 2017, la race européenne a présenté le nombre de cas de teignes le plus importants, par contre en 2012 et 2016 nous avons remarqué que la race siamoise a été la plus touchée.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

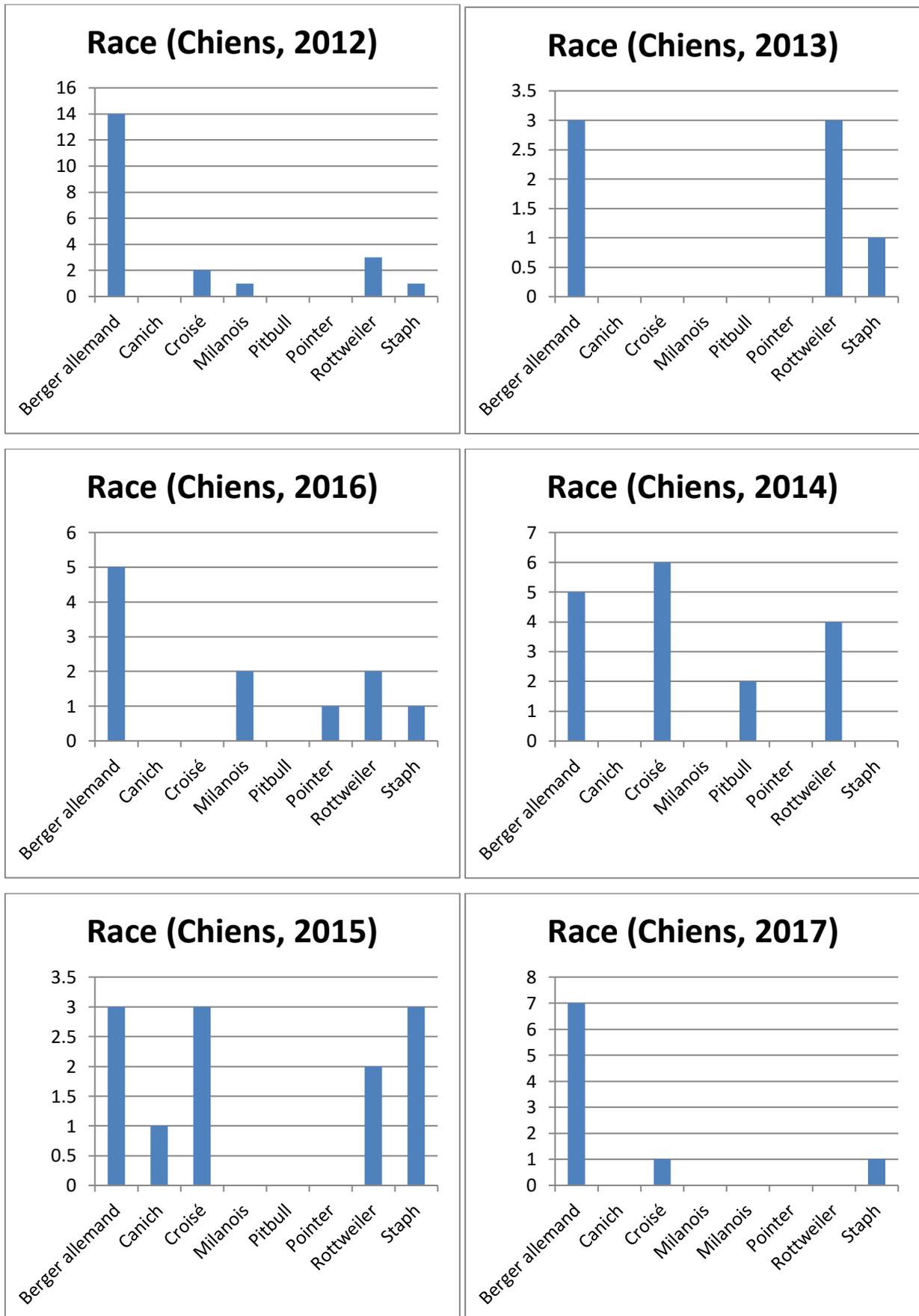


Figure IV.2 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race chez le chien.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

