

# Les dermatophytoses équinnes : des dermatoses toujours d'actualité

## *Equine dermatophytoses*

Par Jacques GUILLOT<sup>(1)</sup> et René CHERMETTE<sup>(1)</sup>  
(communication présentée le 15 décembre 2005)

### RÉSUMÉ

Les dermatophytoses, ou teignes, demeurent des dermatoses particulièrement fréquentes chez les Equidés. L'extrême contagiosité de ces mycoses rend compte de la fréquence des formes cliniques chaque fois que des chevaux sont regroupés (dans les élevages, les centres équestres ou les pensions...). Les dermatophytes pathogènes pour les Equidés ont récemment fait l'objet d'analyses moléculaires qui ont remis en cause la validité de certaines espèces ou de variétés précédemment décrites à partir de caractères phénotypiques. *Trichophyton equinum* est le dermatophyte responsable de la majorité des cas de dermatophytose équine. Cette espèce présente une étroite spécificité d'hôte et la contamination d'autres espèces animales ou des êtres humains n'est qu'exceptionnellement rapportée. Le développement de *Trichophyton equinum* dans la couche cornée de la peau et dans les poils est à l'origine d'une teigne sèche dans laquelle l'inflammation est modérée, le prurit le plus souvent absent, avec dépilation, érythème et squamosis. La diversité des formes cliniques est cependant élevée et le risque de confusion avec d'autres dermatoses n'est pas négligeable. Le diagnostic des dermatophytoses équinnes est fondé sur le recueil de l'anamnèse, l'observation précise des signes cutanés et le recours indispensable aux examens complémentaires (examen direct et culture mycologique). Le traitement doit associer l'application d'antifongiques par voie locale et générale. Par ailleurs, il ne faut pas négliger la décontamination du milieu extérieur, compte tenu de la survie prolongée des spores de dermatophytes. Bien que la vaccination constitue un mode de prévention très prometteur, aucun vaccin anti-dermatophytoses équinnes n'est actuellement disponible en France.

**Mots-clés :** dermatophytose, teigne, cheval, dermatologie, prophylaxie.

(1) Enseignants-chercheurs, Service de Parasitologie-Mycologie, UMR 956 INRA-AFSSA-ENVA-UPVM, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 94 704 Maisons-Alfort.

**SUMMARY**

*Dermatophytosis (ringworm, tinea) is a skin disease particularly common in horses. It is highly contagious, which explains the frequent outbreaks wherever horses are housed together (stud farms, riding schools, liveries...). Recent molecular analyses of dermatophytes have raised questions on the validity of certain dermatophyte species or varieties previously described as pathogenic for horses based on their phenotypic characteristics. Trichophyton equinum is responsible for most of dermatophytosis cases in horses. This species is very host-specific, and only exceptionally affects other animal species or man. The development of Trichophyton equinum in the skin's corneum stratum and hairs produces a dry form of ringworm, with moderate inflammation, alopecia, erythema, scaling and generally no pruritus. Clinical signs are highly variable and the risk of confusion with other dermatoses is not negligible. The diagnosis is based on anamnesis, accurate observation of the skin lesions, and the essential laboratory tests (direct examination and fungal culture). Clinical management should combine topical and systemic antifungal drugs. Environmental decontamination is also required, taking into account the spores' capacity for prolonged survival. Although vaccination is a very promising preventive measure, no vaccine against equine dermatophytoses is currently licensed for use in France.*

**Key words:** dermatophytosis, ringworm, horse, dermatology, prophylaxis.

- INTRODUCTION

Les dermatophytoses, ou teignes, figurent au nombre des affections cutanées les plus fréquentes chez la plupart des espèces domestiques, partout dans le monde. Ces mycoses sont dues au développement et à la multiplication dans la couche cornée de l'épiderme et dans les phanères, de champignons kératinophiles et kératinolytiques, les dermatophytes. Le plus souvent, les lésions évocatrices de dermatophytose ne s'accompagnent d'aucun prurit et se présentent comme des zones de dépilation bien circonscrites recouvertes de croûtes ou de squames (EUZEBY, 1992 ; CHERMETTE et BUSSIERAS, 1993 ; GUILLOT *et al.*, 2005). La diversité des formes cliniques est cependant élevée et le risque de confusion avec d'autres dermatoses n'est pas négligeable. L'extrême contagiosité des teignes rend compte de la fréquence des formes cliniques chaque fois que des animaux de la même espèce sont regroupés. Chez les Équidés, les dermatophytoses demeurent ainsi une dominante dermatologique en élevage mais aussi dans les centres équestres ou les pensions. L'extrême contagiosité rend également compte de la difficulté des méthodes de lutte et de prévention dans un effectif équin.

