

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2023 - Thèse n° 138

**LA PLACE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DANS LA PRISE
EN CHARGE DES PYODERMITES DU CHIEN : ETUDE
RETROSPECTIVE A VETAGRO SUP ENTRE 2018 ET
2022
THESE**

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 14 décembre 2023
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

MARTIN Chantal

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2023 - Thèse n° 138

**LA PLACE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DANS LA PRISE
EN CHARGE DES PYODERMITES DU CHIEN : ETUDE
RETROSPECTIVE A VETAGRO SUP ENTRE 2018 ET
2022
THESE**

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 14 décembre 2023
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

MARTIN Chantal

Liste des enseignants (20/03/2023)

Pr	ABITBOL	Marie	Professeur
Dr	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
Pr	ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
Dr	AYRAL	Florence	Maître de conférences
Pr	BECKER	Claire	Professeur
Dr	BELLUCO	Sara	Maître de conférences
Dr	BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
Pr	BENOIT	Etienne	Professeur
Pr	BERNY	Philippe	Professeur
Pr	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur
Dr	BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
Dr	BRUTO	Maxime	Maître de conférences
Dr	BRUYERE	Pierre	Maître de conférences
Pr	BUFF	Samuel	Professeur
Pr	BURONFOSSE	Thierry	Professeur
Dr	CACHON	Thibaut	Maître de conférences
Pr	CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
Pr	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
Pr	CHABANNE	Luc	Professeur
Pr	CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
Dr	CHANOIT	Gullaume	Professeur
Dr	CHETOT	Thomas	Maître de conférences
Pr	DE BOYER DES ROCHES	Alice	Professeur
Pr	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
Pr	DJELOUADJI	Zorée	Professeur
Dr	ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
Dr	FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
Dr	GALIA	Wessam	Maître de conférences
Pr	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
Dr	GONTHIER	Alain	Maître de conférences
Dr	GREZEL	Delphine	Maître de conférences
Dr	HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
Dr	JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargé d'enseignement contractuel
Pr	JUNOT	Stéphane	Professeur
Pr	KODJO	Angeli	Professeur
Dr	KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
Dr	LAABERKI	Maria-Halima	Maître de conférences
Dr	LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
Pr	LE GRAND	Dominique	Professeur
Pr	LEBLOND	Agnès	Professeur
Dr	LEDOUX	Dorothée	Maître de conférences
Dr	LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
Dr	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
Dr	LEGROS	Vincent	Maître de conférences
Pr	LEPAGE	Olivier	Professeur
Pr	LOUZIER	Vanessa	Professeur
Dr	LURIER	Thibaut	Maître de conférences
Dr	MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences
Pr	MARCHAL	Thierry	Professeur
Dr	MOSCA	Marion	Maître de conférences
Pr	MOUNIER	Luc	Professeur
Dr	PEROZ	Carole	Maître de conférences
Pr	PIN	Didier	Professeur
Pr	PONCE	Frédérique	Professeur
Pr	PORTIER	Karine	Professeur

Pr	POUZOT-NEVORET	Céline	Professeur
Pr	PROUILLAC	Caroline	Professeur
Pr	REMY	Denise	Professeur
Dr	RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
Pr	ROGER	Thierry	Professeur
Dr	SAWAYA	Serge	Maître de conférences
Pr	SCHRAMME	Michael	Professeur
Pr	SERGENTET	Delphine	Professeur
Dr	TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
Dr	VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
Dr	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	Chargé d'enseignement contractuel
Pr	ZENNER	Lionel	Professeur

Remerciements au jury

A Monsieur le Professeur Jean-François NICOLAS,

De l'Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté de médecine de Lyon Sud,
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse, Pour le
temps consacré à l'évaluation de ce travail et pour votre disponibilité,

Mes hommages respectueux.

A Madame le Docteur Marion MOSCA,

De VetAgro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter l'encadrement de cette thèse, Pour votre
bienveillance, votre disponibilité et pour vos précieux conseils, indispensables dans
la réussite de ce projet.

Mes plus sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur Didier PIN,

De VetAgro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Pour avoir accepté d'être mon second assesseur de thèse, Pour votre bienveillance
et pour l'intérêt portée pour ce travail,

Remerciements chaleureux.

Table des matières

Liste des annexes.....	11
Liste des figures.....	13
Liste des abréviations.....	15
Introduction.....	17
Partie 1 : étude bibliographique.....	19
I. Bactéries et antibiorésistances.....	20
A. Antibiotiques.....	20
a. Définition.....	20
b. Mécanismes d'action et effets sur la population bactérienne.....	20
B. Résistances aux antibiotiques.....	22
a. Définitions.....	22
b. Mécanismes de résistances.....	22
c. Transmission de résistances.....	23
C. Evolution des résistances.....	25
D. Risques pour la santé humaine.....	27
E. Plans de lutte contre l'antibiorésistance.....	29
II. Les pyodermites chez le chien.....	31
A. Définitions.....	31
B. Classification des pyodermites.....	31
C. Etiologie des pyodermites.....	31
a. Le microbiote cutané.....	31
b. Pathogénie.....	34
D. Facteurs de prédisposition.....	35
E. Présentation clinique des pyodermites.....	36
a. Les pyodermites de surface.....	36
2. La pyodermite cutanéomuqueuse.....	37
b. Les pyodermites superficielles.....	38
1. Les pyodermites superficielles non-folliculaires.....	38
i. L'impétigo.....	38
ii. La pyodermite superficielle extensive.....	39
2. Les folliculites ou pyodermites superficielles folliculaires.....	39
i. La folliculite juvénile.....	39
ii. La folliculite des chiens à poils courts.....	40
iii. Les folliculites secondaires.....	40

c.	Les pyodermites profondes	40
1.	Les furonculoses	41
i.	La furunculose du menton ou acné du chien	41
ii.	La furunculose interdigité ou furunculose podale	42
iii.	La furunculose des points de pression	42
iv.	La furunculose pyotraumatique	42
v.	La pyodermite à Pseudomonas ou furunculose post-toilettage	43
vi.	La furunculose de léchage	44
vii.	La furunculose généralisée	44
2.	Les cellulites bactériennes	45
i.	La fasciite nécrosante	45
ii.	La cellulite idiopathique du Berger Allemand	46
iii.	La cellulite généralisée	48
F.	Diagnostic	48
a.	Commémoratifs et anamnèse	48
b.	Examen de l'animal	49
c.	Examens complémentaires	50
1.	Cytologie cutanée	51
i.	Calque par impression directe ou indirecte	51
ii.	Test à la cellophane adhésive ou Scotch-test®	52
iii.	Aspiration à l'aiguille fine	52
iv.	Coloration du prélèvement	52
v.	Lecture et interprétation	53
2.	Culture bactérienne et antibiogramme	55
3.	Biopsie	56
G.	Traitements	57
a.	Traitements topiques	58
1.	Antisepsie topique	58
2.	Réhydratant cutané	60
3.	Antibiothérapie topique	60
b.	Antibiothérapie systémique	62
1.	Choix d'une antibiothérapie empirique	62
2.	Choix d'une antibiothérapie ciblée	64
3.	Durée du traitement	65
c.	Prévention des récurrences et gestion au long court	66
d.	Risques zoonotiques	68

Partie 2 : étude clinique rétrospective	71
I. Objectifs.....	72
II. Matériel et méthode	72
A. Recherche dans la base de données Clovis	72
B. Critères d'inclusion dans l'étude	72
C. Critère d'exclusion de l'étude	73
D. Collecte de données	73
III. Résultats	74
A. Cas sélectionnés	74
B. Données épidémiologiques.....	74
a. Sexe	74
b. Race	75
c. Âge.....	77
C. Données cliniques	78
a. Signes cliniques.....	78
1. Nature des lésions et prurit.....	78
2. Localisation des lésions	80
3. Etendue des lésions.....	83
b. Durée d'évolution des lésions	84
D. Examens complémentaires réalisés	84
a. Cytologie.....	85
b. Biopsie	86
c. Culture bactérienne et antibiogramme.....	86
E. Diagnostic	89
a. Diagnostic de pyodermite	89
b. Identification d'un facteur de prédisposition.....	91
c. Affections concomitantes.....	93
F. Prise en charge thérapeutique	94
1. Consultation chez le vétérinaire traitant avant présentation au CHUVAC	94
2. Prise en charge par le CHUVAC	96
G. Suivi	100
a. Evolution des lésions au premier contrôle.....	100
b. Suivi clinique.....	101
c. Traitements au long terme.....	102
d. Récidives.....	103
IV. Discussion	103

A. Donnés épidémiologiques	103
B. Données cliniques	104
C. Examens complémentaires réalisés	105
D. Diagnostic	107
E. Prise en charge thérapeutique	109
F. Pronostic et suivi	111
G. Limites de cette étude.....	112
Conclusion	115
Bibliographie.....	117
Annexes	125

Liste des annexes

Annexe 1 : Tableau des résultats des cultures bactériennes et résistances bactériennes en fonction du type de pyodermite	124
Annexe 2 : Exemple de données sur les pyodermites de surface	126
Annexe 3 : Exemple de données sur les pyodermites superficielles (type de lésions)	127
Annexe 4 : Exemple de données sur les pyodermites profondes (traitements prescrits).....	128

Liste des figures

Figure 1. Pourcentage des types de pyodermites	76
Figure 2. Statut reproducteur selon le type de pyodermite	77
Figure 3. Répartition des races observées dans l'étude	77
Figure 4. Répartition des races lors de pyodermites de surface	78
Figure 5. Répartition des races lors de pyodermites superficielles	78
Figure 6. Répartition des races lors de pyodermites profondes.....	79
Figure 7. Âge au moment de l'apparition des premières lésions	79
Figure 8. Pourcentage de chiens présentant du prurit en fonction du type de pyodermite.....	80
Figure 9. Lésions observées lors de pyodermites de surface.....	81
Figure 10. Lésions observées lors de pyodermites superficielles.....	81
Figure 11. Lésions observées lors de pyodermites profondes.....	82
Figure 12. Fréquence des localisations des lésions lors de pyodermite de surface .	83
Figure 14. Fréquence de localisation des lésions lors de pyodermite profonde	84
Figure 15. Extension des lésions en fonction du type de pyodermite	85
Figure 16. Durée d'évolution des lésions au moment de la première consultation au CHUVAC	86
Figure 17. Pourcentage d'éléments observés lors de l'examen cytologique en fonction du type de pyodermite.....	87
Figure 18. Profil de sensibilité des staphylocoques isolés lors de pyodermite profonde	90
Figure 19. Résultats (en pourcentage) des cultures bactériennes pour les pyodermites de surface (deux prélèvements), les pyodermites superficielles (six prélèvements) et les pyodermites profondes (21 prélèvements)	90
Figure 20. Pourcentage de résistance à chaque classe d'antibiotique des staphylocoques à coagulase positive isolés à partir des pyodermites profondes	91
Figure 21. Pourcentage de pyodermites de surface diagnostiquées	92

Figure 22. Pourcentage de pyodermites superficielles diagnostiquées	92
Figure 23. Pourcentage de pyodermites profondes diagnostiquées.....	93
Figure 24. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiqués ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite de surface.....	94
Figure 25. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiqués ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite superficielle	94
Figure 26. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiques ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite profonde	95
Figure 27. Type d'affections concomitantes diagnostiquée en fonction du type de pyodermite.....	96
Figure 28. Traitements reçus par l'animal avant présentation au CHUVAC, en fonction du type de pyodermite.....	97
Figure 29. Traitements mis en place en fonction du type de pyodermite.....	99
Figure 30. Description du type d'antibiotique prescrit en fonction du type de pyodermite.....	100
Figure 31. Pourcentage d'antibiothérapie systémique mise en place de façon empirique ou ciblée en fonction du type de pyodermite.....	101
Figure 32. Pourcentage des différentes molécules antibiotiques prescrite selon le type de pyodermite	101
Figure 33. Réponse aux traitements observée lors du premier contrôle clinique en fonction du type de pyodermite.....	102
Figure 34. Pourcentage de guérison lors de dernier contrôle en fonction du type de pyodermite.....	103
Figure 35. Traitements mis en place sur le long terme en fonction du type de pyodermite.....	104

Liste des abréviations

APE : Antiparasitaire externe

BOG : Bacterial overgrowth

CHUVAC : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire des Animaux de Compagnie

CoPS : Coagulase Positive *Staphylococcus*

DAPP : Dermatite par allergie aux piqûres de puces

EKS : Etat kérato-séborrhéique

Kg : kilogramme

LAV : Laboratoire des leptospires et analyses vétérinaires

Mg : milligramme

MGG : May-Grünwald-Giemsa

MOG : *Malassezia* overgrowth

PCM : Pyodermite cutanéomuqueuse

PNE : polynucléaire éosinophile

PNN : polynucléaire neutrophile

Résapath : Réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales

SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline

SPRM : *Staphylococcus pseudintermedius* résistant à la méticilline

INTRODUCTION

L'organisation mondiale de la santé animale a classé le phénomène d'antibiorésistance comme une des plus grandes menaces pour la santé humaine. En effet, les résistances aux antibiotiques sont favorisées par l'utilisation de ces derniers et le nombre de bactéries résistantes est en forte augmentation depuis de nombreuses années, limitant ainsi les options thérapeutiques disponibles. Or, une importante proximité physique existe entre un propriétaire et ses animaux domestiques, rendant inévitable le transfert de bactéries et des gènes de résistances entre ces deux espèces. L'augmentation des résistances chez les bactéries d'origine animale a donc un impact direct sur la santé humaine. Il paraît donc indispensable de réduire l'utilisation des antibiotiques chez les animaux domestiques afin de limiter les antibiorésistances et préserver ainsi la santé humaine.

Or, les infections bactériennes cutanées, aussi appelées pyodermites, sont une des causes les plus fréquentes d'utilisation d'antibiotiques chez le chien (FABREGAS et al. 2023). Ces pyodermites sont majoritairement causées par *Staphylococcus pseudintermedius* et peuvent être plus ou moins profondes. Elles sont généralement à l'origine de prurit et de nombreuses lésions peuvent être observées. Les pyodermites sont majoritairement secondaires à un facteur de prédisposition et les récurrences sont fréquentes lorsque celui-ci n'est pas identifiée. Ainsi, le diagnostic de pyodermite et des facteurs de prédisposition doit être précis, notamment basé sur les résultats d'examens complémentaires. De nombreux traitements sont disponibles, incluant des alternatives aux antibiotiques. Réduire et rationaliser l'usage des antibiotiques étant nécessaire pour lutter contre les résistances, le choix de recourir aux antibiotiques pour traiter une pyodermite doit donc être réfléchi.

L'objectif de cette thèse est d'analyser de manière rétrospective les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des pyodermites canines.

Dans un premier temps, un résumé sera réalisé sur les différents types d'antibiotiques, les mécanismes de résistances bactériennes et leurs conséquences pour la santé humaine. Il sera suivi d'un état des lieux des connaissances sur les pyodermites, leur étiologie et les différents traitements disponibles. Dans un second

temps, nous présenterons les résultats de l'étude rétrospective sur les pyodermites canines réalisée au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire pour Animaux de Compagnie de VetAgro Sup. Ces résultats seront ensuite confrontés à ceux de la littérature.

PARTIE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Bactéries et antibiorésistances

A. Antibiotiques

a. Définition

Un antibiotique est une substance naturelle, synthétique ou chimique, capable d'inhiber la croissance ou de tuer certains micro-organismes comme les bactéries ou les protozoaires (VIDAL 2009). Les antibiotiques ne possèdent, en revanche, aucune action sur les virus.

b. Mécanismes d'action et effets sur la population bactérienne

Le mécanisme d'action des antibiotiques peut être intracellulaire comme extracellulaire (HOERR et al. 2016) et une distinction existe entre les antibiotiques bactéricides et les antibiotiques bactériostatiques.

Les antibiotiques bactériostatiques inhibent la croissance bactérienne (NEMETH, OESCH, KUSTER 2015), c'est-à-dire qu'ils maintiennent les bactéries dans une phase stationnaire de croissance (BERNATOVA et al. 2013; PANKEY, SABATH 2004). On retrouve notamment les lincosamides, les macrolides, les tétracyclines, les phénicols et les sulfonamides (HOERR et al. 2016; NEMETH, OESCH, KUSTER 2015; BERNATOVA et al. 2013; PANKEY, SABATH 2004). Le mécanisme d'action principal des antibiotiques bactériostatiques est l'inhibition de la synthèse de protéines intracellulaires, notamment par le ciblage des sous-unités 30S ou 50S des ribosomes, ce qui inhibe ainsi leur fonctionnement (KOHANSKI et al. 2007). La bactérie peut alors être éliminée plus facilement par le système immunitaire de l'hôte.

Les antibiotiques bactéricides sont capables de tuer directement les bactéries (NEMETH, OESCH, KUSTER 2015). Parmi les antibiotiques bactéricides, on retrouve les β -lactamines, les aminoglycosides, ou encore les fluoroquinolones (HOERR et al. 2016; NEMETH, OESCH, KUSTER 2015; BERNATOVA et al. 2013; KOHANSKI et al. 2007). Plusieurs mécanismes d'action différents existent selon les familles d'antibiotiques. Les β -lactamines inhibent la synthèse de la membrane cellulaire de la bactérie, conduisant ainsi à une lyse de la cellule (HOERR et al. 2016; BERNATOVA et al. 2013; KOHANSKI et al. 2007). Les fluoroquinolones exercent une influence sur le métabolisme de réplication et de réparation de l'ADN, notamment par l'inhibition des

ADN gyrases (topoisomérase de classe II, essentielle à la réplication de l'ADN). L'ADN bactérien est alors fragmenté, entraînant une mort cellulaire (BERNATOVA et al. 2013; KOHANSKI et al. 2007). De plus, la plupart des antibiotiques bactéricides stimulent une production de radicaux hydroxyles qui sont très toxiques et endommagent les protéines, les membranes lipidiques et l'ADN (KOHANSKI et al. 2007).