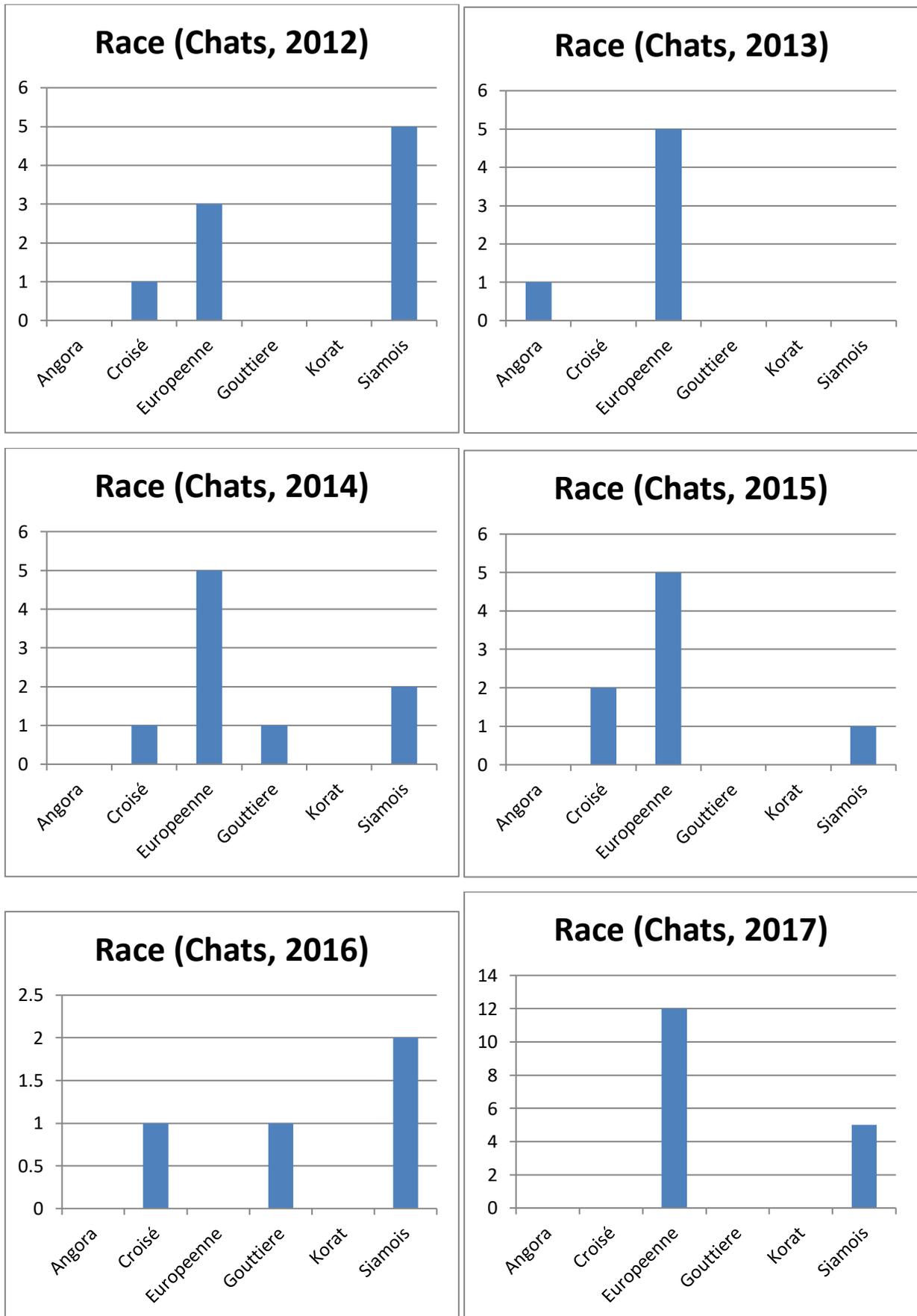


Figure IV.3: Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de la race chez le chat.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

IV.4. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge

La répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge sont illustrés dans les histogrammes de la figure IV.4 pour les chiens et la figure IV.5 pour les chats.

Chez les chiens de manière général les animaux les plus jeunes sont les plus sensibles à la teigne à l'exception de l'année 2015 où nous avons eu autant de cas pour les tranches d'âge et l'année 2012 où nous avons eu plus de cas d'animaux d'un âge supérieurs à 3 ans que des animaux d'un âge inférieur à 01 année .

Chez les chats : en 2012, 2016 et 2017 nous remarquons que les chats les plus âgés présentent le plus grands nombre de cas de teignes par contre en 2013 et 2015 ce sont les chats les plus jeunes qui sont touchés par la maladie, en 2012 ce sont les animaux âgés entre une année et 3 ans qui ont présenté le plus grand nombre de cas.