*Trichophyton equinum* est le dermatophyte responsable de la majorité des cas de teigne équine (figure 1). Cette espèce est connue sous deux variétés : *equinum* de répartition cosmopolite et *autotrophicum*, isolée en Australie et en Nouvelle-Zélande. Contrairement à la plupart des autres dermatophytes, *Trichophyton equinum* (et plus particulièrement la variété *equinum*) présente une étroite spécificité d'hôte et la contamination d'autres espèces animales ou des êtres humains n'est qu'exceptionnellement rapportée.

Les dermatophytoses équines sont considérées comme des affections bénignes qui n'ont aucun retentissement sur l'état général des animaux. Elles peuvent cependant être à l'origine de pertes économiques significatives liées au coût des traitements ou des mesures prophylactiques, et surtout aux



**Figure 1 :** Aspect des colonies de *Trichophyton equinum* (variété *equinum*) sur milieu de Sabouraud (10 jours d'incubation à 27°C) (service de Parasitologie ENVA).

infectés.

Une simple recherche effectuée à partir de l'ouvrage de Raymond SABOURAUD publié en 1910 sur les teignes, montre que les principaux caractères épidémiologiques et cliniques des teignes animales (dont celles des Équidés) furent décrits dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Ainsi, Alcide Railliet en 1880 relate-t-il, à partir de chevaux malades présentés à l'École vétérinaire d'Alfort, la contamination à d'autres chevaux et à des veaux, ainsi qu'au palefrenier et à l'étudiant chargés de les soigner (d'après CHERMETTE et GUILLOT, 2003). L'identification des agents responsables des dermatophytoses animales est apportée en 1890, avec les travaux pionniers de Mégnin, un vétérinaire qui défendait la diversité des dermatophytoses animales ; par la suite, cette diversité sera confirmée par Bodin et surtout par Sabouraud. Cette diver-

sité est avant tout fondée sur la mise en évidence de différences morphologiques (aspect macroscopique et microscopique des cultures) qui sont encore aujourd'hui utilisées pour la reconnaissance des principales espèces. Très récemment, l'étude de la diversité génétique des dermatophytes a conduit à des modifications de la classification traditionnelle. À la suite de ces travaux de biologie moléculaire, la validité de certaines espèces, comme *Trichophyton equinum*, a été remise en cause...

Cet article a pour objectif de présenter les découvertes récentes relatives aux dermatophytes pathogènes pour les Équidés mais aussi aux présentations cliniques et au diagnostic des dermatophytoses équine. La dernière partie est consacrée aux méthodes de lutte actuelles.

#### • HISTOIRE ÉVOLUTIVE DES DERMATOPHYTES PATHOGÈNES POUR LES ÉQUIDÉS

Dès 1964, JUMINER et RIOUX ont proposé une théorie évolutive suivant laquelle tous les dermatophytes pathogènes sont issus de champignons filamenteux qui vivent dans le sol et qui ont progressivement acquis la capacité de dégrader la kératine. Ce substrat est naturellement présent sur les sols où se sont déposés des squames ou des poils de mammifères (ou des plumes d'oiseaux). Les animaux en contact direct avec le sol auraient été les premiers contaminés par ces espèces telluriques devenues kératinophiles (CHABASSE et CONTEAUDONNEAU, 1994). Certaines espèces de dermatophytes sont encore capables et de proliférer dans le sol (on parle de dermatophytes géophiles). Pour d'autres espèces (dermatophytes zoophiles), l'adaptation au parasitisme a été complète et il n'y a pas de multiplication possible en dehors des lésions cutanées observées chez les animaux, même si la survie dans l'environnement est toujours possible. Les dermatophytes zoophiles présentent généralement des préférences d'hôtes : l'espèce *Microsporum canis* est avant tout retrouvée chez des carnivores, *Trichophyton mentagrophytes* chez des rongeurs ou des lagomorphes et *Trichophyton erinacei* chez les hérissons... Les dermatophytes anthropophiles seraient pour la plupart issus de dermatophytes zoophiles qui se seraient secondairement adaptés à l'homme. Le contact étroit avec les animaux (lors de la chasse, puis surtout par la domestication) a sans doute favorisé ce transfert.