On peut donc supposer que les antibiotiques bactéricides sont plus efficaces pour éliminer une infection que des antibiotiques bactériostatiques, puisque ces derniers nécessitent un système immunitaire efficace. Or, une étude en santé humaine a montré l'absence de différence significative du taux de guérison clinique pour de nombreuses affections, hors endocardites ou lors de neutropénie sévère (NEMETH, OESCH, KUSTER 2015). En effet, la distinction entre antibiotiques bactériostatiques et bactéricides est majoritairement valable *in vitro*, dans des conditions strictes de laboratoire et peut varier, pour un même antibiotique, en fonction du type de bactérie rencontrée (BERNATOVA et al. 2013; PANKEY, SABATH 2004). Un antibiotique bactériostatique peut avoir une activité bactéricide et inversement, ce qui peut rendre difficile la prédiction du mécanisme d'action *in vivo* (NEMETH, OESCH, KUSTER 2015). Les antibiotiques bactériostatiques paraissent donc tout aussi efficaces que les antibiotiques bactéricides. Cette étude n'a cependant pas été réalisée dans le cadre d'endocardites ou de neutropénies sévères, le recours à des antibiotiques bactéricides reste donc fortement recommandée.

De plus, d'autres mécanismes peuvent exercer une influence sur la réponse thérapeutique, comme l'action du système immunitaire, la localisation de l'infection ou encore l'existence de maladies sous-jacentes (PANKEY, SABATH 2004).

Par ailleurs, on distingue les antibiotiques concentration-dépendants, pour lesquels une augmentation de la concentration en antibiotique entraîne une destruction bactérienne plus importante ; des antibiotiques temps-dépendants où la destruction est proportionnelle au temps d'exposition, une augmentation de la concentration en antibiotique ne permet pas d'augmenter la destruction des bactéries (PANKEY, SABATH 2004).

B. Résistances aux antibiotiques

a. Définitions

L'antibiorésistance est définie comme la capacité d'une bactérie à survivre en présence d'une concentration donnée d'antibiotique (BENSIGNOR 2010a). Il peut s'agir seulement d'une persistance des bactéries dans le milieu, pouvant aller jusqu'à la poursuite des divisions actives des bactéries (ROUSSELOT 2017).

En fonction des résultats *in vitro* de sensibilité aux antibiotiques, on peut définir plusieurs catégories de bactéries (MAGIORAKOS et al. 2012). Les bactéries multirésistantes désignent les bactéries résistantes à au moins un agent de trois classes d'antibiotiques ou plus. Les bactéries panrésistantes sont résistantes à tous les agents de toutes les classes d'antibiotiques.

b. Mécanismes de résistances

Il existe trois grands types de mécanismes permettant à une bactérie de résister à un antibiotique : la bactérie peut empêcher l'antibiotique d'atteindre sa cible en limitant son accumulation intracellulaire, détruire ou modifier l'antibiotique lorsqu'il se trouve dans le cytoplasme bactérien, ou encore modifier la cible de l'antibiotique (ROUSSELOT 2017).

1. Diminution de l'accumulation intracellulaire des agents antimicrobiens

De nombreux antibiotiques utilisés en pratique courante ont une cible intracellulaire et doivent donc pénétrer dans le cytoplasme pour être efficace (MUNITA, ARIAS 2016). En limitant la concentration de l'antibiotique dans le cytoplasme, la bactérie l'empêche donc d'atteindre sa cible. Les bactéries disposent de deux mécanismes pour diminuer la concentration intracellulaire : la surexpression de pompes à efflux et la modification de l'expression des porines.

Les pompes à efflux sont des transporteurs capables d'exclure un composé toxique à l'extérieur de la cellule (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016). Lorsqu'elles sont exprimées en grand nombre, elles permettent une expulsion efficace de l'antibiotique (AZZARITI et al. 2022; ROUSSELOT 2017).

Les porines sont des protéines extra-membranaires pouvant faire office de point d'entrée pour certains antibiotiques dans la cellule bactérienne (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017), notamment les antibiotiques hydrophiles (β -lactamines,

tétracyclines et certaines fluoroquinolones) qui ne peuvent passer à travers la membrane cytoplasmique bactérienne (MUNITA, ARIAS 2016). En diminuant l'expression ou en modifiant la conformation structurelle de ces protéines, la bactérie peut devenir imperméable (AZZARITI et al. 2022; SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; ROUSSELOT 2017; MUNITA, ARIAS 2016).

2. Destruction ou modification de l'antibiotique

Certaines bactéries produisent des enzymes capables de modifier ou de détruire un antibiotique lorsque celui-ci pénètre dans le cytoplasme, diminuant alors l'affinité de la molécule pour sa cible (ROUSSELOT 2017; MUNITA, ARIAS 2016). Ces enzymes peuvent attacher des groupes acétyles (acétylation), adényles (adénylation) ou phosphates (phosphorylation) sur des sites spécifiques de l'antibiotique ; elles peuvent également causer des hydrolysations (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016). Ces molécules, une fois modifiées ou clivées, ne peuvent alors plus exprimer leur activité antimicrobienne.

Il s'agit par ailleurs du mécanisme principal de résistance aux β -lactamines : les β -lactamases produites par les bactéries hydrolysent les liaisons peptidiques des anneaux de β -lactame (MUNITA, ARIAS 2016). L'antibiotique n'est alors plus efficace.

3. Modification ou contournement des sites cibles

L'action d'un antibiotique peut être limitée par une modification de son site cible au sein de la bactérie (ROUSSELOT 2017). La cible peut soit être protégée, ce qui empêche l'antibiotique d'atteindre le site de liaison, soit modifiée par une cible fonctionnellement analogue mais pour laquelle l'antibiotique ne présente pas d'affinité (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016).

c. Transmission de résistances

Il convient de distinguer deux types de résistance bactérienne : les résistances naturelles et les résistances acquises (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; BENSIGNOR 2010a).

1. Résistance naturelle

Certaines résistances sont qualifiées de naturelles : il s'agit d'une capacité intrinsèque de résistance à un antibiotique, constante au sein d'une espèce bactérienne ou d'un genre bactérien (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017;

BENSIGNOR 2010a). Ces résistances sont innées, prévisibles et stables, il n'est donc pas possible de lutter contre ces résistances (ROUSSELOT 2017).

2. Résistance acquise

Les résistances acquises se définissent par le fait que certaines souches bactériennes sont devenues résistantes à un antibiotique auquel elles sont habituellement sensibles (ROUSSELOT 2017). Les gènes de résistance acquise peuvent conférer une résistance à un seul agent comme à une classe entière d'antibiotiques, voire même à des agents appartenant à plusieurs classes d'antibiotiques (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). L'acquisition de gènes de résistance est donc le phénomène principal impliqué dans la propagation d'antibiorésistances.

3. Support génétique de l'acquisition de résistances

La transmission de résistances acquises se réalise par une mutation génétique ou grâce à un transfert horizontal de gènes.

La mutation génétique est un phénomène rare et spontané (BENSIGNOR 2010a). Située sur le chromosome bactérien, cette mutation se transmet essentiellement verticalement : une bactérie « mère » résistante se divise en plusieurs bactéries « filles », possédant à leur tour cette même résistance (ROUSSELOT 2017).

Il est également possible pour une bactérie donneuse de transmettre directement des gènes de résistance à une bactérie receveuse, par le biais d'un transfert horizontal de gènes (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). Cet échange peut se réaliser entre bactéries appartenant à une même espèce ou un même genre, comme à des bactéries appartenant à des espèces et des genres différents. Ce transfert horizontal de gène peut se réaliser selon trois stratégies différentes : la transformation, la transduction et la conjugaison (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016).

La transformation décrit le phénomène par lequel une bactérie est capable d'incorporer un fragment d'ADN nu dans son génome (MUNITA, ARIAS 2016). La transformation, bien que couramment utilisée *in vitro*, reste relativement rare *in vivo* et ne joue qu'un rôle mineur dans les transferts de gènes de résistance (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017).

La transduction est un transfert d'ADN entre deux bactéries et est médiée par des bactériophages qui servent de véhicules de l'information génétique (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016). Cependant, ce mécanisme ne permet de transférer qu'une quantité limitée d'ADN entre des espèces bactériennes génétiquement proches (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017).

Enfin, le mécanisme le plus important est celui de la conjugaison. Il permet de transférer des plasmides, des transposons ou des cassettes génétiques, après la formation d'un pont physique suite à un contact entre deux cellules (ROUSSELOT 2017; SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS 2016). Cet échange peut se réaliser entre bactéries d'espèces et de genres différents et joue un rôle majeur dans la transmission d'antibiorésistances. Les plasmides sont les éléments génétiques mobiles les plus fréquents, ils possèdent la capacité de se répliquer de façon indépendante par rapport au génome bactérien. Ils diffèrent donc des transposons qui doivent s'intégrer dans l'ADN d'un plasmide ou d'un chromosome pour se répliquer (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). Les cassettes génétiques sont les plus petits éléments génétiques mobiles ne contenant qu'un seul gène et se déplaçant par recombinaison sur des sites spécifiques.

C. Evolution des résistances

La pénicilline est le premier antibiotique découvert en 1928 par Alexander Fleming. Dès lors, le phénomène d'antibiorésistance a été décrit, notamment lorsque le dosage était insuffisant ou lorsque la pénicilline était administrée sur une période trop courte (ROUSSELOT 2017). Les résistances aux antibiotiques sont très anciennes, une étude a par ailleurs pu identifier des gènes d'antibiorésistances aux β -lactamines, aux tétracyclines ou encore aux glycopeptides, sur un ADN vieux de plus de 30 000 ans et extrait à partir d'un permafrost (D'COSTA et al. 2011).

L'utilisation d'un antibiotique n'est pas directement à l'origine d'une antibiorésistance, mais permet toutefois de révéler et de favoriser la propagation de cette résistance. En effet, l'application d'un antibiotique est à l'origine d'une pression de sélection. Les bactéries sensibles sont donc inhibées ou tuées par l'antibiotique, les bactéries résistantes peuvent alors se propager au dépens de ces premières et devenir prédominantes (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; MUNITA, ARIAS

2016; BENSIGNOR 2010a). La composition du microbiote se trouve également altérée.

Depuis leur découverte, les antibiotiques sont régulièrement utilisés pour soigner des infections (MUNITA, ARIAS 2016). En médecine vétérinaire, les antibiotiques sont majoritairement utilisés pour la prise en charge des plaies, des otites, des pyodermites, ainsi que des infections respiratoires ou urinaires (GUARDABASSI, SCHWARZ, LLOYD 2004). On observe également une hausse du nombre d'animaux dans la société, ainsi qu'une augmentation de leur médicalisation, ce qui a conduit à une augmentation de l'utilisation des antibiotiques et donc une augmentation de l'antibiorésistances, plus particulièrement chez *Staphylococcus pseudintermedius* ou chez *Escherichia coli*.

Parmi les résistances émergentes, la résistance à la méticilline est le sujet de nombreuses inquiétudes depuis le début des années 2000 (LOEFFLER, LLOYD 2018). La méticilline est une pénicilline semi-synthétiques possédant un anneau de β -lactame qui n'est pas hydrolysé par les β -lactamases (PROST 2010). Cette molécule a été développée afin de contourner les résistances naturelles des staphylocoques à la pénicilline, causée par une production de pénicillinases (MORRIS et al. 2017). Par extension, le terme de résistance à la méticilline désigne une souche bactérienne résistante à toutes les β -lactamines, c'est-à-dire résistante à toutes les pénicillines et toutes les céphalosporines (COYNER et al. 2019; MORRIS et al. 2017). On observe majoritairement des *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline (SARM) ou des *Staphylococcus pseudintermedius* résistants à la méticilline (SPRM), cependant ces résistances sont également observées chez *Staphylococcus schleiferi* ou chez certaines staphylocoques à coagulase négative (BENSIGNOR 2010a; GUARDABASSI, SCHWARZ, LLOYD 2004).

Cette résistance est causée par une protéine de liaison aux pénicillines appelée PLP2a et qui possède une faible affinité pour les β -lactamines (PLATENIK et al. 2022; MORRIS et al. 2017; PROST 2010; BENSIGNOR 2010a). Cette protéine est codée par le gène *mecA* située sur une cassette génétique appelée SCC*mec* (Staphylococcal Cassette Chromosome *mec*). Située sur un élément génétique mobile, elle est transmissible et peut s'intégrer facilement dans un chromosome bactérien. Depuis 2007, un nouveau gène *mecC*, codant pour la protéine PLP2c, et responsable de résistance à la méticilline a été identifié (PLATENIK et al. 2022).

Ces souches de SARM et SPRM sont de plus en plus observées chez les animaux de compagnie, et notamment dans le cadre de consultation de dermatologie canine (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR 2010a). Les SPRM représentent environ 30% des souches de *S. pseudintermedius* analysées dans les laboratoires d'Europe continentale (LOEFFLER, LLOYD 2018). Selon une étude de l'ANSES dans le cadre du réseau Résapath, les SARM ont représenté 30% des souches de *S. aureus* et les SPRM ont représenté 10% des souches de *S. pseudintermedius* analysées dans les laboratoires français en 2022 (AMAT et al. 2023). Les résistances à la méticilline sont également de plus en plus importantes lors d'infection à *S. schleiferi*, dans le cadre de pyodermites, mais plus majoritairement lors d'otites.

Par ailleurs, les souches de staphylocoques résistantes à la méticilline ont une forte tendance à la multirésistance, avec des résistances fréquentes aux fluoroquinolones, aux macrolides, aux aminoglycosides et aux tétracyclines (COYNER et al. 2019; SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). La surveillance de l'évolution des résistances à la méticilline représente donc un enjeu majeur en médecine vétérinaire.

D. Risques pour la santé humaine

De nombreuses études ont montré l'existence de transferts de bactéries entre les humains et les animaux (COTTER et al. 2023; LOEFFLER, LLOYD 2018; SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; POMBA et al. 2017). Ces études s'appuient notamment sur des méthodes de typage moléculaire qui permettent d'identifier précisément la souche bactérienne mais également d'autres propriétés comme les facteurs de virulences, les mécanismes de résistance aux antibiotiques ou encore l'histoire évolutive de la bactérie (MORRIS et al. 2017). Ces méthodes sont particulièrement importantes pour l'investigation épidémiologique et écologique de certaines épidémies.

Ces échanges de bactéries sont d'autant plus importants qu'il existe une proximité physique entre l'homme et l'animal. Or, les animaux de compagnies étant désormais considérés comme des membres à part entière de la famille, notamment dans les pays industrialisés, ces contacts directs sont donc très fréquents (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). Ils passent notamment par des caresses ou un léchage des mains ou du visage (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; GUARDABASSI, SCHWARZ, LLOYD 2004). De plus, certaines bactéries, comme les staphylocoques, ont une

grande capacité de survie dans l'environnement, qui peut se trouver à son tour contaminé (LOEFFLER, LLOYD 2018).

Or, l'isolement de staphylocoques au niveau des muqueuses est très fréquent chez le chien. Une étude récente réalisée au Japon a montré que 73,6% des chiens présentaient le portage d'un *Staphylococcus* au niveau des narines. *S. pseudintermedius* a été isolé dans la majorité des cas (53,3%), dont 31,6% d'entre eux étaient des SPRM ; *S. schleiferi* a été isolé dans 24,3% des cas, dont 30,8% étaient résistants à la méticilline, et *S. aureus* a été observé pour 4,7% des cas, dont 40% étaient des SARM (NAKAMINAMI et al. 2021). Ainsi, bien que *S. aureus* soit une bactérie responsable d'infections majoritairement chez l'homme, il peut être isolé chez le chien, au niveau des muqueuses par portage asymptomatique, mais il peut également être responsable de pyodermites (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017).

Les humains ne sont pas des hôtes naturels de *S. pseudintermedius*, cependant, des colonisations transitoires, incluant des colonisations par des SPRM, ont été documentées (CARROLL, BURNHAM, WESTBLADE 2021). Ce staphylocoque n'est pas considéré comme pathogène pour l'homme et le portage est généralement transitoire (MORRIS et al. 2017), cependant des cas d'infections zoonotiques par un SPRM ont déjà été reportés, notamment chez des personnes immunodéprimées (LOEFFLER, LLOYD 2018). De plus, ces bactéries peuvent également présenter un danger indirect causé par un transfert horizontal de gènes de résistance entre les bactéries résistantes d'origine animale et les bactéries de l'homme (POMBA et al. 2017; GUARDABASSI, SCHWARZ, LLOYD 2004). Ainsi, l'augmentation des résistances chez les animaux présente des conséquences pour la santé publique.

Toutefois, selon les données épidémiologiques, posséder un animal de compagnie ne semble pas constituer un facteur de risque d'acquisition de résistances (ROUSSELOT 2017). Cependant, travailler au contact des animaux serait un facteur de risque pour l'acquisition de SARM (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017; ROUSSELOT 2017). Les populations à risque sont notamment les vétérinaires, les éleveurs, les employés d'abattoirs ou encore les soigneurs animaliers. La poussière et les aérosols peuvent notamment favoriser le transport et la dissémination des bactéries résistantes (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017).

Le concept « One Health » (une seule santé) est donc particulièrement intéressant puisqu'il permet une approche des enjeux sanitaires dans une démarche globale, en tenant compte de l'existence d'interconnexions entre les organismes vivants et leurs écosystèmes (ANSES 2023). Cette approche est collective, multisectorielle et transdisciplinaire, et fonctionne au niveau local, régional, national et international (GUARDABASSI et al. 2020). De nombreux organismes comme l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ou encore l'organisation mondiale pour la santé animale (OIE) collaborent dans le but de contrôler et prévenir la propagation des antibiorésistances dans les populations humaines et animales, ainsi que dans l'environnement.