IV.5. Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe

La répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe sont illustrés dans les histogrammes de la figure IV.6 pour les chiens et la figure IV.7 pour les chats.

Pour les chiens : en 2012 et en 2014 nous avons recensé un nombre de femelles atteintes de la teigne supérieur au male contrairement aux années 2013 2015 2016 et 2017 où nous avons comptabilisé un nombre de chiens males atteints de la teigne plus important que le nombre des femelles.

Chez le chat : pour les années 2012, 2014, 2017, nous avons recensé plus de femelles atteintes de la teigne que les males par contre en 2013 2015 2016 le nombre de cas de teignes a été similaire pour les deux sexes.

Chapitre IV : Résultats et discussion.



Figure IV.4 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge chez le chien.

Chapitre IV : Résultats et discussion.



Figure IV.5 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction de l'âge chez le chat

Chapitre IV : Résultats et discussion.

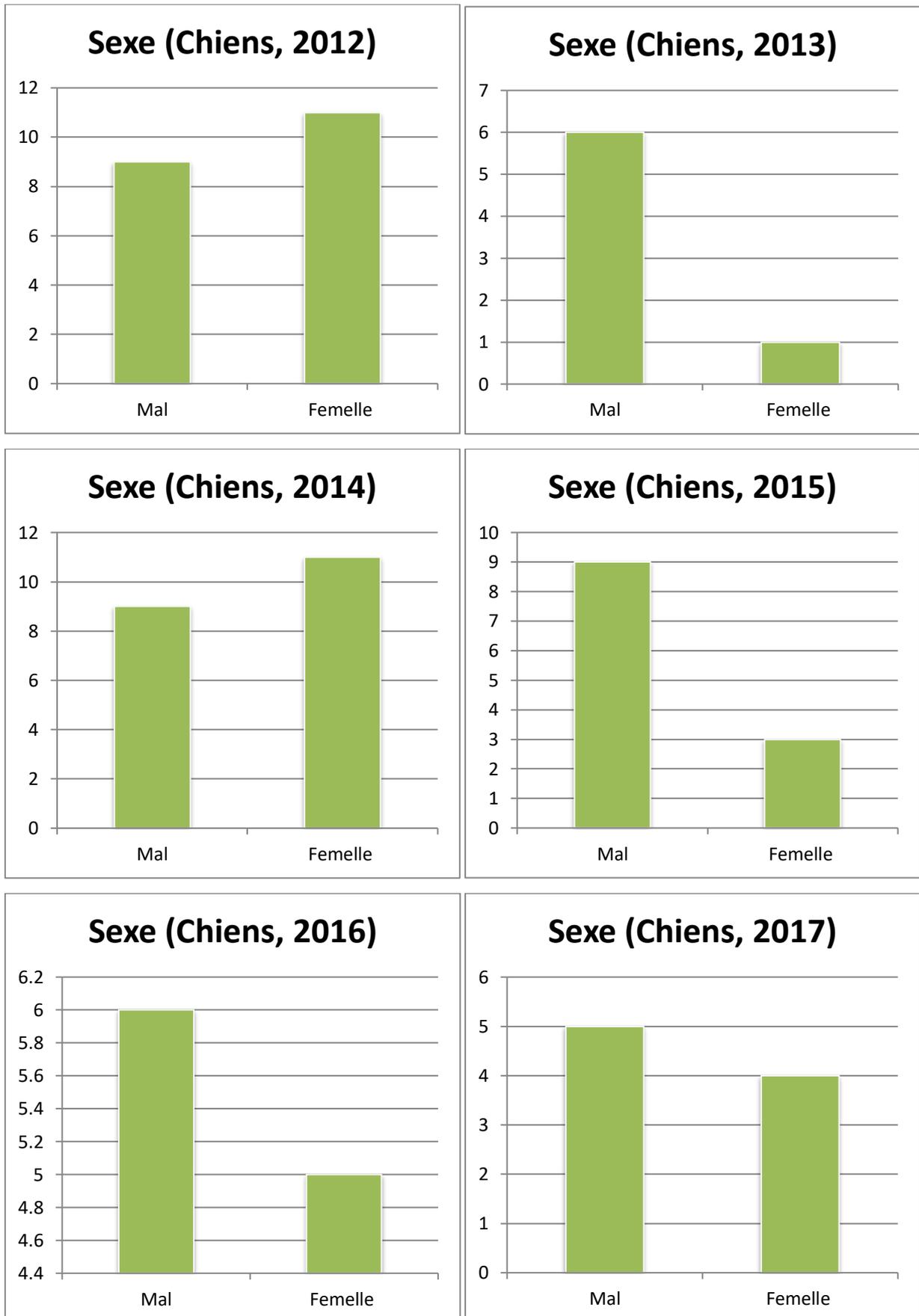


Figure IV.6 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe chez le chien.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