Chez les chevaux, les dermatophytes pathogènes les plus souvent isolés sont des espèces zoophiles (*Trichophyton equinum* sous ses 2 variétés, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*, *Microsporum canis* var. *equinum*) ou géophiles (*Microsporum gypseum*) (EUZEBY, 1992 ; CHERMETTE et BUSSIERAS, 1993 ; GUILLOT *et al.*, 2005). L'infection par un dermatophyte anthropophile (*Trichophyton rubrum*, *Trichophyton tonsurans*) n'a été rapportée qu'en de très rares occasions (SCOTT et MILLER, 2003).

La classification traditionnelle qui distingue les trois groupes de dermatophytes (géophiles, zoophiles et anthropophiles) a été en partie remise en cause par l'analyse de certains marqueurs moléculaires (gènes codant les ARN ribo-

somiques et espaceurs internes de transcrits) (GRÄSER *et al.*, 1999). Ainsi la distance génétique entre la variété *autotrophicum* de *Trichophyton equinum* et *Trichophyton tonsurans* (un dermatophyte anthropophile) a-t-elle été jugée suffisamment faible pour qu'une synonymie soit proposée et que l'épithète « *equinum* » spécifique ne soit plus utilisée dans certains ouvrages. Cette proposition a fait l'objet d'une vive polémique et de nombreux mycologues ont dénoncé les conclusions des analyses moléculaires en mettant en avant les nombreuses différences morphologiques et surtout physiologiques entre *Trichophyton equinum* et *Trichophyton tonsurans*. La première espèce est isolée quasi exclusivement à partir de chevaux, alors que la seconde semble inféodée à l'homme. *Trichophyton tonsurans* est isolé à partir d'enfants ou d'individus fréquentant des salles de sport (et le contact avec des chevaux n'a jamais été identifié comme un facteur favorisant l'infection) (WOODGYER 2004). La faible distance génétique entre *Trichophyton equinum* et *Trichophyton tonsurans* peut être interprétée comme la preuve d'une origine commune entre les deux espèces. Le dermatophyte *Trichophyton tonsurans* est sans doute issu d'un variant d'un dermatophyte du cheval qui se serait progressivement adapté à l'homme. *Trichophyton equinum* proviendrait de la même espèce ancestrale, mais dont un des variants aurait développé une spécificité étroite pour les Équidés. Cette spéciation se serait produite dans un intervalle très court, compris entre la domestication du cheval (il y a environ 6000 ans) et nos jours.

L'autre dermatophyte qui semble inféodé aux chevaux est *Microsporum canis* variété *equinum*. Ce dermatophyte est parfois élevé au rang d'espèce, alors que les particularités morphologiques et physiologiques ne permettent que difficilement de le différencier de *Microsporum canis* (BADILLET, 1991). L'analyse de marqueurs moléculaires a confirmé l'appartenance des souches identifiées comme *Microsporum equinum* à l'espèce *Microsporum canis* (MAKIMURA *et al.*, 2001). Là encore, l'adaptation aux équidés doit être très récente (car directement liée aux contacts entre des chevaux domestiques et des carnivores domestiques).

Les conclusions des études de taxinomie des dermatophytes ont un retentissement direct sur la compréhension de l'épidémiologie des teignes équine. Considérer que *Trichophyton equinum* et *Trichophyton tonsurans* demeurent deux entités distinctes permet de confirmer l'absence de contamination croisée entre les équidés et l'homme. Considérer que *Microsporum equinum* représente en fait une variété de *M. canis* revient à inclure les carnivores domestiques comme une source non négligeable de contamination des chevaux.

#### • SIGNES CLINIQUES ÉVOCATEURS ET RISQUES DE CONFUSION

Les dermatophytoses équine se traduisent par diverses formes cliniques, variables en fonction de l'espèce de dermatophyte en cause et de l'intensité de la réponse inflammatoire. Les cas les plus nombreux correspondent à des teignes sèches dans lesquelles l'inflammation est modérée,