E. Plans de lutte contre l'antibiorésistance

Pour lutter contre l'émergence de bactéries résistantes, plusieurs mesures et plans gouvernementaux ont été mis en place.

En 1982, le Réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (RESAPATH), coordonné par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), a été créé. L'objectif de ce réseau est de surveiller l'évolution de l'antibiorésistance chez les bactéries d'origine animale en France et ainsi de détecter les résistances émergentes (RESAPATH 2022). Leurs observations sont notamment basées sur les résultats d'antibiogramme réalisés dans des laboratoires partenaires. Ce réseau est donc un outil efficace permettant un suivi précis et régulier de l'évolution des antibiorésistances pour chaque souche bactérienne. Par ailleurs, le dernier rapport fait état d'une nette diminution de l'usage des antibiotiques chez les animaux de rentes, avec une diminution de 47% de l'exposition de ces animaux aux antibiotiques entre 2011 et 2021, mais révèle également une augmentation de l'utilisation des antibiotiques pour les animaux de compagnie (chiens et chats), particulièrement entre 2020 et 2021 (RESAPATH 2022).

Au niveau Européen, le projet ESVAC (European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption) a été mis en place en 2009 et permet le suivi de l'utilisation des antibiotiques au sein de chaque pays adhérent. Les observations depuis 2009 ont montré une diminution de l'utilisation des antibiotiques dans la majorité des pays adhérents (ESVAC 2023).

En France, des plans de lutte ont également été mis en place par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, notamment différents plans EcoAntibio qui se sont succédés depuis 2012. Mis en place en 2012 pour une durée de cinq ans, le premier plan EcoAntibio avait deux objectifs principaux : une diminution de 25% d'utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire, associée à une diminution de l'utilisation des antibiotiques d'importance critique, c'est-à-dire les fluoroquinolones et céphalosporine de troisième et quatrième génération (*Plan EcoAntibio 2012-2017 : lutte contre l'antibiorésistance* 2019). Différents axes ont permis d'atteindre cet objectif, notamment la promotion de bonnes pratiques d'hygiène et d'utilisation des antibiotiques, ou encore le développement d'alternatives permettant de limiter le recours aux antibiotiques. Ce plan s'est révélé être un succès puisque la consommation des antibiotiques a diminué de 36,5% entre 2012 et 2017 (RESAPATH 2022).

S'appuyant sur cette dynamique, un second plan EcoAntibio a été mis en place entre 2017 et 2021. L'objectif était de maintenir cette baisse d'exposition des animaux aux antibiotiques. Ce second plan est basé sur quatre grands axes : un développement des mesures de prévention des maladies infectieuses, une communication sur les enjeux de l'antibiorésistance, le développement d'outils permettant un recours responsable aux antibiotiques, ainsi qu'un renforcement des bonnes pratiques d'utilisation des antibiotiques au niveau européen et international (*Le plan Écoantibio 2 (2017-2022)* 2022). Un troisième plan EcoAntibio a récemment été publié avec de nouveaux objectifs à atteindre entre 2023 et 2028 : maintenir la dynamique actuelle d'exposition aux antibiotiques des animaux de rente, ainsi que diminuer de 15% de l'exposition des animaux de compagnie (chiens et chats) aux antibiotiques (*Le plan Écoantibio 3 (2023-2028)* 2023). Ce troisième plan EcoAntibio a également été étendu aux antiparasitaires, pour lesquels des résistances sont également décrites.

Parallèlement, la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAAF) a été promulguée en 2014. Cette loi avait notamment pour objectif la réduction de 25% de l'utilisation des antibiotiques d'importance critique en santé animale, entre 2013 et 2016. Cet objectif a été largement atteint et le recours aux antibiotiques représente désormais environ un pourcent des cas (RESAPATH 2022).

Ainsi, l'existence de réseaux d'observation et la mise en place de plans de lutte contre les antibiorésistances se sont déjà révélés efficaces. Cependant, les

résistances aux antibiotiques sont toujours fréquentes, le recours aux antibiotiques doit donc toujours être réfléchi.

II. Les pyodermites chez le chien

A. Définitions

Les pyodermites désignent les affections bactériennes cutanées caractérisées par une formation de pus (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; GROUX 2000). Elles sont dues au développement de bactéries pathogènes à la surface ou dans la profondeur de la peau et sont très fréquentes chez le chien. Les pyodermites sont donc une cause importante d'utilisation d'antimicrobiens (FABREGAS et al. 2023; BECO et al. 2013a; BENSIGNOR 2010a).

B. Classification des pyodermites

Plusieurs classifications de pyodermites existent, la plus fréquemment rencontrée se base sur la profondeur d'évolution des lésions. Cette classification permet également de déterminer un pronostic et une durée attendue de traitement. Trois types de pyodermites se distinguent : les pyodermites de surface où les bactéries prolifèrent à la surface de l'épiderme, les pyodermites superficielles qui sont localisées à l'épiderme et aux annexes de la peau, et enfin les pyodermites profondes où les structures profondes du derme sont atteintes (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; BECO et al. 2013a; GROUX 2000).

Il est important de distinguer les pyodermites et les pseudo-pyodermites (dermatite pyotraumatique, cellulite juvénile, etc.). Ces dernières sont des dermatoses pouvant se surinfecter très rapidement, cependant l'infection étant toujours secondaire, elles ne sont pas considérées comme des pyodermites (BENSIGNOR 2010a).

C. Etiologie des pyodermites

a. *Le microbiote cutané*

La peau est le plus grand organe du corps et représente une barrière physique contre les agressions physiques et chimiques, tout en assurant l'homéostasie du corps (PEREIRA, CLEMENTE 2021). Une peau, même saine, est toujours colonisée par de nombreuses bactéries et autres micro-organismes composant le microbiote cutané. Ce microbiote est acquis lors de la période néo-natale, dans les heures suivants la

mise-bas (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a; SCHMIDT 2010a). A l'âge adulte, le nombre de bactéries présentes sur une peau saine est évalué à $1.1 \times 10^5 \text{ cm}^{-2}$, ce qui est comparable à la densité bactérienne humaine, estimé entre 1.1×10^3 et $4.4 \times 10^6 \text{ cm}^{-2}$ (HARVEY et al. 2023).

Le microbiote cutané est propre à chaque individu, il dépend principalement de l'environnement de l'animal et de la composition du foyer, mais également de l'administration de traitements topiques ou systémiques (HARVEY et al. 2023; TANG et al. 2020). L'étude de ce microbiote peut être réalisé par plusieurs type de séquençage d'ADN comme le séquençage à haut-débit (Next generation sequencing), le typage génétique par un séquençage de plusieurs locus (MLST : multilocus sequence typing) ou des séquençages complets de génome (WGS : whole-genome sequencing). Ces ADN sont obtenus à partir de prélèvements cutanés réalisés sur différents sites du corps (FABREGAS et al. 2023; PEREIRA, CLEMENTE 2021).

La diversité bactérienne semble plus importante sur les parties du corps poilues comme le pavillon auriculaire externe, les plis axillaires ou encore le chanfrein (PEREIRA, CLEMENTE 2021). Le microbiote est moins diversifié au niveau des muqueuses, comme la zone périanale ou les jonctions cutanéomuqueuses. Les Protéobactéries est le phylum le plus souvent représenté, suivi des Actinobactéries, des Bactériodetes et des Firmicutes. Une étude a également montré que la diversité bactérienne chez les chiens souffrant d'une pyodermite était bien moins importante que chez les chiens en bonne santé (TANG et al. 2020). La population bactérienne est alors souvent dominée par une ou deux espèces.

Par ailleurs, le microbiote est composé de trois groupes de bactéries parmi lesquels on distingue la flore résidente, la flore transitoire et la flore nomade.

Les bactéries composant la flore résidente sont présentes en permanence sur la peau et peuvent se multiplier sur une peau saine. Ces bactéries étant opportunistes, elles ne sont qu'occasionnellement responsables de pyodermite. Elles occupent cependant les niches écologiques cutanées et leur développement entraîne une compétition pour les nutriments, limitant ainsi la fixation et la multiplication de micro-organismes pathogènes (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a; BORDEAU, GAY-BATAILLE 2010). La présence de la flore résidente est donc bénéfique pour l'hôte. Elle est majoritairement composée par des coques Gram positives comme *Micrococcus* spp.,

des staphylocoques à coagulase négative (*Staphylococcus epidermidis* et *Staphylococcus xylosus*) ainsi que des streptocoques α -hémolytiques. Des bacilles Gram positives (*Clostridium* spp., *Corynebacterium* spp.) ainsi que des bacilles Gram négatives (*Acinetobacter* spp., *Propionibacterium acnes*) peuvent également être présentes.

La flore transitoire est composée de bactéries retrouvées occasionnellement sur la peau. Incapable de se multiplier sur une peau saine, elles peuvent néanmoins causer une infection cutanée à la faveur d'une brèche épidermique, ou bien comme pathogènes opportunistes secondaires. Ces micro-organismes proviennent majoritairement du milieu extérieur ou des flores buccales, génito-urinaires ou digestives (GROUX 2000; BENSIGNOR 2010a). On retrouve notamment des staphylocoques à coagulase positive ou des bacilles comme *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp., *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas* spp. ou *Bacillus* spp. (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a).

Enfin, la flore nomade est représentée par des bactéries ne pouvant pas s'établir ou se multiplier sur une peau normale. Elles peuvent néanmoins causer des infections cutanées si les conditions locales le permettent (GROUX 2000; BENSIGNOR 2010a).

Les staphylocoques, et plus particulièrement *Staphylococcus pseudintermedius*, sont très fréquemment isolés depuis la peau ou les muqueuses des chiens (PLATENIK et al. 2022). Le genre *Staphylococcus* est un groupe hétérogène composé par des bactéries Gram positive, comprenant 81 espèces et étant divisé en deux groupes : les staphylocoques à coagulase positive (CoPS) et les staphylocoques à coagulase négative (STEMPELOVA et al. 2022). Dans une étude récente, *S. pseudintermedius* a été isolés sur un ou plusieurs sites pour 80% des chiens et *S. aureus* a été identifié sur un ou plusieurs sites pour 20% des chiens (STEMPELOVA et al. 2022). Cette étude a également révélé une haute prévalence du nombre de staphylocoques à coagulase négative commensaux d'origine humaine, comme *S. hominis*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. capitis* ou encore *S. warneri*.

Or, les pyodermites sont causées dans plus de 90% des cas par *Staphylococcus pseudintermedius* (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014), bien que *S. coagulans*, *S. schleiferi* et *S. aureus* sont de plus en plus isolés à partir de pyodermites (PLATENIK et al. 2022). *S. pseudintermedius* n'est pas capable de se

multiplier sur une peau saine et, selon les auteurs, est considéré comme une bactérie appartenant à la flore transitoire ou nomade. Les muqueuses, notamment nasales mais également anales et génitales, sont considérées comme des réservoirs (PATERSON 2008) à partir desquels *S. pseudintermedius* peut être propagé sur la peau par le toilettage et le léchage (HEINRICH et al. 2018). En effet, cette bactérie est isolée chez 46 à 92% des chiens en bonne santé (LYNCH, HEIBIG 2021) et les hypothèses actuelles expliquant l'apparition d'une pyodermite sont en faveur d'un *S. pseudintermedius* commensal, qui évoluerait de façon opportuniste en souche pathogène (FABREGAS et al. 2023).

Plus rarement, d'autres staphylocoques peuvent être isolés à partir de pyodermites canines comme *S. aureus*, *S. hyicus* ou *S. schleiferi* (HEINRICH et al. 2018; SCHMIDT 2010a). Lors de pyodermites profondes, *Pseudomonas* spp., *Actinomyces* spp., *Nocardia* spp. et *Mycobacteria* spp. peuvent être observées (PATERSON 2008).

b. Pathogénie

La peau possède de nombreux mécanismes de défenses : chimiques par les sécrétions de glandes cutanées et la production d'antimicrobiens ; anatomiques grâce à l'épiderme et notamment le *stratum corneum* qui joue un rôle de barrière, ainsi qu'une desquamation physiologique des cornéocytes ; ou immunologiques assurés par les cellules de l'immunité (WEESE 2013; BENSIGNOR 2010a). A la faveur d'une altération de la barrière cutanée, des pyodermites peuvent néanmoins se développer (FABREGAS et al. 2023). Ces infections sont conditionnées par une première étape d'adhésion des bactéries pathogènes aux kératinocytes ou aux composants de la matrice extracellulaire de l'hôte (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). En effet, les bactéries produisent des adhésines de surface capable de reconnaître les matrices extracellulaires de l'hôte (GLAJZNER, SZEWCZYK, SZEMRAJ 2023). Une seconde étape de prolifération bactérienne locale, puis une pénétration dans le tissu cutané.

Les lésions tissulaires peuvent être causées directement par les bactéries qui produisent des enzymes et des toxines bactériennes, ou bien indirectement par la réaction inflammatoire de l'hôte (BENSIGNOR 2010a).

De nombreuses bactéries, notamment les staphylocoques, possèdent des facteurs de virulence permettant à la bactérie d'échapper au système immunitaire de

l'hôte et augmentant la sévérité de l'infection (GLAJZNER, SZEWCZYK, SZEMRAJ 2023; STEMPELOVA et al. 2022; MORRIS et al. 2017). Ces facteurs de virulence peuvent inclure l'expression d'adhésine facilitant la liaison de la bactérie à la cellule et à la matrice extracellulaire, la production de toxines (cytolytique, exfoliative, leucocine, entérotoxine ou superantigène) ou encore la formation de biofilm. La production de biofilm est un facteur particulièrement important puisqu'il confère aux bactéries une résistance aux antibiotiques et aux désinfectants, ainsi qu'une résistance à la phagocytose par le système immunitaire de l'hôte. Une étude a montré que 95% des staphylocoques produisaient des biofilms de façon modérée à importante (STEMPELOVA et al. 2022).

Un des facteurs de virulence souvent observé lors d'infection à SARM chez l'homme est la leucocidine de Panton-Valentine (PVL : Panton-Valentine Leukocidine), ciblant principalement les globules blancs, les monocytes et les macrophages en formant des pores au niveau de la membrane cellulaire (PLATENIK et al. 2022; MORRIS et al. 2017). Un composé similaire (Luk-I) et produit par *S. pseudintermedius* a également été identifié (CARROLL, BURNHAM, WESTBLADE 2021).

D. Facteurs de prédisposition

Les pyodermites sont majoritairement secondaires et il est indispensable d'identifier les facteurs favorisant leur apparition afin de traiter au mieux l'animal et limiter les récurrences.

Des anomalies de la barrière cutanée peuvent faciliter l'adhérence et la prolifération des bactéries. Ainsi, toute dermatose allergique, parasitaire ou inflammatoire peut prédisposer aux pyodermites par le biais des traumatismes cutanés causés par le prurit (HEINRICH et al. 2018). Parmi les anomalies de la barrière cutanée, la dermatite atopique est également un facteur prédisposant particulièrement important puisque l'adhérence de *S. pseudintermedius* aux cornéocytes se trouve facilitée (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). De plus, les chiens atopiques sont plus souvent porteurs de *S. pseudintermedius* puisque cette bactérie est retrouvée chez 90% des chiens atopiques au niveau des zones réservoirs, contre seulement 30% chez les chiens non atopiques (SCHMIDT 2010a; BENSIGNOR 2010b). Les chiens atteints de dermatite atopique sont donc fortement prédisposés aux pyodermites.

Un défaut de kératinisation caractérisé par un état kérato-séborrhéique (EKS) entraîne une modification de la structure de l'épiderme et une production accrue d'acide gras pro-inflammatoire. La qualité du sébum se trouve également altéré (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014) et le rôle de barrière cutané est alors diminué. L'EKS trouve diverses origines, notamment dysendocrinies, maladies métaboliques ou encore ectoparasitoses.

Certaines dysendocrinies (hypothyroïdie, hyperadrénocorticisme) peuvent engendrer une diminution de l'immunité, parfois associée à des défauts de kératinisation ou des modifications dans le follicule pileux, favorisant ainsi l'apparition de pyodermites (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a).

Les pyodermites peuvent également avoir une origine iatrogénique par des toilettages trop réguliers ou avec des shampoings irritants, une mauvaise hygiène ou une nutrition pauvre (HEINRICH et al. 2018). Par ailleurs, les glucocorticoïdes possèdent un effet anti-inflammatoire puissant pouvant améliorer les signes cliniques d'une pyodermite, mais pouvant provoquer un effet rebond et une aggravation des lésions par la suite. L'utilisation de glucocorticoïdes est une des causes majeures de récurrence de pyodermite et son utilisation pour traiter le prurit est contre-indiquée (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014).

Enfin, certains auteurs mettent en avant l'existence d'allergies alimentaires pouvant favoriser les pyodermites chez le chien. L'existence de ces allergies est encore très discutée et ne fait pas, à ce jour, l'objet d'un consensus scientifique. Au vu de la littérature actuelle, l'allergie alimentaire n'est donc pas incluse comme facteur de prédisposition des pyodermites dans le cadre de cette thèse.

E. Présentation clinique des pyodermites

a. *Les pyodermites de surface*

Une pyodermite de surface désigne une multiplication bactérienne limitée à la surface de l'épiderme (BENSIGNOR 2010a; GAY-BATAILLE 2006). On distingue les proliférations bactériennes de surface et les pyodermites cutanéomuqueuses. Ces affections présentent un bon pronostic lorsque le traitement est bien réalisé.

1. Le syndrome de prolifération bactérienne de surface (*Bacterial Overgrowth*)

Caractérisée par une multiplication importante des bactéries à la surface de la peau, le syndrome de prolifération bactérienne de surface, ou *Bacterial Overgrowth* en anglais, est la seule pyodermite ne produisant pas de pus (SCHMIDT 2010a). Les signes cliniques sont peu spécifiques et se manifestent par un érythème diffus, un squamosis, un état kérato-séborrhéique, une hyperpigmentation, une lichénification, un prurit éventuellement associé à une alopécie, ainsi qu'une mauvaise odeur. Les lésions sont majoritairement localisées au niveau des zones chaudes et humides comme les plis axillaires et inguinaux, les espaces interdigités et la zone ventrale du cou. Ces lésions peuvent s'étendre par la suite à l'abdomen et au thorax (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; BECO et al. 2013a; BORDEAU, GAY-BATAILLE 2010).