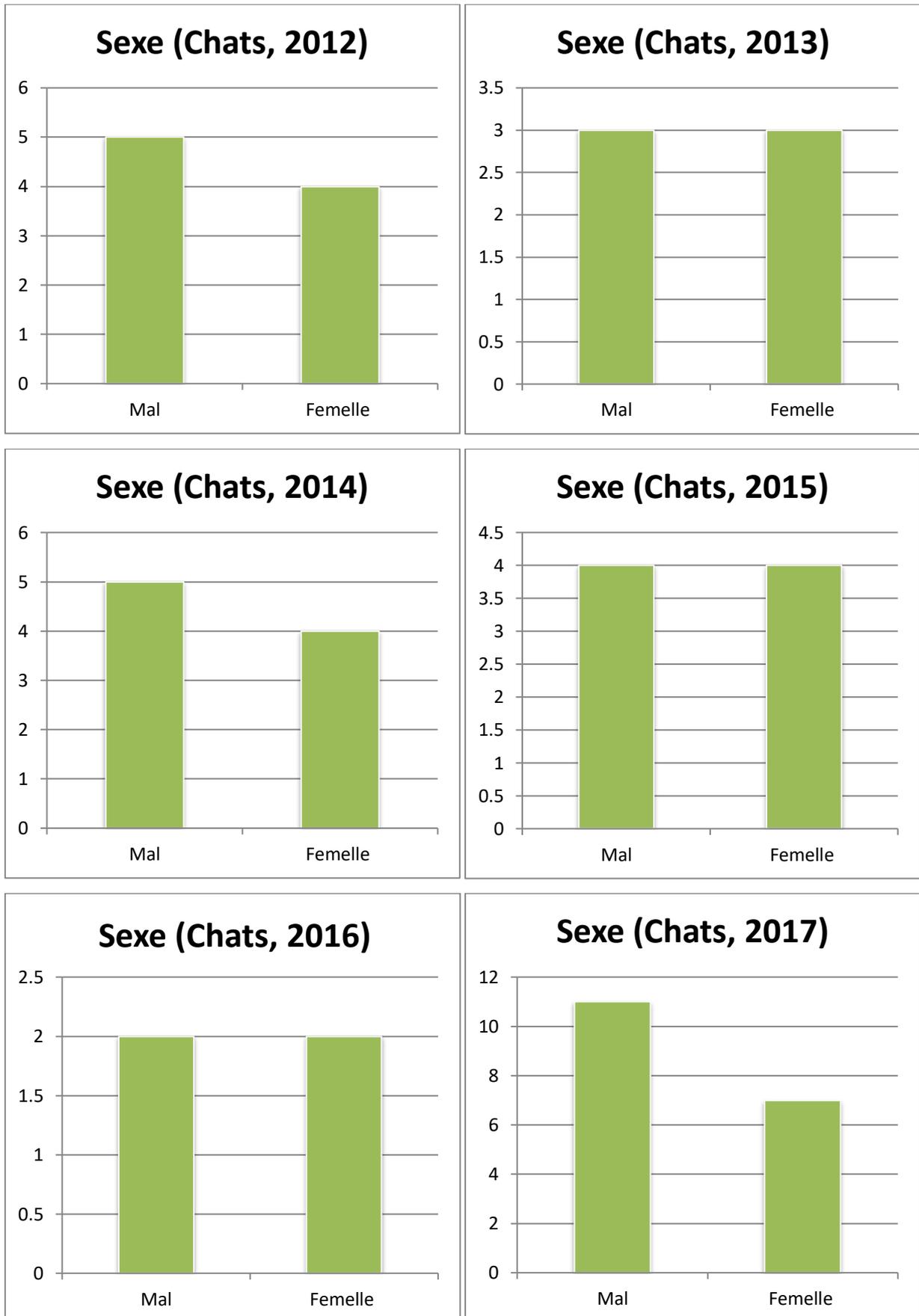


Figure IV.7 : Répartition des teignes des carnivores domestiques en fonction du sexe chez le chat.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