le prurit le plus souvent absent, avec dépilation, érythème et squamosis ; les poils sont soit cassés au ras de la peau (= teignes « tondantes », qui correspondent souvent à une atteinte par *Microsporum canis* var. *equinum* ou *M. gypseum*), soit avulsés en totalité d'où des lésions glabres (= teignes « épilantes », qui correspondent à l'infection par *Trichophyton equinum*) (SCOTT et MILLER, 2003 ; GUILLOT *et al.*, 2005). Dans la pratique, la distinction entre les teignes tondantes et épilantes n'est pas toujours évidente. Les lésions débutent très souvent aux emplacements du harnachement et sont à rechercher au niveau du passage des sangles, du tapis de selle, du licol. Très discrètes au départ, elles peuvent s'étendre à tout le corps et confluer en larges plaques (figure 2), qui conservent malgré tout l'aspect typique avec un bourrelet inflammatoire en périphérie et de fines squames. Des formes suppurées sont aussi décrites chez les équidés, avec des lésions croûteuses formant de petites granulations (« herpès miliaire ») ; elles sont le plus souvent dues à *Trichophyton mentagrophytes* (transmis à partir de rongeurs). L'infection par *Trichophyton verrucosum* (transmis à partir de ruminants) est à l'origine de lésions dépilées et recouvertes de croûtes épaisses. Dans de rares cas, des infections multiples associant plusieurs dermatophytes sur le même animal (*Trichophyton equinum* et *Microsporum canis* var. *equinum*) ont été décrites.

L'évolution des lésions primaires s'effectue lentement vers une guérison spontanée, avec repousse des poils, du fait de l'immunité, à partir du centre de la lésion en quelques mois (2 à 4 mois) (figure 3). Cependant l'extension à d'autres régions du corps avant que ne s'installe cette immunité, des complications de surinfection bactérienne, la contamination d'autres animaux dans le troupeau et la transmission éventuelle aux êtres humains, doivent inciter à lutter précocement contre les dermatophytoses équine.

Ces différentes formes cliniques peuvent être facilement confondues avec d'autres dermatoses équine comme la dermatophilose, une pyodermite superficielle ou une folliculite éosinophilique. SCOTT et MILLER estiment que les dermatophytoses sont souvent diagnostiquées à tort et rapportent un taux d'isolement de dermatophytes (et donc de confirmation de dermatophytose) pour seulement 10 à 23 % des prélèvements cutanés soumis aux laboratoires de mycologie (SCOTT et MILLER, 2003). Inversement, certaines présentations atypiques peuvent

ne pas être attribuées à une infection par un dermatophyte. Il peut s'agir de formes de pseudomycétome dues à *Trichophyton equinum* avec la formation d'un ou de plusieurs nodules sous-cutanés (REIFINGER *et al.*, 1999). Dans le cas de dermatophytoses de nature acantholytique, il est possible d'observer des collerettes épidermiques et parfois des pustules (SCOTT, 1994). Chez de très jeunes animaux ou des chevaux immuno-déprimés, une atteinte généralisée est possible.

### • CRITÈRES DIAGNOSTIQUES

Le diagnostic de dermatophytose équine est fondé sur le recueil de l'anamnèse (il faudra tenir compte du caractère contagieux pour les autres chevaux), l'observation précise des signes cutanés et le recours indispensable aux examens complémentaires. La contagiosité peut varier en fonction des espèces fongiques en cause ; très élevée avec *Trichophyton equinum* ou *Microsporum canis* var. *equinum*, elle est faible avec *Microsporum gypseum*, dermatophyte géophile, même si plusieurs individus peuvent être atteints, qui se sont alors contaminés à partir du sol dans la pâture où ils vivent (CHERMETTE et BUSSIERAS, 1993). Les lésions débutantes au niveau du passage des sangles ou près de la commissure des lèvres ne doivent pas être confondues avec des lésions dues au frottement. La possibilité de folliculite staphylococcique ou éosinophile devra également être écartée. Un autre diagnostic différentiel important est celui de dermatophilose qui, en particulier dans les pays tempérés, est demeurée longtemps méconnue chez les Équidés (CHERMETTE et GUILLOT, 2003 ; LEFEVRE, BLANCOU et CHERMETTE, 2003). Ce sont les examens de laboratoire qui permettent d'apporter la confirmation. De ce fait, le prélèvement doit être divisé en deux parties : l'une réservée à la recherche des chaînettes de *Dermatophilus congolensis* après coloration d'un broyat de croûtes et l'autre, destinée à la mise en évidence des dermatophytes. L'examen direct apporte une preuve rapide avec la visualisation des arthroconidies et du mycélium, mais il nécessite une observation très attentive après un éclaircissement prolongé du prélèvement en préférant la potasse au lactophénol (poils épais, mélanine abondante chez les chevaux). Cet examen direct est simple, peu coûteux et il donne une réponse rapide, bien qu'un résultat négatif ne doive pas dispenser de la mise en culture. Il nécessite cependant une certaine expérience dans la reconnaissance des éléments fongiques et ne préjuge pas de l'espèce de dermatophyte en



Figure 2 : Lésions de teignes dues à *Trichophyton equinum* (service de Parasitologie ENVA).