Les signes cliniques d'une prolifération bactérienne de surface sont très semblables à ceux d'une prolifération fongique de surface causée par des levures du genre *Malassezia* (COYNER et al. 2019). La réalisation d'une cytologie par calque cutanée permet de différencier ces deux dermatoses. Par ailleurs, il est fréquent d'observer une infection mixte causée à la fois par des bactéries et des *Malassezia*.

2. La pyodermite cutanéomuqueuse

La pyodermite cutanéomuqueuse (PCM) est une infection bactérienne cutanée touchant les jonctions entre la peau et une muqueuse (MULLER, GUAGUERE 2010). Relativement rare, il n'existe pas de prédisposition d'âge ou de sexe (PATERSON 2008), mais elle semble toucher plus particulièrement les Bergers allemands et leurs croisements (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a).

Les animaux atteints présentent alors des gonflements et de l'érythème, évoluant rapidement en ulcérations et croûtes. Les lésions sont très souvent douloureuses, parfois prurigineuses, et atteignent principalement les lèvres, plus rarement les paupières, les narines ou l'anus (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). La taille des lésions peut varier de quelques millimètres à plusieurs centimètres (MULLER, GUAGUERE 2010).

Le pronostic est bon lorsque les causes sous-jacentes sont identifiées et contrôlées mais les récurrences sont fréquentes et peuvent nécessiter un traitement antiseptique préventif au long terme.

b. Les pyodermites superficielles

Les pyodermites superficielles désignent l'envahissement de l'épiderme ou des follicules pileux par des bactéries, sans atteinte du derme (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). On différencie les pyodermites folliculaires et les pyodermites non-folliculaires. Ces affections présentent un bon pronostic lorsque l'observance des traitements est correcte et que les facteurs de prédispositions sont identifiés et contrôlés.

1. Les pyodermites superficielles non-folliculaires

Les pyodermites superficielles non-folliculaires se caractérisent par des pustules non folliculaires, c'est-à-dire des lésions planes ou en reliefs, atteignant l'épiderme et non centrées sur des follicules pileux (MEYER 2003). L'évolution de ces lésions entraîne la libération de pus et la formation de croûtes ou de collerettes épidermiques.

i. L'impétigo

L'impétigo s'illustre par l'existence de lésions de quelques millimètres de diamètre, en relief, contenant du pus et indépendantes des follicules pileux (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; GAY-BATAILLE 2006). Lorsque ces pustules se rompent, des collerettes épidermiques se forment, pouvant être associées à des croûtes mélicériques sur leur périphérie. Ces lésions sont, la plupart du temps, non prurigineuses et s'observent majoritairement au niveau des zones glabres comme les plis inguinaux et l'abdomen (COYNER et al. 2019; HEINRICH et al. 2018; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013).

L'impétigo touche majoritairement les chiens prépubères notamment en cas de parasitose, de mauvaise nutrition ou lorsque l'hygiène environnementale est insuffisante. Il peut se résoudre spontanément à la puberté mais la mise en place de traitements topiques permet d'accélérer le processus. Lorsqu'il touche des chiens plus âgés, alors appelé impétigo bulleux, il est souvent associé à une immunodépression et l'existence de dysendocrinie doit nécessairement être investiguée (PATERSON 2008).

ii. La pyodermite superficielle extensive

Les lésions initiales de la pyodermite superficielle extensive sont des pustules et des bulles hémorragiques. Elles ne sont que très rarement observées en pratique car très fragiles. Cette pyodermite est donc majoritairement caractérisée par la présence de larges collerettes épidermiques, associées à un érythème et une desquamation importante (BECO et al. 2013a; BENSIGNOR 2010a). Ces collerettes s'étendent en périphérie, jusqu'à devenir coalescentes et peuvent entraîner des zones alopéciques nummulaires, parfois de grande taille, donnant un aspect « mité » au pelage. Ces lésions peuvent être localisées comme disséminées dans l'ensemble du pelage, et sont généralement très prurigineuses.

2. Les folliculites ou pyodermites superficielles folliculaires

La folliculite bactérienne est la pyodermite la plus commune chez le chien (HILLIER et al. 2014; BECO et al. 2013a) et elle désigne une infection bactérienne de la partie superficielle du follicule pileux conduisant à la formation de micro-abcès (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; MEYER 2003). Les folliculites peuvent également être causées par une dermatophytose ou une démodécie, la réalisation d'exams complémentaires est donc nécessaire afin d'écartier ces hypothèses et confirmer l'origine bactérienne.

Les pustules évoluent ensuite en collerettes épidermiques et croûtes. Le pelage des chiens à poils courts prend alors un aspect « mité », causé par la perte de poils au sein des collerettes épidermiques. Chez les races à poils longs, la dermatose est plus discrète et s'observe notamment par des poils ternes, un squamosis important et une mue excessive (HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013). La mise en place de traitements adaptés permet une guérison dans la plupart des cas.

i. La folliculite juvénile

La folliculite juvénile est une dermatose fréquente qui touche les chiens prépubères. Les lésions se traduisent par des papules évoluant en pustules folliculaires. Elles sont situées majoritairement sur l'abdomen et ont tendance à se généraliser. La pathogénie exacte n'est pas connue et une guérison spontanée peut être observée au moment de la puberté (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Comme pour l'impétigo, la mise en place de traitements permet néanmoins une guérison plus rapide.

ii. La folliculite des chiens à poils courts

Cette folliculite atteint uniquement les races de chiens à poils courts comme les Pointers, les Braques de Weimar, les Shar Peï ou encore les Boxers. La dureté des poils de ces races est supposée à l'origine des lésions par des frottements et une irritation au sein des follicules pileux. Des papules puis des pustules folliculaires sont observées. Ces dernières peuvent évoluer en croûtes et en collerettes épidermiques, donnant ainsi au pelage un aspect « mité ». Les lésions apparaissent prioritairement sur l'abdomen, puis s'étendent à l'ensemble du tronc (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014).

iii. Les folliculites secondaires

Dans la plupart des cas, les folliculites sont secondaires. Elles peuvent être causées par une diminution des défenses immunitaires de l'organisme hôte, notamment dans le cas d'une dysendocrinie, ou être secondaire à un trouble de la kératinisation. Majoritairement, elles apparaissent néanmoins lors d'un prurit important, causé par une ectoparasitose ou une dermatite allergique (dermatite atopique, Dermatite par Allergie aux Piqûres de Puces ou DAPP) (BENSIGNOR 2010a).

Les lésions (pustules folliculaires, collerettes épidermiques et croûtes) sont souvent généralisées, associées à un prurit modéré à sévère. L'identification et la prise en charge du facteur prédisposant conditionne la guérison clinique de ces folliculites.

c. Les pyodermites profondes

Les pyodermites profondes sont caractérisées par un passage en profondeur de l'infection lors de la rupture des follicules pileux, conduisant ainsi à un envahissement du derme et des tissus sous-cutanés par les bactéries (BECO et al. 2013a; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). Il s'agit de pyodermites rares mais sévères à graves, pouvant être associées à des signes cliniques généraux comme de l'abattement, de l'anorexie ou de l'hyperthermie. Elles sont secondaires à l'existence de facteurs de prédisposition et apparaissent généralement suite à l'aggravation d'une pyodermite superficielle chronique (HEINRICH et al. 2018; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013).

La majorité des pyodermites profondes sont causées par des staphylocoques, principalement *S. pseudintermedius* mais également *S. schleiferi*, ou des bacilles plus

rarement comme *P. aeruginosa*. Cependant, *Escherichia coli* et *Proteus sp.* sont parfois rencontrés et leur rôle dans la pathogénie doit être étudié (HEINRICH et al. 2018; SCHMIDT 2010a).

Dans un premier temps, une furonculose est observée et celle-ci peut s'aggraver en cellulite en l'absence de traitement. Le pronostic peut être bon à réservé, et dépend notamment de la profondeur, de l'étendue et de la chronicité des lésions, ainsi qu'aux contrôles des facteurs de prédisposition. La guérison de ces lésions entraîne généralement la formation de cicatrices.

1. *Les furonculoses*

Les furonculoses sont caractérisées par la présence de furoncles, c'est-à-dire à de surélévations cutanées associées à une inflammation purulente du derme sous-jacent (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; GAY-BATAILLE 2006). Lors de la rupture d'un furoncle, des ulcères et des croûtes sont alors observés.

En fonction de la localisation et du pathogène en cause, différents types de furonculoses se distinguent.

i. La furonculose du menton ou acné du chien

La furonculose du menton, parfois appelée acné du chien, désigne la furonculose atteignant le menton et les lèvres des chiens à poils courts (PATERSON 2008). D'autres lésions comme des comédons, papules, pustules, ulcères et fistules profondes peuvent être observées. Elle touche principalement des jeunes chiens et des races comme le Boxer, le Bouledogue français, le Doberman, le Dogue allemand ou encore le Mastiff semblent prédisposées. La pathogénie exacte n'est pas connue mais une inflammation des follicules pileux causée par le frottement du menton sur des surfaces dures est supposée (COYNER et al. 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Cette inflammation favoriserait l'invasion bactérienne et l'émergence d'une furonculose. Souvent non douloureuse et non prurigineuse, elle peut toutefois le devenir lors de cas sévères.

Le pronostic est très variable selon les cas et malgré une bonne réponse au traitement dans la majorité des cas, des récurrences sont probables (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014).

ii. La furonculose interdigitée ou furonculose podale

La furonculose interdigitée est caractérisée par la présence d'érythème, nodules, gonflements, furoncles et ulcères affectant l'espace interdigité (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Les membres antérieurs sont plus souvent atteints mais toutes les pattes peuvent présenter des lésions. Cette pyodermite est souvent à l'origine de douleur et de boiterie, parfois associé à un léchage important. Les chiens de toute race ou de tout âge peuvent être affectés mais les adultes de grande race et à poils courts semblent prédisposés comme le Bouledogue anglais, le Dogue allemand, le Boxer, le Mastiff ou encore le Braque allemand (HEINRICH et al. 2018; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Des troubles musculosquelettiques (dysplasie, arthrose, etc.), une obésité ou une répartition anormale du poids peuvent également favoriser l'apparition de ces lésions.

Dans les cas chroniques, de la kératine peut être libérée dans les tissus cutanés. Elle est considérée comme un corps étranger par l'organisme et peut causer une inflammation sévère. La présence de matériel folliculaire dans la peau peut donc causer des récurrences, malgré la mise en place de traitements des causes sous-jacentes (MARCHEGANI et al. 2019).

iii. La furonculose des points de pression

Cette furonculose affecte majoritairement les races géantes et se développe sur les saillies osseuses des membres, notamment sur le grand trochanter fémoral, la tubérosité calcanéenne, l'épicondyle huméral ou encore le sternum (COYNER et al. 2019; ENGLAR 2017; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Des traumatismes réguliers, causés notamment lors de couchage sur des zones dures, causent de l'inflammation et une rupture des follicules pileux. Des gonflements, furoncles, ulcérations et fistules sont alors observés sur ces proéminences osseuses.

Bien que cette pyodermite réponde très bien aux traitements antibiotiques, un traitement hygiénique doit également être mis en place avec notamment une hydratation des zones lésées et la mise en place de surfaces molles sur lesquelles le chien doit se coucher.

iv. La furonculose pyotraumatique

Les mécanismes exacts à l'origine d'une furonculose pyotraumatique ne sont pas connus mais cette infection est à l'origine d'un prurit sévère, souvent associé à de

la douleur. Elle affecte plus souvent les jeunes adultes de grande race comme le Léonberg, le Saint Bernard, le Golden retriever, le Labrador retriever, le Dogue allemand, ou encore le Terre Neuve (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Une plaque épaisse, œdématiée et suintante, pouvant être associée à des croûtes, est observée. Les lésions sont souvent situées sous le pavillon auriculaire ou le cou. Une tonte large révèle la présence de lésions satellites, c'est-à-dire de furoncles en périphérie de la lésion principale.

Il est très important de distinguer la furonculose pyotraumatique de la dermatite pyotraumatique, appelée « Hot spot » dans la littérature anglophone (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Les lésions de ces deux dermatoses sont très semblables, à l'exception de la présence de lésions satellites lors d'une furonculose pyotraumatique. Or, une dermatite pyotraumatique est la conséquence d'un traumatisme auto-induit à la suite d'un prurit sévère. La composante bactérienne étant faible, cette dermatose répond peu aux traitements antiseptiques, mais nécessite la mise en place d'une corticothérapie. Ainsi, une tonte large est essentielle à la réalisation d'un diagnostic et à la mise en place d'un traitement adapté.

v. *La pyodermite à Pseudomonas ou furonculose post-toilettage*

La furonculose post-toilettage est une dermatose rare, survenant rapidement après la réalisation d'un toilettage avec un shampoing contaminé par une bactérie (COYNER et al. 2019). Dans la majorité des cas, la bactérie pathogène est *Pseudomonas aeruginosa* qui est un bacille Gram négatif opportuniste, généralement présent dans le tube digestif, les muqueuses ou encore dans l'environnement.

L'évolution des lésions est très rapide, de quelques heures à quelques jours après le toilettage. Des papules puis des pustules sont observées, évoluant très rapidement en furoncles et ulcérations, voire en nécrose épidermique dans les cas les plus sévères. Elles peuvent être localisées, principalement en zone dorso-lombaire, comme généralisées et sont toujours associées à des signes cliniques généraux notamment une douleur importante, mais également un abattement ou une hyperthermie (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; GUAGUERE, MULLER 2010).

Une prise en charge de la douleur, par une molécule antalgique ou par un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS), peut être mise en place pendant plusieurs jours (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Dans les cas les plus sévères, un parage chirurgical et une hospitalisation peuvent être nécessaires. Un traitement antibiotique par voie orale pendant plusieurs semaines, associé à une tonte large et la réalisation de shampoings antiseptiques réguliers, permettent une guérison dans la plupart des cas. Cependant, lors de forme généralisée ou lorsque le germe pathogène est antibiorésistant, le pronostic est réservé.

vi. La furonculose de léchage

La furonculose de léchage désigne une plaque alopécique, ferme et en relief, pouvant s'ulcérer lors de lésions chroniques. Ces lésions sont situées principalement sur la partie distale des membres comme le carpe et le tarse, et plus particulièrement sur leur face dorsale (COYNER et al. 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Cette lésion est auto-infligée et causée par un léchage sévère. Des douleurs osseuses comme de l'arthrose, une ostéomyélite ou encore des implants chirurgicaux, peuvent contribuer à son développement. Une radiographie du membre atteint peut être recommandée lors d'une recherche de facteurs prédisposants.

Cette pyodermite affecte principalement des chiens d'âge moyen à âgé, les races grandes voire géantes semblent également prédisposées. Les membres thoraciques sont plus souvent atteints que les membres pelviens (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Cette pyodermite est d'autant plus difficile à traiter que la lésion est chronique, ou lorsque le facteur prédisposant n'est pas identifié.

vii. La furonculose généralisée

La furonculose généralisée est rare et résulte majoritairement de la mise en place d'un traitement inadapté, ou d'une corticothérapie abusive (BENSIGNOR 2010a). Les furoncles sont disséminés sur l'ensemble du corps et peuvent facilement évoluer en fistules. Les lésions sont souvent douloureuses et à l'origine de signes cliniques généraux. Les races à poils courts, et plus particulièrement le bull terrier semblent prédisposées.

2. Les cellulites bactériennes

La cellulite désigne une infection et une inflammation diffuse du derme et de l'hypoderme (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; GAY-BATAILLE 2006). Il s'agit de la forme de pyodermite la plus grave et la plus profonde. Elle résulte souvent de l'aggravation et de la coalescence de plusieurs furoncles.

Les lésions sont focales ou multifocales, et sont caractérisées par de larges ulcères, des fistules et la présence de tissu nécrotique. Des écoulements purulents sont fréquents et souvent associés à la présence de croûtes épaisses. Dans la majorité des cas, ces lésions sont douloureuses et situées principalement sur le tronc et les faces latérales des cuisses (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; BECO et al. 2013a). Des signes cliniques généraux comme de l'abattement ou de l'hyperthermie sont souvent observés.

Une antibiothérapie systémique sur plusieurs semaines doit être mise en place, associée à une tonte large et des shampoings antiseptiques réguliers (COYNER et al. 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013). Un suivi clinique fréquent est recommandé afin d'évaluer la réponse au traitement puisqu'il n'est pas rare d'observer l'émergence d'une antibiorésistance au cours du traitement, nécessitant une adaptation rapide de l'antibiotique utilisé (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014).

Une bonne réponse au traitement est souvent observée mais les séquelles peuvent être importantes avec la présence de fibrose, de larges cicatrices et d'une alopecie résiduelle.

i. La fasciite nécrosante

La fasciite nécrosante est une forme de cellulite rare mais très sévère, affectant le derme et les tissus profonds et provoquant des nécroses sévères. Il s'agit d'une infection suraiguë causées par la pénétration de bactéries dans le tissu sous-cutané, souvent à la faveur d'un traumatisme. La progression est rapide et peut s'étendre jusqu'aux fascias et muscles sous-jacents (QUILLING et al. 2022; MASTROCCO, PRITTIE 2021). Les streptocoques β -hémolytiques, notamment *Streptococcus canis*, sont les bactéries pathogènes les plus fréquemment rencontrées. D'autres bactéries comme *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella*

multocida, *Escherichia coli* ou encore *Serratia marcescens* peuvent également être rencontrées (QUILLING et al. 2022).