IV.6. Comparaison avec des enquêtes menées en Algérie

Jusqu'à aujourd'hui aucune étude concernant les teignes des animaux domestiques en Algérie n'a été publiée dans la bibliographie, néanmoins des travaux sur les teignes chez l'être humain en Algérie existent. Effectivement en 2016 l'institut pasteur d'Algérie a publié une étude rétrospective de l'évolution des teignes entre 1995 et 2015 (Hamroune et al., 2016), le centre hospitalo-universitaire de Constantine (Benmezdad et al., 2012) ainsi que celui de Tipaza (Bendjaballah-Laliam et Djazer., 2014) ont également publié les données portantes sur le présent sujet.

Toutes ces publications ont montré que les dermatophytoses due a des espèces de dermatophyteszoophiles sont les principaux agents pathogènes et a leurs tête l'espèce *Microsporum canis*.

Ces travaux confirment encore une fois que l'étude de l'évolution de cette maladie chez les animaux domestiques est d'un intérêt capital pour déterminer l'origine de la transmission à l'homme.

IV.7. Comparaison avec les études effectuées dans le monde

Le tableau IV.2 regroupe les études citées dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays montrant la présence de dermatophytes à *Microsporum canis* chez les chiens.

Ces résultats ont montré que les teignes dues à *M.canis* sont les plus fréquentes chez les chiens comparés au autres dermatophytes ; cet agent pathogène est responsable plus de 80% des cas de teignes chez le chien en Norvège (Stenwig., 1985), en Italie (Faggi et al., 1987 ; Mancianti et al., 2003), au Brésil (Brilhante et al., 2003), en Allemagne (Bloem., 2013) et en Iran (Shokri et Khosravi., 2016).

Le tableau IV.3 regroupe les études citées dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays montrant la présence de dermatophytes à *Microsporum canis* chez les chats.

Chapitre IV : Résultats et discussion.

Ces résultats ont montré que les teignes dues à *M.canis* sont les plus fréquentes chez les chats comparés au autres dermatophytes, cet agent pathogène est responsable de 100% des teignes félines en Finlande (Aho., 1980) et en Allemagne (Bloem., 2013).

Tableau IV.2 : Présence de dermatophytes a *Microsporum canis* chez les chiens, cités dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays.

Pays	Période de l'étude	Teignes à <i>M.canis</i> (%)	Références
Royaume unie	1955-1966	40,9	Pepin et Austwick., 1968
Finlande	1977-1979	50,0	Aho., 1980
Norvège	1981-1984	83,7	Stenwig., 1985
Italie	1985-1987	89,8	Faggi et al., 1987
USA	1981-1990	44,3	Lewis et al., 1991
Royaume unie	1956-1991	62,2	Sparkes et al., 1993
Espagne	1986-1995	73,3	Cabanes et al., 1997
Iran	1994-1998	50,0	Khosravi et Mahmoudi., 2002
Brésil	2000-2001	92,6	Brilhante et al., 2003
Italie	1986-2000	83,0	Mancianti et al., 2003
Italie	1999-2002	74,5	Cafarchia et al., 2004
Turquie	2006-2008	46,0	Seker et Dogan., 2011
Allemagne	2012-2013	100	Bloem., 2013
Egypte	2007-2008	50,0	Abou-Eisha et al., 2008
Iran	2003-2013	91,6	Shokri et Khosravi., 2016

Chapitre IV : Résultats et discussion.

Tableau IV.3: Présence de dermatophytes a *Microsporum canis* chez les cats, cités dans la bibliographie par plusieurs auteurs de différents pays.

Pays	Période de l'étude	Teignes à <i>M.canis</i> (%)	Références
Royaume unie	1955-1966	77,4	Pepin et Austwick., 1968
Finlande	1977-1979	100	Aho., 1980
Norvège	1981-1984	96,5	Stenwig., 1985
Italie	1985-1987	97,9	Faggi et al., 1987
USA	1981-1990	91,8	Lewis et al., 1991
Royaume unie	1956-1991	92,5	Sparkes et al., 1993
Espagne	1986-1995	94,7	Cabanes et al., 1997
Iran	1994-1998	87,0	Khosravi et Mahmoudi., 2002
Brésil	2000-2001	100	Brilhante et al., 2003
Italie	1986-2000	97,0	Mancianti et al., 2003
Italie	1999-2002	81,8	Cafarchia et al., 2004
Turquie	2006-2008	69,7	Seker et Dogan., 2011
Allemagne	2012-2013	100	Bloem., 2013
Canada	Février-Mai 2013	97,5	Mozes., 2016
Egypte	2007-2008	63,0	Abou-Eisha et al., 2008
Iran	2003-2013	94,9	Shokri et Khosravi., 2016

Conclusion

Conclusion générale

Les dermatophytoses restent très fréquentes en Algérie et atteignent préférentiellement les chiens et les chats. Les teignes à *Microsporum canis* touchent une très grande diversité de races canines et félines, à l'ENSV nous avons recensé 8 races de chiens et 6 races de chats.