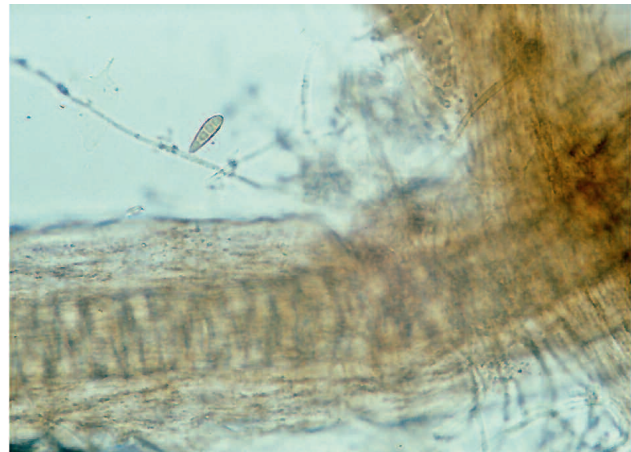
Figure 3 : Lésions de teignes dues à *Trichophyton equinum* en cours de guérison (service de Parasitologie ENVA).



**Figure 4 :** Examen direct d'un poil de cheval infecté par un dermatophyte. Des chaînettes de spores réfringentes (arthroconidies d'un diamètre d'environ 3  $\mu\text{m}$ ) sont visibles au niveau du poil (service de Parasitologie ENVA).

cause (figure 4). Par rapport à d'autres champignons filamenteux retrouvés dans des prélèvements cutanés, les dermatophytes ont une paroi hyaline, ce qui permet d'écarter tout élément à paroi brune ou brun-jaunâtre (filaments mycéliens, spores cloisonnées) qui représentent des champignons Dématiacées, contaminants provenant des végétaux et très abondants sur le pelage des Équidés (figure 5). La mise en culture demeure la seule technique actuelle qui permette l'identification de l'espèce fongique. Cependant, l'obtention d'un dermatophyte en culture ne signifie pas nécessairement un pouvoir pathogène, en particulier lors de portage mécanique ou dans le cas des espèces géophiles. Ainsi *Trichophyton terrestre*, bien que réputé non pathogène et souvent isolé, voit-il son incidence croître chez les chevaux, en association avec des lésions évoquant la teigne (CONNOLLE, 1990). Une interprétation est donc nécessaire en confrontant les éléments épidémiologiques et cliniques ayant motivé l'analyse. Les primocultures sont mises à incuber à 25-27°C et doivent être conservées 2 à 3 semaines. La croissance lente des dermatophytes et la fréquence des contaminations des prélèvements d'origine cutanée, toujours fortement souillés, en particulier chez le cheval, rendent nécessaires des observations fréquentes des cultures ; un passage du prélèvement dans l'alcool, puis évaporation avant l'ensemencement, peut aider à limiter ces contaminations. Dans ces conditions, les primocultures sont aisées pour la plupart des dermatophytes pathogènes pour les Équidés, même avec la variété *equinum* de *T. equinum* (présence d'acide nicotinique probablement en quantité suffisante dans les prélèvements, alors que les repiquages nécessitent un enrichissement du milieu de culture) (figure 1). Le recours aux dispositifs DTM (Dermatophyte Test Medium) n'est pas recommandé. Une étude récente réalisée à l'aide de poils de cobayes infectés expérimentalement par *Trichophyton equinum* a clairement montré que le virage de couleur du milieu DTM était dépendant de la température extérieure (GUILLOT *et al.*, 2001). Par ailleurs, certaines moisissures non pathogènes présentes dans le pelage des chevaux peuvent provoquer un changement de couleur du milieu et donc conduire à un résultat faussement positif.

#### • RECOMMANDATIONS ACTUELLES POUR LE TRAITEMENT



**Figure 5 :** Examen direct d'un raclage cutané réalisé sur un cheval suspect de dermatophytose. L'examen révèle la présence d'une spore fongique de grande taille. Cette spore est cloisonnée et présente une coloration brune caractéristique du groupe des Dématiacés, champignons en principe non pathogènes, fréquemment retrouvés dans le pelage des herbivores (service de Parasitologie ENVA).