Un gonflement et un érythème marqué, associé à une douleur vive et une hyperthermie, sont initialement observés. Les lésions se situent généralement sur un membre, pouvant alors être à l'origine d'une boiterie, ou sur le cou (QUILLING et al. 2022). Une nécrose des tissus cutanés et profonds, associée à une tuméfaction, des fistules profondes et des écoulements, sont ensuite causés par la libération de toxines et protéases bactériennes (BECO et al. 2013a; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). L'évolution de cette infection en septicémie, en coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) ou en syndrome de dysfonction des organes multiples est fréquente et le taux de décès peut atteindre 70 à 80 % des cas (QUILLING et al. 2022).

La réalisation d'examen d'imagerie peut orienter le diagnostic (MASTROCCO, PRITTIE 2021), notamment lorsque des bulles de gaz sont observées dans le tissu sous-cutané lors de la lecture d'une radiographie ou d'un examen tomodensitométrique. Une échographie cutanée peut également révéler un épaissement des tissus sous-cutanés ou des collections liquidiennes sur les fascias.

Une antibiothérapie et un débridement chirurgical précoce et large doivent être réalisés dès la suspicion de cette infection. L'animal est alors hospitalisé et un traitement analgésique est souvent nécessaire. Une reprise chirurgicale est réalisée dès l'observation d'une extension des lésions et doit être réitérée aussi souvent que nécessaire (QUILLING et al. 2022; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). Lors de l'atteinte d'un membre, une amputation peut parfois être nécessaire. Malgré la réalisation de traitements agressif, le pronostic de cette pyodermite est sombre.

ii. La cellulite idiopathique du Berger Allemand

Cette pyodermite est une forme de cellulite d'origine idiopathique et n'affectant que les Berger allemands et leurs croisements. Une prédisposition génétique, transmise par un gène autosomal récessif à l'origine d'une immunodéficiences, est suspectée (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Les chiens d'âge moyen semblent

préférentiellement atteints, sans prédisposition de sexe (HEINRICH et al. 2018; BECO et al. 2013a).

Des papules et pustules sont initialement observées, évoluant rapidement en érosion et croûtes donnant lieu à une folliculite, une furonculose puis une cellulite, avec l'apparition de multiples furoncles, lésions ulcératives, fistules profondes et zones nécrotiques (HEINRICH et al. 2018; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BECO et al. 2013a). Les lésions sont majoritairement situées sur la zone dorso-lombaire, la partie latérale des cuisses ou l'abdomen. Plus rarement, les pattes, le cou ou la tête peuvent être atteints. Une atteinte de l'état général (abattement, anorexie, hyperthermie) et une douleur vive sont fréquentes (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; PATERSON 2008). La présence de fistules périanales ou métatarsiennes sont souvent observées.

Une prolifération bactérienne est à l'origine d'une réaction immunitaire à médiation cellulaire disproportionnée (HEINRICH et al. 2018; BECO et al. 2013a; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). Une production inappropriée de médiateurs de l'inflammation et de cytokine est alors observée et à l'origine d'ulcérations et de nécroses, favorisant alors le passage en profondeur de l'infection. Des hypothèses de facteurs de prédisposition (ectoparasitose, atopie, dysendocrinie, etc.) favorisant cette prolifération bactérienne ont été émises, mais restent à vérifier.

La bactérie la plus souvent mis en cause est *Staphylococcus pseudintermedius*, mais dans les cas chroniques, des bactéries commensales opportunistes peuvent également être responsables d'une infection (HEINRICH et al. 2018; PATERSON 2008).

La mise en place d'un traitement antibiotique systémique adapté sur une longue période, associé à des soins locaux, permet la guérison des lésions dans la plupart des cas (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; PATERSON 2008). Cependant, des récurrences sont communes et un contrôle des résistances aux antibiotiques doit être réalisé à chaque récurrence. L'identification et le contrôle des facteurs de prédisposition ainsi que la mise en place de soins topiques en entretien, comme la réalisation de shampoings antiseptiques une fois par semaine permettent de retarder l'apparition de ces récurrences (HEINRICH et al. 2018).

iii. La cellulite généralisée

Les cellulites généralisées sont des pyodermites rares mais graves, provoquant souvent une atteinte de l'état général (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Dans les formes les plus sévères, elles peuvent évoluer en septicémie et être fatales. Avec la fasciite nécrosante, il s'agit des deux seules urgences vitales en dermatologie.

F. Diagnostic

a. Commémoratifs et anamnèse

Afin d'établir un diagnostic et avant de commencer l'examen physique de l'animal, il est important de s'intéresser à son signalement, au motif de consultation, aux commémoratifs et l'anamnèse (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; PATERSON 2008; HILL 2002).

Le signalement correspond aux détails généraux concernant le patient comme la race, certaines dermatoses présentant des prédispositions raciales, et le sexe de l'animal, certaines affections gonadiques pouvant entraîner des manifestations cutanées. L'âge de l'animal permet d'orienter en partie le diagnostic : les dermatoses infectieuses ou parasitaires sont plus fréquentes chez les jeunes chiens, tandis que les animaux âgés sont plus sujets à des maladies métaboliques ou néoplasiques. Le poids est également très important puisqu'il permet d'adapter au mieux le traitement.

Le motif de consultation permet d'identifier et de s'adapter aux attentes des propriétaires (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Les problèmes les plus souvent rapportés sont le prurit, les alopecies, les masses et les écoulements (HILL 2002).

Il convient ensuite de s'intéresser aux commémoratifs, c'est-à-dire à l'environnement et au mode de vie de l'animal. Un chien vivant en milieu rural ou en contact régulier avec d'autres animaux sera plus sujet aux affections parasitaires qu'un animal vivant seul et en milieu urbain. Il est également important de s'intéresser au passé pathologique de l'animal et notamment quelles maladies ont pu être précédemment diagnostiquées, si des examens (sanguins, imagerie...) ont pu être réalisés et si l'animal reçoit ou a récemment reçu des traitements.

Enfin, les questions doivent porter sur l'anamnèse, soit l'histoire de l'affection en cours. Il est important de se renseigner sur :

- La date d'apparition des lésions afin d'évaluer l'âge de l'animal au moment de l'apparition des lésions, ainsi que la durée d'évolution.

- La nature et la localisation des lésions initiales : les lésions peuvent s'étendre voire se généraliser, ou leur apparence peut se modifier au cours du temps.

- L'évolution et la vitesse d'évolution des lésions depuis leur apparition : les lésions peuvent s'aggraver rapidement ou, au contraire, rester stable pendant une longue période.

- La présence ou l'absence de prurit : lorsque du prurit est rapporté, il convient de s'interroger sur sa localisation, sa sévérité, mais également le moment de son apparition (antérieur ou postérieur) par rapport aux lésions cutanées. En effet, le prurit peut être primaire et causer des lésions cutanées, ou être une complication de lésions cutanées préexistantes et n'apparaître que secondairement.

- La contagiosité des lésions, que ce soit aux autres animaux du foyer (chien, chat, NAC...) ou aux humains en contact avec l'animal.

- La présence d'un historique familial au sein de la portée ou chez les parents, bien que cela soit très rarement connu par les propriétaires.

- La présence de symptômes généraux comme de l'abattement, une modification du poids, une polydipsie, une dysorexie, etc.

- Si un vétérinaire a déjà été consulté pour cette affection car des examens et des traitements ont pu être réalisés. Si des traitements ont été mis en place, il est important de se renseigner sur la dose et la durée d'administration, ainsi que sur l'efficacité du traitement par rapport à la pathologie. Il est également important de se renseigner sur l'administration de traitements antiparasitaires (molécule utilisée, fréquence et date de dernière administration) ainsi que l'utilisation de traitements topiques comme des shampoings ou des crèmes.

b. Examen de l'animal

L'examen de l'animal commence par un examen clinique général (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; PATERSON 2008; HILL 2002). L'observation à distance permet d'évaluer l'état général et corporel de l'animal, ainsi

que son comportement. Il se poursuit par un examen rapproché classique comme l'évaluation de l'auscultation pulmonaire et cardiaque, l'aspect des muqueuses et des nœuds lymphatiques, une prise de température, etc. Cet examen général est important car il permet de détecter d'éventuelles affections systémiques, pouvant être associées ou non à la dermatose.

L'examen dermatologique est alors réalisé et doit identifier toutes les lésions présentes ainsi que leur distribution topographique respective (HEINRICH et al. 2018; ENGLAR 2017; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; PATERSON 2008; HILL 2002). Les lésions doivent être recherchées sur l'ensemble du corps, il est parfois nécessaire de mettre l'animal sur le dos afin d'observer correctement les lésions présentes sur le ventre. La qualité du poil doit être appréciée et des zones d'alopecie recherchées, puis la peau doit être inspectée en écartant les poils. Certains ectoparasites peuvent être directement (puces, larves de *Thrombicula...*) ou indirectement (déjection de puces...) visibles. Lorsque le pelage est trop épais, il peut être nécessaire de tondre l'animal pour observer les lésions.

La recherche de lésions primaires, c'est-à-dire des lésions résultant directement de la maladie, doit être privilégiée car ce sont elles qui apportent le plus d'informations. On retrouve notamment les macules, les papules et nodules, les vésicules et les bulles et les pustules. La présence de lésions secondaires, qui sont le résultat de la progression de la maladie, doit être évaluée. Il s'agit de croûtes, de squames, de collerettes épidermiques, d'hyperpigmentations ou de lichénification de la peau.

La localisation des lésions doit également être observée. Elles peuvent être localisées, lorsqu'une seule partie du corps est affectée, étendues voire généralisées si la quasi-totalité de la peau est affectée. Elles peuvent également être symétriques lorsque les lésions sont identiques d'un côté ou de l'autre du corps, ou asymétriques. Certaines dermatoses ont un schéma de distribution particulier et la localisation des lésions peut permettre d'orienter le diagnostic.

c. Examens complémentaires

La récolte d'informations auprès du propriétaire, ainsi que l'examen général et dermatologique de l'animal, permettent de hiérarchiser les hypothèses et d'adapter les examens complémentaires à réaliser afin de pouvoir établir un diagnostic. En cas de suspicion de pyodermites, les examens complémentaires les plus souvent réalisés

sont la cytologie cutanée, parfois associé avec la réalisation d'une culture bactérienne et d'un antibiogramme. Dans certains cas, la biopsie peut également être indiquée.

1. Cytologie cutanée

La cytologie fait référence à l'examen morphologique de cellules isolées ou en amas, en absence de l'architecture tissulaire (PROST 2006). La cytologie cutanée est réalisée en récoltant des cellules ou des éléments figurés à partir de lésions cutanées sur une lame de microscope, qui est ensuite colorée puis observée au microscope.

Il s'agit d'un des examens les plus réalisés en dermatologie car la technique est facile et rapide à réaliser, peu coûteuse pour le propriétaire et peut, dans la plupart des cas, être réalisée sans douleur sur un animal vigile (HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; BECO et al. 2013a; PROST 2006; MEYER 2003). Il s'agit d'un examen de choix, à réaliser dès qu'une infection bactérienne est suspectée, c'est-à-dire en présence d'érythème, de papules, de pustules, de vésicules, de fistules ou de nodule. La cytologie permet d'orienter le diagnostic en caractérisant une infection cutanée (bactérienne ou fongique) ou un infiltrat inflammatoire. Elle peut parfois suffire à la mise en place d'une thérapie ou bien indiquer la réalisation d'examens supplémentaires (COYNER et al. 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; PROST 2006).

La méthode d'échantillonnage est à adapter en fonction du type de lésion (sèche, exsudative, en relief...) et de la localisation de la lésion (SCHMIDT 2010b).

i. Calque par impression directe ou indirecte

Le calque par impression direct est la méthode de choix pour récolter un échantillon à partir de lésions humides ou exsudatives (érosions, ulcères, pustules). Une lame de microscope est pressée directement sur la lésion, sans désinfection au préalable (COYNER et al. 2019; HEINRICH et al. 2018; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; BECO et al. 2013a; PROST 2006). Il est parfois nécessaire de soulever une croûte ou de rompre une pustule intacte avec une aiguille stérile avant de réaliser le calque.

Il est également possible de réaliser un calque par impression indirecte lorsque la lésion est profonde ou inaccessible (fistule, conduit auditif...) en récoltant le matériel à l'aide d'un coton-tige, puis en l'étalant sur la lame (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; BECO et al. 2013a; MEYER 2003).

ii. Test à la cellophane adhésive ou Scotch-test®

Cette méthode est utilisée pour échantillonner les lésions sèches ou squameuses, et permet de collecter la partie superficielle de l'épiderme ainsi que les micro-organismes adhérents. Elle est idéale pour diagnostiquer les syndromes de prolifération bactérienne de surface puisqu'elle permet d'identifier les bactéries de surface, mais aussi les levures comme *Malassezia* (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; BECO et al. 2013a; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; SCHMIDT 2010b; PATERSON 2008). Une bande de ruban adhésif transparent est pressé directement sur la zone à échantillonner, sans désinfection au préalable, puis est collée sur une lame de verre et colorée.

iii. Aspiration à l'aiguille fine

Toute nouvelle masse, cutané ou sous-cutanée, doit être investiguée par cytologie et prélevée par une aspiration à l'aiguille fine. Cela permet de déterminer si elle est inflammatoire, kystique ou néoplasique. Elle est surtout utile pour les nodules et tumeurs cutanés, mais peut aussi être utilisée sur des pustules, des vésicules ou des bulles (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; BECO et al. 2013a; PATERSON 2008; PROST 2006; MEYER 2003). Une aiguille fine, de gauge 20 à 23, est montée sur une seringue de cinq millilitres, puis insérée dans la lésion. La ponction doit être réalisée en redirigeant l'aiguille dans plusieurs directions avant de sortir de la lésion. Le contenu de l'aiguille est alors expulsé sur une lame grâce à l'air contenu dans la seringue.

iv. Coloration du prélèvement

Le prélèvement doit être séché, soit à l'air libre, soit en utilisant la chaleur d'un sèche-cheveux ou d'un briquet (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b). La coloration de référence en cytologie est la coloration May-Grünwald-Giemsa (MGG). En pratique générale, il existe cependant des colorations plus rapides comme la coloration RAL 555. Elle ne permet pas une analyse cytologique aussi fine que le MGG mais sont largement suffisantes pour identifier les cellules inflammatoires et les micro-organismes (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; BECO et al. 2013a; PROST 2006).

v. *Lecture et interprétation*

La lecture des cytologies se réalise en deux temps. Le premier est réalisé à faible grossissement (4x) et permet d'évaluer la qualité et la représentativité du prélèvement : il est important de noter la densité et la richesse cellulaire du frottis, la qualité de préservation des cellules ainsi que la présence d'hématies (CIAN, MONTI 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013). Le prélèvement doit être évalué dans son entièreté, puis une zone intéressante peut alors être sélectionnée afin de passer à l'immersion (x100). Elle doit contenir une couche cellulaire unique, une coloration nette et un minimum d'hématies et de débris. L'immersion permet d'identifier les types cellulaires ainsi que les organismes fongiques et bactériens.

- **Les cellules épithéliales**

Les cornéocytes sont observés dans la plupart des échantillons de peau, saine comme anormale. Ce sont des cellules anucléées et kératinisées, de taille et de forme variable, mais souvent plissées et de structure allongée. Elles présentent un cytoplasme de coloration uniforme et peuvent être très peu colorées et translucides comme très colorées (PROST 2006; HILL 2002).

- **Les cellules inflammatoires**

Les cellules inflammatoires ne sont jamais observées sur une cytologie de peau saine (COYNER et al. 2019).

- Les polynucléaires neutrophiles sont des cellules intervenant dans l'immunité innée à médiation cellulaire. Ils sont prédominants dans la plupart des réactions inflammatoires, notamment les pyodermites. Leur principal rôle est la neutralisation des agents infectieux par phagocytose. Les polynucléaires neutrophiles présentent un noyau plurilobé et un cytoplasme pâle. Lors d'infection, les endotoxines relâchées par les agents infectieux peuvent entraîner une lyse cellulaire. Les polynucléaires neutrophiles sont alors qualifiés de dégénérés et sont caractérisés par une taille plus importante, une disparition des filaments entre les lobes nucléaires, une dispersion de la chromatine nucléaire, ainsi qu'une perte partielle de la segmentation nucléaire et de la

membrane cellulaire (CIAN, MONTI 2019; BECO et al. 2013a; PROST 2006; GROUX 2000). Les polynucléaires neutrophiles non dégénérés sont majoritairement associés à une inflammation stérile tandis que les neutrophiles dégénérés sont observés en cas d'infection bactérienne ou fongique. Les deux types de polynucléaires neutrophiles peuvent être présents sur un même calque et leur absence ne permet pas pour autant d'exclure une infection.

- Les macrophages sont des cellules de grande taille, présentant un noyau excentré et un cytoplasme contenant des vacuoles. Ces cellules proviennent des monocytes circulants et sont également impliquées dans l'immunité innée à médiation cellulaire. Des microorganismes ou des débris cellulaires phagocytés peuvent être présents dans le cytoplasme. Elles sont majoritairement observées lors d'inflammations chroniques ou profondes. Une inflammation montrant une majorité de macrophage est qualifiée de granulomateuse, tandis qu'une inflammation présentant des macrophages et des polynucléaires neutrophiles est qualifiée de pyogranulomateuse (CIAN, MONTI 2019; BECO et al. 2013a; SCHMIDT 2010b; PROST 2006; GROUX 2000).
- Les polynucléaires éosinophiles sont des leucocytes à noyau polymorphe, avec un nucléole lobulé. Chez le chien, le cytoplasme contient des granules ronds, de couleur rose à orange. Ils interviennent dans les réactions parasitaires et d'hypersensibilité aiguë et sont en faveur d'une dermatite par hypersensibilité (CIAN, MONTI 2019; COYNER et al. 2019).