Le présent travail nous a permis de montrer que l'âge est un facteur très important dans l'évolution des dermatophytoses ; effectivement l'analyse des résultats a montré que les animaux jeunes sont les plus touchés par cette maladie, tandis que le sexe des cas cliniques étudiés reste un facteur non influent.

La clinique de pathologie des carnivores ainsi que le laboratoire de mycologie médicale de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger permettent de poser un diagnostic de certitude des dermatophytoses et d'identifier les agents responsables, cette étape est indispensable pour déterminer l'origine des maladies et lutter de manière efficace contre leur propagation dans l'environnement animal et humain.

Références bibliographiques

Bibliographie:

Abad, A., Fernández-Molina, J.V., Bikandi, J., Ramírez, A., Margareto, J., Sendino, J., Hernando, F.L., Pontón, J., Garaizar, J., Rementeria, A (2010). "What makes *Aspergillus fumigatus* a successful pathogen? Genes and molecules involved in invasive aspergillosis."

Abou-Eisha, A., Sobih, M., Fadel, H., & Elmahallawy, H. (2008). Dermatophytes in animals and their zoonotic importance in Suez canal area. *Suez Canal Veterinary Medical Journal*, 13(2), 625-642.

Aho, R. (1980). Studies on funga flora in hair from domestic and laboratory animals suspected of dermatophytosis. 1. Dermatophytes. *Acta Pathologica Microbiologica Scandinavica Section B Microbiology*, 88(1-6), 79-83.

Aller, J.M. (2000) Mastitis por *Aspergillus fumigatus* en ganado ovino, *Rev Iberoam Micol*, 17, S13-S17.

García, M.E., Durán C., Cruzado M. (2004). Evaluation of molecular and immunological techniques for the diagnosis of mammary aspergillosis in ewes, *Vet Microbiol*, 98, 17–21

Barron, George L. (1983). The genera of Hyphomycetes from soil (Reprint. ed.). Malabar, Fla.: Krieger.

Brilhante, R. S. N., Cavalcante, C. S. P., Soares-Junior, F. A., Cordeiro, R. A., Sidrim, J. J. C., & Rocha, M. F. G. (2003). High rate of *Microsporium canis feline* and canine dermatophytoses in Northeast Brazil: epidemiological and diagnostic features. *Mycopathologia*, 156(4), 303-308.

Cabanes, F. J., Abarca, M. L., & Bragulat, M. R. (1997). Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. *Mycopathologia*, 137(2), 107-113.

Cafarchia, C., Romito, D., Sasanelli, M., Lia, R., Capelli, G., & Otranto, D. (2004). The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy. *Mycoses*, 47(11-12), 508-513.

Carlloti, D.N. (2002). Aspects cliniques et histopathologiques, diagnostic différentiel et traitements des dermatophytoses chez les carnivores domestiques. *Ann. Méd. Vét.*, 147, 85-96.

Chabasse, D. (1994) Du saprophytisme au parasitisme, épidémiologie des champignons kératinophiles isolés en France. *J Mycol Med*; 4:80—9.

Chabasse, RC. (2003). Trichophyton, Microsporum, Epidermophyton, and agents of superficial mycosis. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, editors. *Manual of clinical microbiology*. 8th ed., Washington: ASM Press. p. 1798—819.

Chabasse, D. (2008) "Les dermatophytes: d'où viennent-ils? Comment sont-ils devenus des parasites?" *Journal de mycologie médicale* 18.1: 27-35.

Chmel, L., Vollekova, A. (1980) Développement du parasitisme chez les champignons keratinophiles. *Lyon Med*; 24:37-40.

Combes, C. (2001) *Les associations du vivant, l'art d'être parasite*. Paris: Flammarion; p. 342.

Chmel, L.; Buchvald, J. (1970). "Ecology and transmission of from soil to man". *Medical Mycology* 8 (2): 149—156.