Deux types d'antifongiques sont utilisables dans le cadre du traitement des teignes animales : d'une part des antifongiques d'action locale qui seront appliqués sur le tégument, d'autre part des antifongiques d'action systémique administrés par voie orale. Il est généralement conseillé d'associer ces deux modalités de traitement.

Chez les chevaux (de sport et de compagnie), la griséofulvine demeure l'unique antifongique d'action systémique qui dispose d'une AMM pour le traitement des dermatophytoses. La griséofulvine est un fongistatique qui est administré avec l'alimentation, à la dose de 10 mg/kg, quotidiennement pendant 7 à 10 jours. L'AMM prévoit aussi la possibilité de traiter les chevaux deux fois à 3 ou 5 jours d'intervalle avec une dose de 35 mg/kg. Pour faciliter l'administration de la griséofulvine, il est souvent conseillé de diluer la poudre contenant le principe actif dans de la confiture. Il faut cependant rappeler que la pharmacocinétique de la griséofulvine n'a pas été décrite chez les chevaux. Les doses habituellement recommandées ont été établies à partir d'un petit nombre d'essais cliniques ou ne sont que des extrapolations d'études réalisées chez d'autres espèces animales (dont les caractéristiques physiologiques sont totalement différentes de celles des Équidés...). Rappelons enfin que la griséofulvine est tératogène et que son emploi est donc contre-indiqué chez les femelles gestantes et que son administration est interdite chez un animal destiné à l'alimentation (production bouchère). D'autres antifongiques d'action systémique ont été utilisés occasionnellement chez les chevaux : le kétoconazole (entre 10 et 30 mg/kg/j) (BEARD, 1998), l'itraconazole (entre 5 et 10 mg/kg/j) (BEARD, 1998), la terbinafine (750 mg/animal/j) (BURKHART et BURKHART, 1999) et plus récemment le lufénuron (GUILLET, 2002), une substance qui s'oppose à la synthèse et au dépôt de la chitine et dont l'utilisation pour le traitement des dermatophytoses animales fait encore l'objet de controverses. Aucune de ces substances ne dispose d'une AMM et aucune étude pharmacocinétique ne permet de prédire la dose et la durée de traitement les plus appropriées dans le cadre des dermatophytoses équinnes. Par ailleurs, le coût

d'utilisation de ces antifongiques est bien souvent rédhibitoire !

Les antifongiques d'action locale sont pour la plupart fongicides, entraînant la destruction des arthroconidies présentes sur la peau ou les poils. Les antifongiques d'action locale doivent être appliqués sur toute la surface du corps et pas seulement sur les lésions, et selon le produit, 2 à 4 fois tous les 3 à 5 jours. Quel que soit le produit utilisé, il convient de traiter l'ensemble de l'effectif, que les animaux présentent ou non des lésions. La simple pulvérisation n'est pas suffisante. Pour éliminer une partie des spores infectantes et faciliter la pénétration de l'antifongique, il est ainsi recommandé d'éliminer les squames et les croûtes à l'aide d'une brosse imbibée du produit. La liste des substances qui ont été utilisées dans le cadre du traitement local des dermatophytoses équinnes est longue (SCOTT et MILLER, 2003). Certaines font partie des antiseptiques ayant des propriétés antifongiques : préparations iodées ou à base de chlorhexidine. En France, deux molécules antifongiques dispose d'une AMM pour le traitement des dermatophytoses équinnes : la natamycine et l'énilconazole. On l'utilise la natamycine par application d'une suspension aqueuse à 0,1 % sur l'ensemble du corps. Comme la natamycine est rapidement dégradée par les rayons ultraviolets, il convient d'appliquer la suspension le soir ou dans des bâtiments où la luminosité est réduite. L'énilconazole est un antifongique azolé qui s'utilise en suspension aqueuse à 0,2 % en aspersion.