- **Les agents infectieux**

Des bactéries, champignons ou protozoaires peuvent être présents dans le prélèvement ou bien être phagocytés par les polynucléaires neutrophiles ou les macrophages. Une pyodermite peut être objectivée par la présence de bactéries à la cytologie, observable uniquement à l'immersion et de couleur bleu-violet à la coloration.

S'il n'est pas possible de déterminer précisément l'espèce bactérienne en cause, leur morphologie donne une forte indication (CIAN, MONTI 2019; BECO et al. 2013a;

MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; SCHMIDT 2010b; PROST 2006; GROUX 2000). On distingue les coques qui sont des bactéries rondes comme *Staphylococcus* spp. (apparaissant par colonie de 2 à 8) ou *Streptococcus* spp. (formant une chaîne), et les bacilles qui sont des bactéries en forme de bâtonnet. Ces dernières peuvent être Gram négative (*Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., etc.) ou Gram positive (*Corynebacterium* spp., *Mycobacterium* spp.)

La présence de bactéries phagocytées, principalement par les polynucléaires neutrophiles, montre une réaction hostile du système immunitaire par rapport à l'infection, et permet de confirmer l'infection par ces germes (CIAN, MONTI 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; PROST 2006; GROUX 2000). La présence de bactéries extra-cellulaires est en faveur d'une colonisation bactérienne, voire d'une contamination du prélèvement.

Enfin, il est possible d'apprécier leur abondance, souvent plus importante en cas de pyodermite superficielle et plus faible en cas de pyodermite profonde (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013; PROST 2006).

2. Culture bactérienne et antibiogramme

Pour certaines bactéries, comme les Staphylocoques, il est possible de choisir empiriquement le traitement car le profil de sensibilité aux antibactériens est facilement prédictible. Cependant, une culture bactérienne et un antibiogramme peuvent être nécessaires dans les cas suivants (COYNER et al. 2019; HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; BECO et al. 2013a; SCHMIDT 2010b; PATERSON 2008) :

- Des bacilles sont observés à la cytologie (sensibilité aux antibiotiques difficilement prédictible)
- Les lésions sont compatibles avec une pyodermite profonde (traitements longs et onéreux, l'antibiothérapie doit être adaptée dès le début du traitement).
- L'infection met en jeu la vie de l'animal
- L'infection n'a pas été résolue malgré la mise en place d'un traitement antibiotique empirique adaptée, c'est-à-dire à la dose correcte et pour une durée suffisante.
- Une antibiorésistance est probable.

- On souhaite mettre en place un antibiotique critique

Les résultats obtenus doivent être analysés avec attention car une culture positive ne prouve pas la pathogénicité : les bactéries développées peuvent être commensales ou bien le résultat d'une contamination du prélèvement. Il est également important de réaliser une cytologie en même temps que la culture afin de s'assurer la cohérence des résultats du laboratoire avec les organismes observés lors de la consultation (COYNER et al. 2019; BECO et al. 2013a; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b).

Dans l'idéal, le prélèvement doit être réalisé 48 à 72 heures après la dernière administration d'antibiotique car ils peuvent entraîner des faux-négatifs.

La méthode de prélèvement est adaptée en fonction du type de lésion et de sa profondeur. En cas de lésions superficielles, un écouvillon stérile est utilisé pour récolter un exsudat à partir de lésions primaires (pustules ou furoncles intacts) rompues avec une aiguille stérile. Si aucune lésion primaire intacte n'est observée, il est également possible de prélever sous le bord d'une collerette épidermique ou sous une croûte après le retrait de celle-ci (COYNER et al. 2019; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; BECO et al. 2013a; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b). Lorsque la lésion est sèche, notamment pour les collerettes épidermiques, il est possible d'humidifier l'écouvillon à l'aide d'une solution saline stérile.

Lorsque la pyodermite est profonde, il est préférable de réaliser une culture bactérienne à partir d'une biopsie stérile, les bactéries présentes à la surface de la peau n'étant pas toujours représentative des microorganismes plus profonds (BECO et al. 2013a; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013).

3. Biopsie

La biopsie cutanée consiste en la réalisation d'un prélèvement de peau afin de réaliser une observation au microscope, des examens immunologiques ou des examens bactériologiques (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Il est conseillé de réaliser une biopsie en cas de lésions néoplasiques suspectées, de lésions vésiculeuses ou ulcératives, de cas atypiques ou n'ayant pas répondu à un traitement adapté, ou lorsque le traitement de la pathologie suspectée est cher, dangereux ou long et qu'il nécessite un diagnostic définitif avant sa mise en place (COYNER et al. 2019; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; PATERSON 2008).

Il est conseillé de réaliser plusieurs biopsies (trois à cinq) de toute lésion représentative. Il faut sélectionner prioritairement les lésions primaires (pustules, vésicules, papules, macules, nodules...) bien que certaines, notamment les pustules, soient très fragiles. Les lésions secondaires ont un intérêt diagnostique très limité (COYNER et al. 2019; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; PATERSON 2008; MEYER 2003). Les glucocorticoïdes pouvant altérer l'apparence d'un échantillon, il est préférable, si l'état de l'animal le permet, de réaliser la biopsie au moins trois semaines après la dernière administration par voie orale ou topique, et six à huit semaines après la dernière administration par voie injectable (COYNER et al. 2019; HEINRICH et al. 2018).

La zone de biopsie ne doit pas être préparée (nettoyage, tonte ou désinfection) afin d'éviter de retirer les éléments présents à la surface de la peau pouvant intervenir dans le diagnostic. Si nécessaire, il est possible de couper les poils aux ciseaux ou avec une tondeuse sans toucher la peau (COYNER et al. 2019; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013; MEYER 2003). Selon la localisation de la lésion (truffe, cavité buccale, oreilles, queue ou patte), il peut être nécessaire d'utiliser une anesthésie générale (HEINRICH et al. 2018; MEYER 2003) mais dans la plupart des cas, une anesthésie locale sous-cutanée est suffisante. La lidocaïne peut cependant avoir des effets bactéricides (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; BECO et al. 2013a; HNILICA, GREENACRE, LEBLANC 2013), lorsqu'une culture bactérienne doit être réalisée sur l'échantillon, il peut être préférable de ne pas utiliser d'anesthésiant local.

L'utilisation d'un trépan ou punch à biopsie permet de réaliser facilement un prélèvement de diamètre six ou huit millimètres. En cas de lésion plus large, le prélèvement doit alors être réalisé à l'aide d'un bistouri lors d'une intervention chirurgicale (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; PATERSON 2008; MEYER 2003).

G. Traitements

De nombreuses options thérapeutiques sont disponibles lors de pyodermite et le choix d'un traitement par le clinicien doit être adapté à chaque affection et à chaque cas. Ce choix repose essentiellement sur la profondeur et l'étendue des lésions, ainsi que l'agent pathogène mis en cause. Ainsi, un diagnostic précis, permis par la

réalisation d'examens complémentaires adaptés, est essentiel et conditionne la suite de la prise en charge.

a. Traitements topiques

Au vu du contexte actuel de résistances aux antibiotiques, le recours à des traitements topiques est fortement recommandé afin d'éviter le recours à une antibiothérapie systémique, ou à minima limiter la durée d'utilisation des antibiotiques (HEINRICH et al. 2018).

1. Antiseptie topique

L'utilisation d'antiseptiques topiques, existant sous différents formats (shampoings, mousses, sprays, lingettes) est l'élément essentiel lors de la prise en charge d'une pyodermite. Le shampoing antiseptique est le topique le plus fréquemment prescrit car son intérêt est multiple. La réalisation de shampoings fréquents favorise le retrait régulier des exsudats, des débris cellulaires et des croûtes, diminuant ainsi la douleur et le prurit, tout en favorisant le contact entre l'agent antimicrobien et les lésions (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013b; HILL 2002). Une tonte large au niveau des lésions est fortement recommandée afin de limiter la formation de ces croûtes et d'augmenter l'exposition des lésions avec le topique.

D'autre part, son activité inhibitrice entraîne une diminution significative de la population bactérienne cutanée. Différentes molécules sont disponibles sur le marché et les shampoings contenant entre 2 à 3 % de chlorhexidine semblent être les plus efficaces pour le traitement des pyodermes (MUELLER et al. 2012). La chlorhexidine possède une activité antibactérienne contre les bactéries Gram positive et Gram négative en détériorant la membrane cellulaire bactérienne, causant ainsi une fuite ionique (MUELLER et al. 2012; BENSIGNOR 2010a). Par ailleurs, l'efficacité de la chlorhexidine sur les infections cutanées à SPRM a été démontré (BORIO et al. 2015), ces shampoings sont donc une option thérapeutique valable lors d'infections à germe résistant. Dans une moindre mesure, les shampoings à base de peroxyde de benzoyle, par ses propriétés antibactériennes et anti-séborrhéiques, peuvent également être recommandés (MUELLER et al. 2012; BENSIGNOR 2010a). Les effets secondaires (érythème, irritation et assèchement de la peau) sont cependant plus importants et leur disponibilité est complexe en France.

L'utilisation de ces shampoings comme unique traitement des pyodermites de surface est efficace dans la grande majorité des cas. Lors de pyodermites superficielles, l'utilisation de shampoings à base de chlorhexidine est aussi efficace que l'utilisation de l'association amoxicilline et acide clavulanique par voie orale (BORIO et al. 2015). Les shampoings sont également suffisants pour la prise en charge d'une folliculite (LOEFFLER, LLOYD 2018), notamment en cas de lésions localisées ou lors d'une prise en charge précoce d'une folliculite généralisée (HILLIER et al. 2014). Dans le cas de folliculite généralisée et sévère, ou de pyodermites profondes, nécessitant la mise en place d'une antibiothérapie par voie systémique, l'utilisation de topiques antiseptiques en association avec un antibiotique reste recommandée (HILLIER et al. 2014; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Ils permettent d'accélérer le processus de guérison et donc de réduire le temps d'exposition aux antibiotiques systémiques. Ils diminuent également la contamination de l'environnement et le risque de transmission à un autre hôte, humain comme animal (LOEFFLER, LLOYD 2018).

Deux étapes sont nécessaires pour une réalisation optimale de ces shampoings antiseptiques (BENSIGNOR 2010a; HILL 2002). Une première application du shampoing, suivi d'un rinçage immédiat, permet un nettoyage de la peau et une évacuation des croûtes et des sécrétions. Un second shampoing doit alors être réalisé, cette fois suivi d'un temps de pose de dix minutes (HILLIER et al. 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a), permettant un temps de contact suffisant entre l'agent antimicrobien et la peau propre. L'animal peut alors être rincé minutieusement, puis séché. En fonction de la gravité des lésions, ces shampoings doivent être réitérés entre 2 à 3 fois par semaine pendant plusieurs semaines.

La réalisation de shampoing peut néanmoins s'avérer difficile dans certains cas (animal non coopératif, propriétaire âgé ou handicapé physique, etc.) et la nécessité de réaliser ces shampoings régulièrement peut décourager certains propriétaires. Il est donc nécessaire d'avoir une adhésion complète du propriétaire afin de limiter le risque de mauvaise réalisation du traitement (MORRIS et al. 2017; BECO et al. 2013b; HILL 2002).

Dans le cas où les shampoings ne peuvent être réalisés, l'utilisation de mousses antiseptiques pourrait être une alternative efficace. Plusieurs mousses commercialisées, contenant un mélange de chlorhexidine et d'un antifongique, ont montré une inhibition de la croissance *in vitro* de *Staphylococcus pseudintermedius*

jusqu'à 10 à 14 jours après une application sur le pelage (RAMOS et al. 2019). Une mousse antiseptique a également montré une inhibition importante de la croissance in vitro de *S. pseudintermedius* et *S. schleiferi* jusqu'à 14 jours après application, même en cas de résistance à la méticilline (TAKETA et al. 2023). Leur efficacité in vivo et sur des infections cutanées restent toutefois encore à prouver.

2. Réhydratant cutané

La réalisation de shampoings antiseptiques est bien tolérée et possède peu d'effets secondaires. Ils peuvent cependant entraîner une déshydratation et une irritation de la peau lorsqu'ils sont réalisés régulièrement dans le cadre d'un traitement. L'application d'émollients sous forme topique permet de restaurer l'hydratation cutanée et est recommandée après chaque shampoing (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; PROST 2010).

3. Antibiothérapie topique

L'utilisation d'un antibiotique topique lors de pyodermite superficielle ou profonde est une alternative intéressante aux antibiotiques systémiques et consiste en l'application d'un antibiotique absorbé par voie transcutanée. La concentration de cet antibiotique est alors souvent largement supérieure à celle qui aurait été obtenue en passant par voie générale (BENSIGNOR, HERIPRET 2010). Les effets secondaires sont également moins importants et le risque de sélection de souche résistante est diminué (BENSIGNOR 2010a).

Le recours à des antibiotiques topiques est donc particulièrement intéressant dans le cadre de pyodermite localisée (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR 2010a) où son utilisation, associée à une désinfection topique, peut être suffisante. Il peut également être utilisé en association avec une antibiothérapie systémique afin d'accélérer la guérison et ainsi diminuer le temps d'utilisation des antibiotiques systémiques.

En France, seul l'acide fusidique est utilisable en dermatologie vétérinaire (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Cette molécule lipophile possède une bonne capacité de pénétration cutanée chez le chien, même en présence de pus, et sa concentration minimale inhibitrice (CMI), c'est-à-dire la concentration minimale à laquelle la croissance bactérienne est inhibée, est très faible pour les staphylocoques (CLARK, LOEFFLER, BOND 2015). Cela rend cette molécule particulièrement efficace

pour le traitement des pyodermites superficielles ou profondes localisées, y compris en présence de souches résistantes à la méticilline. L'utilisation d'acide fusidique est également suffisante pour le traitement de pyodermite cutanéomuqueuse (MULLER, GUAGUERE 2010).

La mupirocine est une molécule parfois proposée dans la littérature internationale. Elle possède une activité très efficace contre les staphylocoques, notamment contre ceux résistant à la méticilline (HEINRICH et al. 2018). En France, elle est cependant réservée à l'usage humain et notamment pour la prise en charge d'infections cutanées causées par un SARM (BENSIGNOR, HERIPRET 2010).

4. Biomodulation par fluorescence

La biomodulation par fluorescence (PHOVIA®) est un procédé récemment mis sur le marché (2021) et semble moduler le processus inflammatoire, elle peut donc être utilisée lors de pyodermites ou pour la cicatrisation des plaies. Ce système est composé d'une diode émettrice d'une lumière bleue, ainsi que d'un gel chromophore. Lorsque ce gel est illuminé par le système LED, il émet une lumière de faible énergie par fluorescence. Les bénéfices de cette fluorescence ont été observés chez l'homme dans la prise en charge de problèmes dermatologiques ou de plaies chroniques (MARCHEGIANI et al. 2021).

Chez le chien, plusieurs études ont montré une guérison plus rapide lorsque ce système était utilisé en association avec un traitement antibiotique par rapport à un traitement antibiotique systémique unique. Cela a été montré pour des furonculoses interdigitées (MARCHEGIANI et al. 2019), des folliculites bactériennes (MARCHEGIANI et al. 2023) ou des pyodermites profondes (MARCHEGIANI et al. 2021). Les effets ont été montrés dès une à deux applications par semaine, sans différence significative lors du traitement d'une folliculite bactérienne (MARCHEGIANI et al. 2023), et son utilisation ne semble pas avoir révélé d'effets secondaires. La biomodulation par fluorescence, en diminuant le temps nécessaire d'utilisation d'un antibiotique, permettrait de lutter contre la sélection de résistances.

L'utilisation de ce système s'est également révélée efficace lorsqu'il a été utilisé comme traitement unique lors de la prise en charge de pyodermites profondes ou de furonculoses interdigitées multirésistantes (MARCHEGIANI et al. 2022). La biomodulation par fluorescence semble donc une option thérapeutique efficace dans

la prise en charge d'infections multirésistantes et permet de se limiter le recours à une antibiothérapie systémique.

b. Antibiothérapie systémique

Dans certains cas, le recours à une antibiothérapie par voie systémique doit être associée aux traitements topiques. C'est le cas pour toutes pyodermites profondes étendues, ainsi que pour les pyodermites superficielles généralisées ou sévères (LOEFFLER, LLOYD 2018; HILLIER et al. 2014; BECO et al. 2013b). Une pyodermite de surface ne nécessite pas d'antibiothérapie systémique (LOEFFLER, LLOYD 2018; MORRIS et al. 2017), ils peuvent néanmoins être ajoutés aux traitements topiques en cas de lésions très étendues ou en cas d'absence d'amélioration après trois semaines de traitements topiques (HERIPRET, MULLER 2022; PROST 2010).

Différentes molécules sont disponibles et le clinicien doit s'adapter à chaque cas clinique pour sélectionner l'antibiotique le plus adapté. Le traitement doit toujours être administré à la bonne fréquence, la bonne dose et pendant une durée suffisante (LOEFFLER, LLOYD 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). La molécule utilisée doit pouvoir diffuser dans la peau et les tissus sous-cutanés à une concentration adéquate, elle doit être facile à utiliser et, étant donné la longue durée des traitements, elle doit être accessible financièrement pour le propriétaire et ne pas être toxique sur le long terme pour l'animal (HEINRICH et al. 2018; HILLIER et al. 2014; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014).