Combes, C. (2006) *Darwin, dessine-moi les hommes*. Paris: Le Pommier; p. 524.

Currah, RS. (1985). Taxinomy of Onygenales: Arthodermataceae, Gymnoascaceae, Myxotrichaceae and Onygenaceae. *Mycotaxion*;24:1—216.

De Hoog GS, Bowman B, Graser Y, Haase G, El Fari M, Gerrits Van Den Hende HHG, et al. Molecular phylogeny and taxonomy of medically important fungi. *Med Mycol* 1998;36(Suppl. 1): 52—6.

Dei Cas E, Vernes A. Parasitic adaptation of pathogenic fungi to mammalian hosts. *Crit Rev Microbiol* 1986;13:173—218.

DiSalvo, Arthur F. (1983). *Occupational mycoses*. Philadelphia, Pa.: Lea and Febiger.

Enfert C; Hube B (editors) (2007). *Candida: Comparative and Functional Genomics*. Caister Academic Press.

Faggi E, Saponetto N, Sagone M. Dermatophytes isolés des carnivores domestiques a Florence (Italie): enquête épidémiologique. *Bull Soc Fr Mycol Med* 1987; 16: 297—301.

Graser Y, De Hoog S, Summerbell RC. Dermatophytes: recognizing species of clonal fungi. *Med Mycol* 2006;44:199—209.

Gräser Y, El Fari M, Vilgalys R, Kuijpers AFA, De Hoof GS, Presber W, et al. Phylogeny and taxonomy of the family Athrodermataceae (dermatophytes) using sequence analysis of the ribosomal ITS region. *Med Mycol* 1999;37:105—14.

Harmsen D, Schwinn A, Weig M, Brocker EB, Heesemann J. Phylogeny and dating of some pathogenic keratinophilic fungi using small subunit ribosomal RNA. *J Med Vet Mycol* 1995;33:299—303.

Howard, Dexter H. (2003). *Pathogenic fungi in humans and animals* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker.

Kane, Julius, ed. (1997). *Laboratory handbook of dermatophytes : a clinical guide and laboratory handbook of dermatophytes and other filamentous fungi from skin, hair, and nails*. Belmont, CA: Star Pub.

Kaszubiak A, Klein S, De Hoog GS. Population structure and evolutionary origins of *Microporum canis*, *M. ferrugineum* and *M. audouinii*. *Infect Genet Evol* 2004;4:179—86.

Khosravi, A. R., & Mahmoudi, M. (2003). Dermatophytes isolated from domestic animals in Iran. *Mycoses*, 46(5-6), 222-225.

Kwon-Chung, K.J.; Bennett, John E. (1992). *Medical mycology*. Philadelphia: Lea & Febiger.

LAS HERAS A. et al., Intramammary *Aspergillus fumigatus* infection in dairy ewes associated with antibiotic dry therapy, *Vet Rec*, 2000, 147, 578-580

Lewis DT, Foil CS, Hosgood G. Epidemiology and clinical features of dermatophytosis in dogs and cats at Louisiana State University: 1981-1990. *Vet Dermatol* 1991; 2: 53–58.

Mancianti, F., Nardoni, S., Cecchi, S., Corazza, M., & Taccini, F. (2003). Dermatophytes isolated from symptomatic dogs and cats in Tuscany, Italy during a 15-year-period. *Mycopathologia*, 156(1), 13-18.

McClary, Dan Otho (May 1952). "Factors Affecting the Morphology of *Candida Albicans*". *Annals of the Missouri Botanical Garden* 39 (2): 137–164.

Mozes, R., Pearl, D. L., Rousseau, J., Niel, L., & Weese, J. S. (2017). Dermatophyte surveillance in cats in three animal shelters in Ontario, Canada. *Journal of feline medicine and surgery*, 19(1), 66-69.

Pepin, G. A., & Austwick, P. K. C. (1968). Skin diseases of domestic animals II. - Skin disease, mycological origin. *Veterinary Record*, 82(8), 208-214.

Probst S, De Hoog GS, Gräser Y. Development of DNA markers to explore host shifts in dermatophytes. *Stud Mycol* 2002;47: 57—74.

Ranganathan; Balajee (2000). "Microsporium gypseum complex in Madras, India". *Mycoses* 43 (5): 177–180.

Rippon JW. Dermatophytes and dermatomycosis: Influence of the soil on certain dermatophytes and their evolutionary trend. The pathogenic fungi and pathogenic actinomycetes. *Mycopathol Mycol Appl* 1963;21:169—275.