L'action sur le milieu extérieur est indispensable en complément du traitement des chevaux, compte tenu de la résistance des spores de dermatophytes (arthroconidies) dans l'environnement et leur facile dispersion. Ainsi, la variété *autotrophicum* de *Trichophyton equinum* a-t-elle pu être isolée à partir de sangles contaminées par un cheval infecté, 10 mois après leur utilisation. L'action sur le milieu extérieur intéresse les locaux (sol et parois), les véhicules de transport, le matériel de pansage, de harnachement : nettoyage (changement régulier des litières, lavage, vapeur d'eau sous pression, etc.) et désinfection (soude caustique, formol à 10 p. 100). Une préparation comportant un mélange de monopersulfate de potassium, d'acide sulfamique et d'acide malique est également active sur les spores fongiques dans l'environnement des animaux. Il existe aussi des préparations fongicides pour les locaux à base de thiabendazole (en fumigation) ou d'énilconazole (en fumigation ou en pulvérisation). Les préparations disponibles sous forme de générateurs de fumées permettent de désinfecter des volumes compris entre 25 et 500 m<sup>3</sup>, mais ne sont intéressantes que pour des enceintes closes et doivent s'utiliser en dehors de la présence des animaux. La solution diluée d'énilconazole permet de désinfecter le matériel de pansage (immersion pendant 24 heures dans une solution à 0,2 %) et même la sellerie (brossage).

### • ESSAIS DE VACCINATION

Diverses caractéristiques de l'évolution des teignes animales suggèrent qu'une primo-infection par un dermatophyte, notamment lorsque le genre *Trichophyton* est impliqué, peut être suivie de l'installation d'une immunité efficace. Cela est vérifié chez les bovins puisque la teigne y est plus fréquente chez les jeunes, en général due à une seule espèce fongique (*Trichophyton verrucosum*) chez un animal donné, avec rareté des rechutes. Chez les chevaux, la situation est sans doute moins favorable et la réponse immune mise en place à la suite d'une primo-infection par *Trichophyton equinum* n'assure pas une protection de longue durée. Il est ainsi possible d'observer l'apparition de lésions de dermatophytose sur des chevaux adultes qui ont déjà été infectés dans les mois ou années précédents. Cette observation n'a pas découragé certains auteurs qui ont testé l'efficacité de vaccins inactivés ou vivants chez des chevaux. PIER *et al.* ont vacciné des chevaux à partir d'une solution contenant des conidies et des hyphes de *T. equinum* inactivées ; ils ont observé 75 à 87 % de protection relative des chevaux vaccinés vis-à-vis d'un contact infectant (SMITH *et al.*, 1992 ; PIER et ZANCANELLA, 1993 ; SMITH et GRIFIN, 1995). En Europe centrale, des vaccins vivants ont aussi été mis au point à partir de souches de *T. equinum* (RYBNIKAR *et al.*, 1991). Cependant, aucun de ces vaccins n'est disponible en France. À ce jour, le seul vaccin qui dispose d'une AMM pour la prévention (et le traitement) des dermatophytoses est destiné aux bovins : il s'agit d'un vaccin vivant atténué contenant le dermatophyte *Trichophyton verrucosum*. Comme il n'existe aucune protection croisée entre *Trichophyton verrucosum* et *Trichophyton equinum*, la vaccination de chevaux avec le vaccin destiné aux bovins est totalement inutile.

### • CONCLUSION

Les dermatophytoses équinnes demeurent un problème d'actualité et l'apparition de cas cliniques chaque fois que des chevaux sont regroupés (dans des élevages, des centres équestres ou des pensions...) est pratiquement inévitable. La grande contagiosité de l'infection, la résistance des spores de dermatophyte dans le milieu extérieur et l'absence de protection immunitaire prolongée chez les chevaux sont autant d'éléments qui rendent compte de cette situation. Dans la grande majorité des cas, *Trichophyton equinum* est mis en cause : il s'agit d'un dermatophyte spécifique des Équidés qui ne contamine qu'exceptionnellement d'autres espèces animales ou les personnes qui côtoient les chevaux infectés. Le traitement devra si possible associer l'application locale d'une substance antifongique et un traitement systémique. La décontamination de l'environnement est indispensable. La vaccination constitue sans doute le meilleur mode de prévention, mais aucun vaccin anti-dermatophytoses équinnes n'est actuellement disponible en France.