1. Choix d'une antibiothérapie empirique

Idéalement, le choix d'un antibiotique doit être adapté aux résultats d'une culture bactérienne et d'un antibiogramme. Cependant, il est possible de se passer de ces tests dans certains cas précis et lorsqu'aucune antibiorésistance n'est suspectée (HEINRICH et al. 2018; BECO et al. 2013a) :

- L'infection ne met pas en péril la vie de l'animal
- Il s'agit du premier épisode d'infection cutanée de l'animal
- Les lésions sont cohérentes avec une pyodermite de surface ou superficielle
- La cytologie est compatible avec une infection à Staphylocoques
- L'environnement de l'animal ne laisse pas suspecter d'antibiorésistance

Il est alors possible de choisir empiriquement un antibiotique, en estimant qu'il sera efficace pour le traitement de la dermatose. Il est donc nécessaire de sélectionner un antibiotique efficace contre *Staphylococcus pseudintermedius*, étant donné son implication majeure dans les pyodermites. La plupart des souches de staphylocoques produisent des β -lactamases qui leur confèrent une résistance naturelle contre les pénicillines. De plus, des résistances contre les tétracyclines et les macrolides peuvent être répandues selon les régions (HEINRICH et al. 2018). Le Groupe d'Etude en Dermatologie des Animaux de Compagnie (GEDAC) a émis des recommandations sous forme de catégories d'antibiotiques, afin de faciliter la sélection par le clinicien (HERIPRET, MULLER 2022).

- **Classe 1 : antibiothérapie initiale**

La sous-classe 1a contient les antibiotiques de choix lors d'une sélection empirique puisqu'il s'agit des molécules ayant gardé plus de 85% de leur activité sur *S. pseudintermedius* et étant connues comme efficaces en dermatologie canine. Il s'agit des pénicillines résistantes aux pénicillinases, notamment l'association amoxicilline et acide clavulanique (posologie minimale 12,5 mg/kg, toutes les 12 heures), ainsi que les céphalosporines de première génération comme les céfalexines (posologie minimale 15 mg/kg, toutes les 12 heures).

Les antibiotiques de la catégorie 1b sont considérés comme acceptables puisqu'ils ont gardé une activité sur 70 à 85 % des *S. pseudintermedius*. Sont concernés la clindamycine (posologie minimale 11 mg/kg toutes les 24 heures, ou 5,5 mg/kg toutes les 12 heures), ainsi que les sulfamides-triméthoprime (posologie minimale 5 mg/kg de triméthoprime toutes les 24 heures).

- **Classe 2 : antibiothérapie cutanée d'utilisation restreinte (antibiotiques d'intérêts critiques)**

Ces antibiotiques appartiennent aux antibiotiques d'intérêts critiques et ne sont utilisables qu'après réalisation d'une culture bactérienne et d'un antibiogramme, lorsqu'aucun autre antibiotique n'est sensible. Ils ne peuvent donc pas être prescrits dans le cadre d'un traitement empirique. La classe 2a contient les fluoroquinolones comme l'enrofloxacine (posologie minimale 5 mg/kg toutes les 24 heures), la marbofloxacine (posologie minimale 2,5 mg/kg toutes les 24 heures) et la pradofloxacine (3 mg/kg toutes les 24 heures).

La céfovécine appartient à la classe 2b. Il s'agit d'une céphalosporine de troisième génération, injectable et à longue action. Son utilisation doit être réservée à des cas exceptionnels où l'observance de traitement par voie orale est difficile. Le suivi clinique doit être très stricte et les injections (posologie 8 mg/kg par voie sous-cutanée) doivent être réalisés tous les 14 jours jusqu'à guérison complète.

- **Classe 3 : antibiotiques déconseillés**

L'utilisation de ces antibiotiques n'est pas recommandée dans le cadre d'une pyodermite en raison de fréquentes résistance (amoxicilline et ampicilline), d'une mauvaise diffusion dans la peau (tétracycline) ou d'une toxicité potentielle (gentamicine)

- **Classe 4 : antibiotique à ne jamais utiliser**

Ces antibiotiques ne doivent pas être utilisés afin de limiter les risques de développement de résistance en médecine humaine. Il s'agit notamment des céphalosporines de troisième génération possédant une AMM dans d'autres espèces, ainsi que des antibiotiques réservés à l'usage humain (mupirocine, rifampicine...) et hospitalier (imipénem, vancomycine, ticarcilline...).

Ainsi, seuls les antibiotiques appartenant à la **classe 1a**, et dans une moindre mesure **1b**, peuvent être mis en place lors d'une prescription empirique d'antibiotiques systémiques.

2. Choix d'une antibiothérapie ciblée

La mise en place d'une antibiothérapie ciblée fait suite à la réalisation d'une culture bactérienne et d'un antibiogramme (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Ce dernier permet notamment de savoir avec précision à quels antibiotiques la souche bactérienne est sensible ou résistante in vitro et de pouvoir prescrire un antibiotique en conséquence. Lorsque les commémoratifs ou la cytologie laisse suspecter une possibilité forte de résistance (commémoratifs, infection par des bacilles, etc.) ou en cas d'échec de traitement, la réalisation d'un antibiogramme est fortement recommandée (HEINRICH et al. 2018; BECO et al. 2013a) afin d'adapter au mieux l'antibiothérapie.

La prescription d'un antibiotique d'importance critique est réglementée par l'article R5141-117-1 du Code de Santé Publique (*Art. R. 5141-117-1* 2016), créé par le décret N°2016-317 du 16 mars 2016. Cet article autorise la prescription d'un médicament contenant une ou plusieurs substances antibiotiques d'importance critique lorsqu'aucun autre médicament ne contenant pas ces substances est suffisamment efficace et adapté pour traiter cette maladie. Ainsi, un antibiogramme est une condition nécessaire pour pouvoir utiliser ces antibiotiques. Ils ne peuvent être prescrits que pour une durée maximale d'un mois, ce qui nécessite un contrôle clinique régulier au moins une fois par mois, afin de pouvoir prolonger la prescription lorsque cela est nécessaire.

Ainsi, lorsqu'une bactérie est sensible à plusieurs antibiotiques, il faut alors sélectionner un antibiotique de la classe 1a ou 1b auquel elle est sensible. Les antibiotiques de la classe 2 ne sont utilisables qu'en dernier recours, lorsqu'aucun autre antibiotique n'est disponible.

3. Durée du traitement

La durée initiale du traitement dépend de la profondeur de l'infection et le traitement doit être prolongé au-delà de l'observation d'une guérison cytologique et clinique, lors d'un examen réalisé par le clinicien (BECO et al. 2013b).

En cas de pyodermite de surface ou superficielle, la durée minimale des traitements est de trois semaines, indépendamment de la prescription ou non d'antibiotiques. L'animal est alors réévalué avant la fin du traitement et, en cas de guérison clinique observée par le clinicien, le traitement antibiotique doit être poursuivi sept jours supplémentaires (LOEFFLER, LLOYD 2018; MORRIS et al. 2017; HILLIER et al. 2014; BECO et al. 2013b). Si des lésions sont toujours présentes, le traitement antibiotique peut être prolongé ou modifié, notamment en cas de suspicion de résistances antibiotiques. De plus, un antibiotique systémique peut être ajouté lors d'un contrôle s'il n'avait pas été prescrit en première intention et que la réponse au traitement n'est pas suffisante.

Lors d'une pyodermite profonde, la durée minimale du traitement est de quatre semaines et il doit être poursuivi jusqu'à deux à trois semaines après l'observation d'une guérison complète par le clinicien (LOEFFLER, LLOYD 2018; MORRIS et al. 2017; BECO et al. 2013b; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Une longue

durée d'antibiothérapie après guérison est justifiée par le fait que les lésions de surface guérissent plus vite que les lésions profondes (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a), ainsi une guérison en surface ne traduit pas forcément une guérison complète de l'infection.

Les infections par un staphylocoque multi-résistant ne présentent pas une virulence plus importante que les infections par un germe sensible (MORRIS et al. 2017). Ainsi, tant qu'il existe un antibiotique efficace contre la souche bactérienne, le pronostic n'est pas plus défavorable, la durée du traitement peut être cependant plus longue (LOEFFLER, LLOYD 2018).

c. Prévention des récurrences et gestion au long court

L'apparition de nouvelles lésions dans la semaine suivant le dernier traitement indique souvent une durée de traitement trop courte, une mauvaise observance des traitements par le propriétaire ou l'utilisation de corticostéroïdes (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014; MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BECO et al. 2013b).

Une pyodermite récidivante désigne la réapparition d'une pyodermite dans les semaines ou mois suivant la guérison de la précédente pyodermite (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a), lorsque le diagnostic et le traitement de cette dernière a été réalisé correctement (BENSIGNOR 2010a). La prévention des récurrences est essentielle dans la lutte contre l'antibiorésistance puisque limiter la réapparition des infections réduit l'utilisation des antibiotiques (LOEFFLER, LLOYD 2018).

1. Contrôle des facteurs de prédisposition

Les pyodermatites étant majoritairement secondaires à une autre affection, la prévention des récurrences passe principalement par l'identification et le contrôle de ces maladies (LOEFFLER, LLOYD 2018; HEINRICH et al. 2018; HILLIER et al. 2014; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Il peut s'agir de la gestion d'une dermatite atopique, d'une maladie endocrinienne ou encore la mise en place de traitements antiparasitaires externes strictes.

2. Shampoings antiseptiques en entretien

Les shampoings antiseptiques sont indispensables pour le traitement d'une pyodermite, mais ils portent également un intérêt dans la prévention des récurrences. En effet, leur utilisation régulière diminue la population bactérienne et permet donc de prévenir une nouvelle prolifération bactérienne et donc l'émergence d'une infection (HEINRICH et al. 2018; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Ils peuvent être réalisés en entretien jusqu'à une fois par semaine (BENSIGNOR 2010a).

La mise en place de shampoings antiseptiques en entretien est d'autant plus importante lorsque le facteur prédisposant n'a pas pu être identifié ou traité (HEINRICH et al. 2018) ; ou lorsque les rechutes sont fréquentes (PCM, folliculite du chien à poils courts, cellulite du Berger Allemand, dermatite atopique sous-jacente, etc.).

3. Vaccination anti-staphylococcique

La vaccination anti-staphylococcique est préparée spécifiquement pour l'animal, à partir des bactéries cultivées les lésions de l'animal (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a). Cette vaccination peut être proposée chez les chiens dont les pyodermes sont idiopathiques et fréquentes ou lorsque les facteurs de prédispositions ne sont pas contrôlables (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Elle permet de renforcer la réaction immunitaire contre la souche spécifique de *S. pseudintermedius* responsable de l'infection. L'administration se réalise par voie sous-cutanée et présente relativement peu d'effets secondaires, peu fréquemment des abcès sous-cutanés sont néanmoins observés sur le site d'injection et des chocs anaphylactiques sont rares.

Des vaccinations hétérogènes à partir de préparations commerciales (Staphage Lysate®, Immunoregulin®) existent également mais ne sont pas disponibles en France. Ce sont des immunomodulateurs, préparés à partir de souches bactériennes inactivées, respectivement *S. aureus* et *Propionibacterium acnes*, qui favorisent l'immunité à médiation cellulaire (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a; BENSIGNOR 2010a).

4. Antibiothérapie intermittente

Avant l'émergence des staphylocoques multirésistants, des protocoles d'antibiothérapie intermittente (ou antibiothérapie pulsée) étaient promulgués dans le cadre de la prévention des récurrences de certaines pyodermes (HILLIER et al.

2014). Ce protocole consiste en l'administration d'antibiotique systémique pendant deux à trois jours par semaine, ou pendant une semaine une fois par mois (BENSIGNOR 2010a). Cependant, ces protocoles sont suspectés de favoriser l'émergence de résistances et leur mise en place est fortement déconseillée de nos jours.

d. Risques zoonotiques

Les staphylocoques peuvent être transmis entre l'animal et le propriétaire, et inversement. Bien que chez les humains en bonne santé le risque d'infection par *S. pseudintermedius* et *S. schleiferi* soit faible, des infections ont déjà été décrites et elles sont d'autant plus dangereuses lorsqu'il s'agit d'un staphylocoque multi-résistant (HILLIER et al. 2014; BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014). Des précautions doivent donc être prises par le personnel vétérinaire comme par le propriétaire pour limiter ces infections, notamment en présence de personnes à risques comme des personnes immunodéprimés, âgés ou en bas-âge, ou encore présentant des comorbidités (COYNER et al. 2019).

1. Hygiènes des locaux et du personnel

Pour limiter une contamination de l'environnement au sein de la clinique et la propagation aux patients ou au personnel, des mesures strictes d'hygiène doivent être mises en place dès la suspicion d'une infection (HILLIER et al. 2014). Un nettoyage puis une désinfection des surfaces contaminées permet une réduction voire une élimination complète du pathogène sur les surfaces ou sur les équipements (MORRIS et al. 2017). Par ailleurs, la plupart des staphylocoques multirésistants sont sensibles aux désinfectants utilisés habituellement en pratique vétérinaire courante et ne nécessitent pas de désinfection spéciale. En cas d'hospitalisation, l'animal contaminé doit nécessairement être isolé (ROUSSELOT 2017; PROST 2010).

L'hygiène des mains présente une part importante dans la limitation des contaminations (ROUSSELOT 2017; MORRIS et al. 2017; PROST 2010). Un lavage des mains ou une désinfection à l'aide d'une solution hydroalcoolique est recommandé après chaque manipulation. L'utilisation d'équipements personnels de protection, comme le port de gants à usage unique ou des tenues de travail spécifiques, est fortement recommandée.

2. Conseils pour le propriétaire

La mise en place de règle d'hygiène de base, comme le lavage de main ou limiter le léchage par l'animal, est recommandée quelle que soit la situation (MORRIS et al. 2017; PROST 2010). Cependant, les recommandations doivent également être adaptée à la présence d'autres animaux au sein du foyer, à la souche bactérienne mise en cause lors de l'infection, notamment s'il s'agit de *S. aureus*, à la capacité du micro-organisme à résister dans l'environnement, ainsi qu'à la présence de facteurs de risque chez les propriétaires (ROUSSELOT 2017). Des mesures de traitement additionnelles peuvent être mise en place dans certains cas notamment un isolement de l'animal et un lavage ou une désinfection des mains accru.

De plus, l'animal peut rester porteur sain de la bactérie jusqu'à un an après guérison d'une infection à SPRM. En effet, chez les chiens cliniquement guéris après une infection à SPRM, la prévalence du portage de SPRM au niveau des muqueuses varie entre 67 à 80 % selon les études (FROSINI et al. 2022; MORRIS et al. 2017). Les chiens en contact avec l'animal contaminé peuvent également être porteurs, tout comme l'environnement qui est contaminé dans 45% des cas lors d'une infection à SPRM (FROSINI et al. 2022).

Réaliser des traitements spécifiques de l'environnement ne suffit pas à éliminer la contamination de l'environnement tant que l'animal reste porteur (FROSINI et al. 2022). Cependant, des désinfections régulières peuvent tout de même être intéressantes.

Il est également possible de réaliser des décolonisations des muqueuses, notamment en appliquant de l'acide fusidique en topique sur les muqueuses afin d'en éliminer le portage (MORRIS et al. 2017). Cette décolonisation est efficace, au moins pendant un certain temps, cependant, les recontaminations sont fréquentes. Ainsi, il n'existe pas de preuves suffisantes pour recommander une décolonisation des staphylocoques multi-résistants en routine chez les chiens en bonne santé. Cela peut cependant présenter un intérêt lorsque les propriétaires sont vulnérables ou si l'animal doit subir une chirurgie (FROSINI et al. 2022).

PARTIE 2 : ETUDE CLINIQUE RETROSPECTIVE

I. Objectifs

Comme nous avons pu le voir dans la partie précédente, les pyodermites font parties des affections les plus fréquentes chez le chien et sont une cause majeure d'utilisation d'antibiotiques par voie systémique. Cette étude rétrospective porte sur les chiens présentés au service de Dermatologie de VetAgro Sup, entre janvier 2018 et décembre 2022, et dont le diagnostic est celui d'une pyodermite.

L'objectif de cette étude est d'étudier le profil épidémiologique des chiens présentés, le type de pyodermite diagnostiquée, les traitements mis en place, ainsi que la réponse aux traitements observée au cours des consultations de suivis.

Cette étude a fait l'objet d'un avis favorable de la part du Comité d'Ethique de VetAgro Sup.

II. Matériel et méthode

A. Recherche dans la base de données Clovis

Cette étude rétrospective se base sur l'analyse des comptes-rendus contenus dans le logiciel CLOVIS, qui constitue la base de données utilisée au cours des consultations à VetAgro Sup.

Pour accéder à ces comptes-rendus, une recherche avancée a été effectuée en utilisant les mots-clés suivants : BOG, Pyodermite cutanéomuqueuse, Pyodermite superficielle, Folliculite, Folliculite bactérienne, Furonculose, Folliculite/Furonculose pyotraumatique, Furonculose interdigitée, Acné, Pyodermite profonde, Cellulite.

Les comptes-rendus sélectionnés concernent spécifiquement les chiens dont ces affections ont été diagnostiquées par le service de Dermatologie du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire pour Animaux de Compagnie (CHUVAC) de VetAgro Sup.

B. Critères d'inclusion dans l'étude

Les critères d'inclusion dans l'étude sont les suivants :

- Chien présenté en consultation de dermatologie au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire de VetAgro Sup
- Présenté pour la première fois entre le 1^{er} janvier 2018 et le 31 décembre 2022

- Et dont le diagnostic est celui d'une pyodermite

C. Critère d'exclusion de l'étude

Les critères d'exclusion de l'étude sont les suivants :

- Tout dossier incomplet ou non validé par un clinicien
- Tout dossier ne comprenant pas *a minima* une visite de suivi, puisque la réponse aux traitements prescrits est étudiée
- Tout cas présentant une infection bactérienne concomitante (otite, etc.) pouvant influencer sur une décision de prescription d'antibiotiques systématiques
- Toute pathologie concomitante pouvant modifier la durée de traitement (prolifération de *Malassezia* persistante, utilisation de glucocorticoïdes, etc.)
- Tout animal inclus dans un protocole d'étude clinique thérapeutique

D. Collecte de données

Parmi les nombreuses données recueillies se trouvent le signalement de l'animal (race, sexe, âge), l'anamnèse (âge d'apparition des lésions, traitements éventuellement mis en place par un vétérinaire), la description des lésions, les examens complémentaires réalisés au cours de la consultation, les traitements prescrits et leur efficacité, ainsi que les traitements mis en place sur le long terme.