Rippon JW. The changing epidemiology and emerging patterns of dermatophytes species. *Curr Top in Med Mycol* 1985;8: 208—34.

Rippon, John Willard (1988). *Medical mycology: the pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Saunders.

Sabouraud R. *Traité des teignes*. Paris: Masson et Cie; 1910.

Seker, E., & Dogan, N. (2011). Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey. *Preventive veterinary medicine*, 98(1), 46-51.

Shokri, H., & Khosravi, A. R. (2016). An epidemiological study of animal dermatomycoses in Iran. *Journal de mycologie medicale*, 26(2), 170-177.

Singh, C. J. (2011). "Extracellular protease expression in *Microsporium gypseum* complex, its regulation and keratinolytic potential". *Mycoses* 54 (4): e183–e188.

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. *Vet Rec* 1993; 133: 57–61.

Stenwig, H. (1985). Isolation of dermatophytes from domestic animals in Norway. *Nordisk veterinærmedicin*, 37(3), 161-169.

Summerbell RC. What is the evolutionary and taxonomic status of asexual lineages in the dermatophytes. *Stud Mycol* 2002;47:97—101.

Taylor JW, Berbee ML. Dating divergences in the fungal tree of Life: Review and new analyses. *Mycologia* 2006;98:838—49.

Vanbreuseghem R. La vie saprophytique des dermatophytes. *Ann DermSyph* 1960;87:481—92.

Vanbreuseghem R. Technique biologique pour l'isolement des dermatophytes du sol. *Ann SocBelgDermatol* 1952;8:268—76. [39]

Woodgyer A. The curious adventures of *Trichophytonequinum* in the realm of molecular biology: a modern fairy tale. *Med Mycol* 2004;42:397—403.



OUMEDDOUR Sihem
ENSV, Alger.
Promotion : 2017/2018

Résumé : Les dermatophytes sont des champignons filamenteux capables de dégrader les tissus kératinisés. Cette étude a pour but, d'une part de présenter l'évolution des teignes des carnivores domestiques à l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger de 2012 à 2017 et d'autre part, d'étudier l'évolution de cette maladie en fonction de l'espèce, de la race, du sexe et de l'Age. La dermatophytose reste très fréquente en Algérie et atteint préférentiellement les chiens et les chats. Les teignes à *Microsporum canis* touchent une très grande diversité de races canines et félines, à l'ENSV nous avons recensé 8 races de chiens et 6 races de chats. Le présent travail nous a permis de montrer que l'âge est un facteur très important dans l'évolution des dermatophytose ; l'analyse des résultats a montré que les animaux jeunes sont les plus touchés par cette maladie, tandis que le sexe des cas clinique étudiés reste un facteur non influent.

Abstract: Dermatophytes are filamentous fungi capable of degrading keratinized tissues. This study aims to present the evolution of carnivore moths at the National Veterinary School of Algiers from 2012 to 2017 and to study the evolution of this disease in depending on the species, race, sex and age. Dermatophytosis remains very common in Algeria and affects dogs and cats. *Microsporum canis* moths affect a great diversity of canine and feline breeds, at ENSV we have identified 8 breeds of dogs and 6 breeds of cats. The present work has allowed us to show that age is a very important factor in the evolution of dermatophytosis; the analysis of the results showed that the young animals are the most affected by this disease, while the sex of the clinical cases studied remains an uninfluential factor.

المخلص : الفطريات الجلدية هي فطريات خيطية قادرة على تدهور الأنسجة الكيراتينية. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تطور عثة أكلة اللحوم في المدرسة الوطنية البيطرية بالجزائر العاصمة من عام 2012 إلى عام 2017 ودراسة تطور هذا المرض في اعتمادا على الأنواع والعرق والجنس والعمر. لا يزال داء الجلدي شائعًا جدًا في الجزائر ويؤثر على الكلاب والقطط. عث العلك المجهرية يؤثر على تنوع كبير من سلالات الكلاب والقطط ، في ENSV حددنا 8 سلالات من الكلاب و 6 سلالات من القطط. أتاح لنا هذا العمل أن نظهر أن العمر عامل مهم جدًا في تطور الفطور الجلدية. أظهر تحليل النتائج أن الحيوانات الشابة هي الأكثر تأثراً بهذا المرض ، في حين أن جنس الحالات السريرية التي تمت دراستها يبقى عاملاً غير مؤثر.