BIBLIOGRAPHIE

- BADILLET G (1991) Dermatophytes et dermatophyties. In : *Atlas clinique et biologique*. 3<sup>e</sup> édition., Paris : Varia. 303p.
- BEARD LA (1998) Principles of antimicrobial therapy. In : REED SM., BAYLY W, editors. *Equine Internal Medicine*, Philadelphia: Saunders Co, p157.
- BURKHART CC, BURKHART KM (1999) Dermatophytosis in horses treated with terbinafine. *Journal of Equine Veterinary Science*, **19**, 652.
- CHABASSE D, CONTET-AUDON-NEAU N (1994) Du saprophytisme au parasitisme : épidémiologie des champignons kératinophiles isolés en France. *Journal de Mycologie Médicale*, **4**, 80-89.
- CHERMETTE R, BUSSIERAS J (1993) *Abrégé de Parasitologie vétérinaire*, Fascicule V : *Mycologie vétérinaire*. Service de Parasitologie, École Nationale Vétérinaire, Maisons-Alfort, France. 179p.
- CHERMETTE R, GUILLOT J (2003) Teignes. In : LEFEVRE PC, BLANCOU J. et CHERMETTE R, éditeurs. *Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes*, Paris : Lavoisier, pp. 1155-1172.
- CONNOLE MD (1990) *Review of animal mycoses in Australia*. *Mycopathologia*, **111**, 133-164.
- EUZEBY J (1992) *Mycologie médicale comparée. Les mycoses des animaux et leurs relations avec les mycoses de l'homme*. Tome 1. Lyon : Fondation Marcel Mérieux, pp. 271-399.
- GRÄSER Y, KUIPERS AFA, PRESBER W, DE HOOG S (1999) Molecular taxonomy of *Trichophyton mentagrophytes* and *T. tonsurans*. *Medical Mycology*, **37**, 315-330.
- GUILLET E (2002) *Efficacité du lufénuron sur les dermatophyties équinés ; études bibliographique et clinique (42 cas)*. Thèse Méd. Vét., Lyon ; n°196, 175p.
- GUILLOT J, BEUGNET F, FAYET G, GRANGE E, DANG H. (2005) *Abrégé de Parasitologie Clinique des Équidés. Vol.1 – Parasitoses et mycoses externes*. Éd. Kalianxis, 286p.
- GUILLOT J, LATIÉ L, DEVILLE M, HALOS L, CHERMETTE R (2001) Evaluation of the Dermatophyte Test Medium RapidVet-D. *Veterinary Dermatology*, **12**, 123-127.
- JUMINER B, RIOUX J et al. (1964) Dermatophytes et tellurisme. Un problème d'actualité. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, **41**, 301-308.
- LEFEVRE PC, BLANCOU J, CHERMETTE R (2003) Dermatophilose. In : LEFEVRE PC, BLANCOU J. et CHERMETTE R, éditeurs. *Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes*. Paris : Lavoisier, pp. 977-992.
- MAKIMURA K, TAMURA Y, MURAKAMI A, KANO R, NAKAMURA Y, HASEGAWA A, UCHIDA K, YAMAGUCHI H (2001) Cluster analysis of human and animal pathogenic *Microsporium* species and their teleomorphic states, *Arthroderma* species, based on the DNA sequences of nuclear ribosomal internal transcribed spacer 1. *Microbiology and Immunology*, **45**, 209-216.
- PIER AC, ZANCANELLA PJ (1993) Immunization of horses against dermatophytosis caused by *Trichophyton equinum*. *Equine Practice*, **15**, 23-27.
- REIFINGER M *et al.* (1999) *Trichophyton equinum* als Ursache von Pseudomyzetomen bei einem Pferd. *Wien Tierärztl. Monat.*, **86**, 88.
- RYBNIKAR A *et al.* (1991) Vaccination of horses against trichophytosis. *Acta Vet. Brno.*, **60**, 165.
- SABOURAUD, R (1910) *Les teignes*. Masson et Cie, éditeur. Paris : 855 p.
- SCOTT DW (1994) Marked acantholysis associated with dermatophytosis due to *Trichophyton equinum* in two horses. *Veterinary Dermatology*, **5**, 105-110.
- SCOTT DW, MILLER WH (2003) Fungal skin diseases. In : *Equine Dermatology*. Philadelphia: W.B. Saunders Co, pp. 261-320.
- SMITH JMB, GRIFFIN JFT (1995) Strategies for the development of a vaccine against ringworm. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, **33**, 87-91.
- SMITH JMB, AHO R, MATTSSON R, PIER AC (1992) Progress in veterinary mycology. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, **30**, suppl 1, 307-316.
- WOODGYER A (2004) The curious adventure of *Trichophyton equinum* in the realm of molecular biology: a modern fairy tale. *Medical Mycology*, **42**, 397-403.