Toutes les données récoltées ont été rassemblées dans un tableau Excel et ont fait l'objet d'une analyse descriptive. Différents tests ont pu être réalisés par le biais du logiciel R Studio®.

Dans le cas de variables qualitatives, le test du χ^2 d'ajustement permet la comparaison d'une fréquence observée sur une série d'observations à une valeur théorique de référence. Le test du χ^2 d'indépendance permet la comparaison de deux ou plusieurs séries indépendantes d'observations. Pour réaliser ces tests, la condition d'application (effectifs théoriques > 5) a été vérifiée.

Enfin, toute valeur de p-value $\leq 0,05$ a été considérée comme significative.

III. Résultats

A. Cas sélectionnés

Parmi les pyodermites canines diagnostiquées au service de Dermatologie du CHUVAC de VetAgro Sup, entre le 1er janvier 2018 et les 31 décembre 2022, 161 cas ont été inclus dans cette étude rétrospective.

Les pyodermites les plus diagnostiquées sont les pyodermites de surface (65 cas), 50 cas sont des pyodermites profondes et 46 cas sont des pyodermites superficielles (Figure 1). Ces résultats montre qu'aucun type de pyodermite n'est statistiquement plus fréquent dans cette étude.

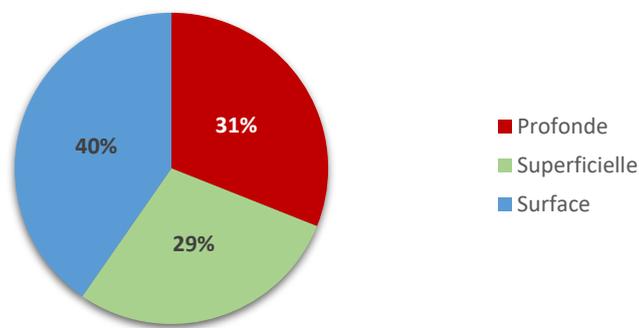


Figure 1. Pourcentage des types de pyodermites

B. Données épidémiologiques

a. Sexe

La population est composée de 92 mâles (dont 24 mâles stérilisés), et de 65 femelles (dont 30 femelles stérilisées) (Figure 2). Plus particulièrement, 33 mâles (dont 11 stérilisés) et 32 femelles (dont 15 stérilisées) sont atteints d'une pyodermite de surface ; 27 mâles (dont neuf stérilisés) et 19 femelles (dont neuf stérilisées) présentent une pyodermite superficielle ; la population des pyodermites profondes compte 33 mâles (dont quatre stérilisés) et 17 femelles (dont huit stérilisées).

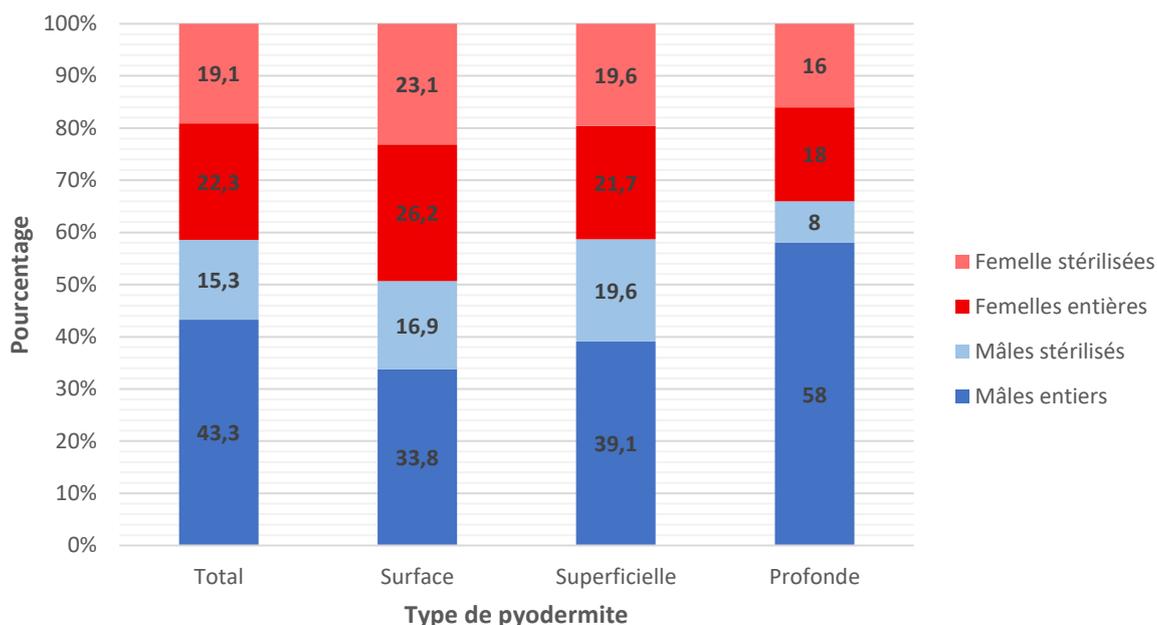


Figure 2. Statut reproducteur selon le type de pyodermite

Pour les pyodermites de surface et superficielles, aucune prédisposition de sexe n'est observée. Cependant, les mâles sont significativement plus atteints de pyodermite profonde que les femelles.

b. Race

Parmi les races les plus représentées dans cette étude, on retrouve en première place les Bergers Allemands (12 cas), puis les chiens croisés n'appartenant à aucune race (11 cas), les Bouledogues Français (huit cas), ou encore les Boxers et les Labrador Retriever (sept cas) (Figure 3).

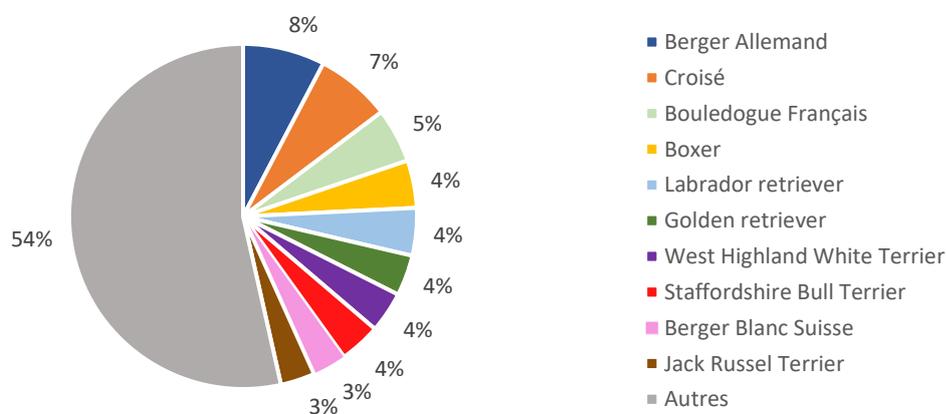


Figure 3. Répartition des races observées dans l'étude

Pour les pyodermites de surface, les Bergers Allemands, les West Highland White Terrier et les Bouledogues Français sont les races les plus fréquentes (quatre cas pour chaque race), on retrouve ensuite les Bergers Blancs Suisses, les Golden Retriever, les Shiba Inu, les Staffordshire Bull Terrier, les Jack Russell Terrier et les croisés (trois cas pour chaque race) (Figure 4).

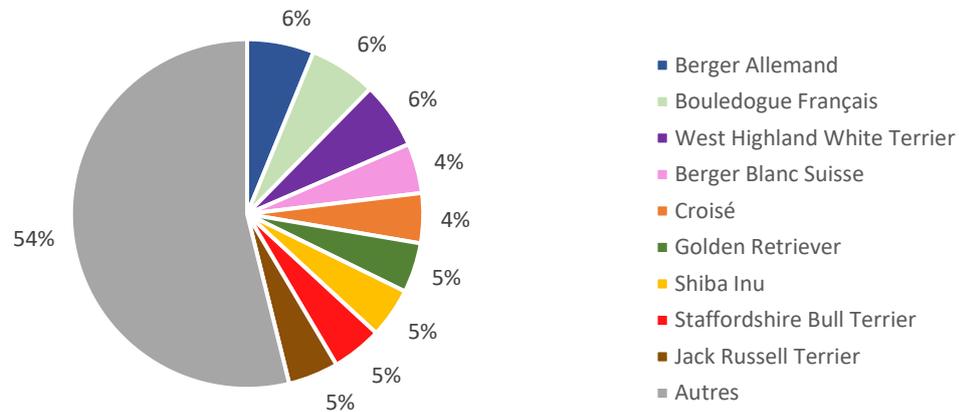


Figure 4. Répartition des races lors de pyodermites de surface

Lors de pyodermites superficielles, les chiens croisés sont les plus nombreux (quatre cas), on retrouve ensuite les Bergers Allemands, les Labrador Retriever, et les Setter Anglais (trois cas pour chaque race) (Figure 5).

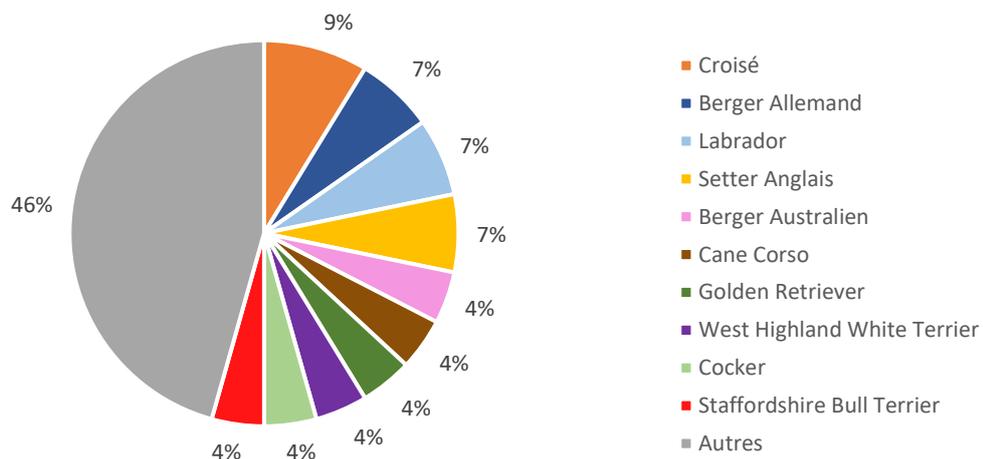


Figure 5. Répartition des races lors de pyodermites superficielles

Lors de pyodermites profondes, les Bergers Allemands sont les plus représentés (cinq cas), suivis des Bull Terrier, les Boxers et les croisés (quatre cas pour chaque race), puis les Bouledogues français et les Labrador Retriever (trois cas) (Figure 6).

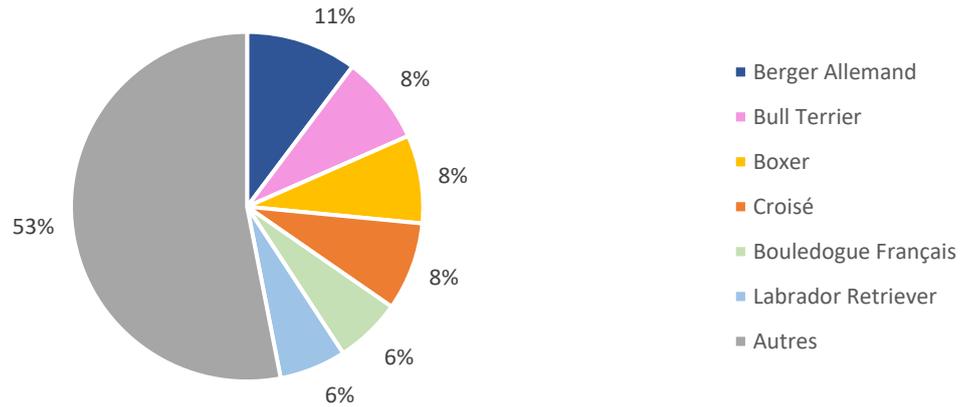


Figure 6. Répartition des races lors de pyodermites profondes

c. Âge

Les chiens atteints de pyodermites sont plus fréquemment des jeunes adultes dont l'âge est compris entre un et huit ans (67 cas), puis les chiots de moins d'un an sont les plus touchés (40 cas). Enfin, on retrouve les chiens adultes dont l'âge est compris entre quatre et huit ans (33 cas) et les chiens séniors dont l'âge est supérieur à huit ans (17 cas). Cette répartition de classe d'âge est également retrouvée lors de pyodermites de surface et superficielles, avec respectivement 27 cas de jeunes adultes, 17 cas de chiots, 12 cas d'adultes et six cas de séniors ; ainsi que 23 cas de jeunes adultes, 13 cas de chiots, six cas d'adultes et quatre cas de séniors pour les pyodermites superficielles (Figure 7).

Cependant, pour les pyodermites profondes, les jeunes adultes sont les plus touchés (17 cas), suivi des adultes (15 cas), puis les chiots (10 cas) et les séniors (sept cas) (Figure 7).

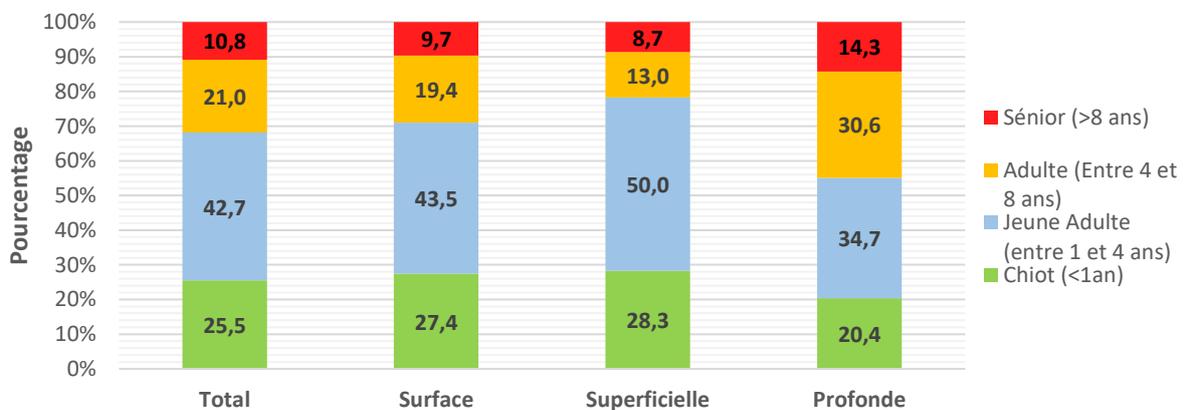


Figure 7. Âge au moment de l'apparition des premières lésions

Les pyodermites profondes ne présentent pas de prédisposition d'âge. Cependant, les chiots et les jeunes adultes sont significativement plus atteints que les chiens adultes et séniors.

C. Données cliniques

a. Signes cliniques

1. Nature des lésions et prurit

Du prurit est rapporté dans la très grande majorité des cas. Il est présent pour 61 cas de pyodermite de surface, 42 cas de pyodermite superficielle, et 36 cas de pyodermite profonde (Figure 8). La présence ou l'absence de prurit n'est pas mentionnée dans deux cas de pyodermite de surface, quatre cas de pyodermite superficielle et 11 cas de pyodermite profonde.

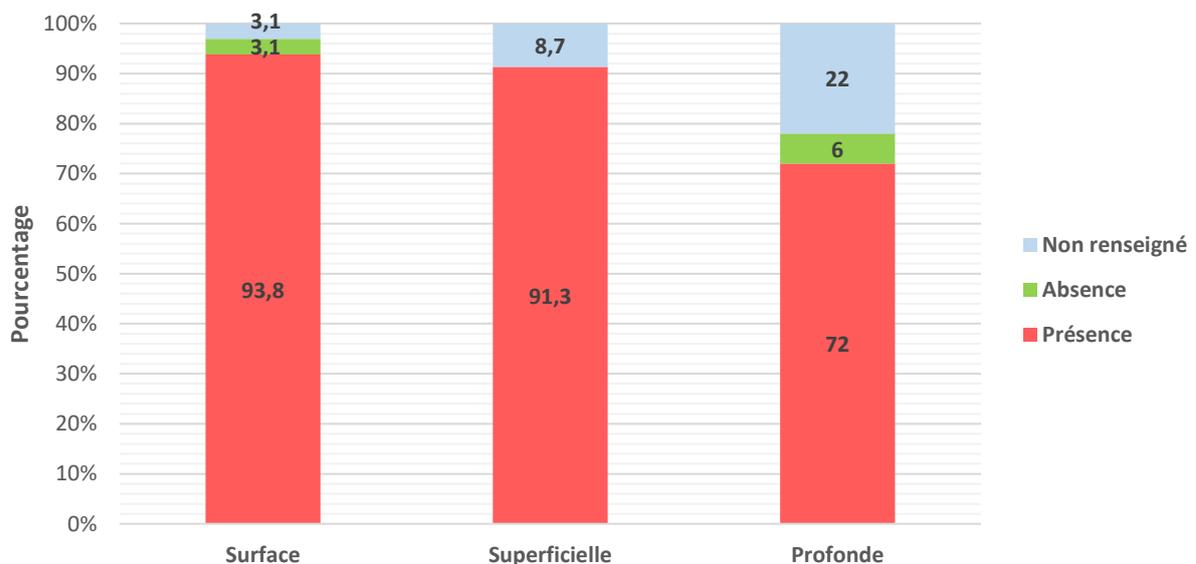


Figure 8. Pourcentage de chiens présentant du prurit en fonction du type de pyodermite

Lors de pyodermite de surface, les lésions les plus fréquemment rencontrées sont de l'érythème (55 cas), des dépilations (41 cas), des lichénifications (23 cas), des croûtes (21 cas), une hyperpigmentation (19 cas), un squamosis et un état kérato-séborrhéique (18 cas) ou encore des excoriations (17 cas) (Figure 9).

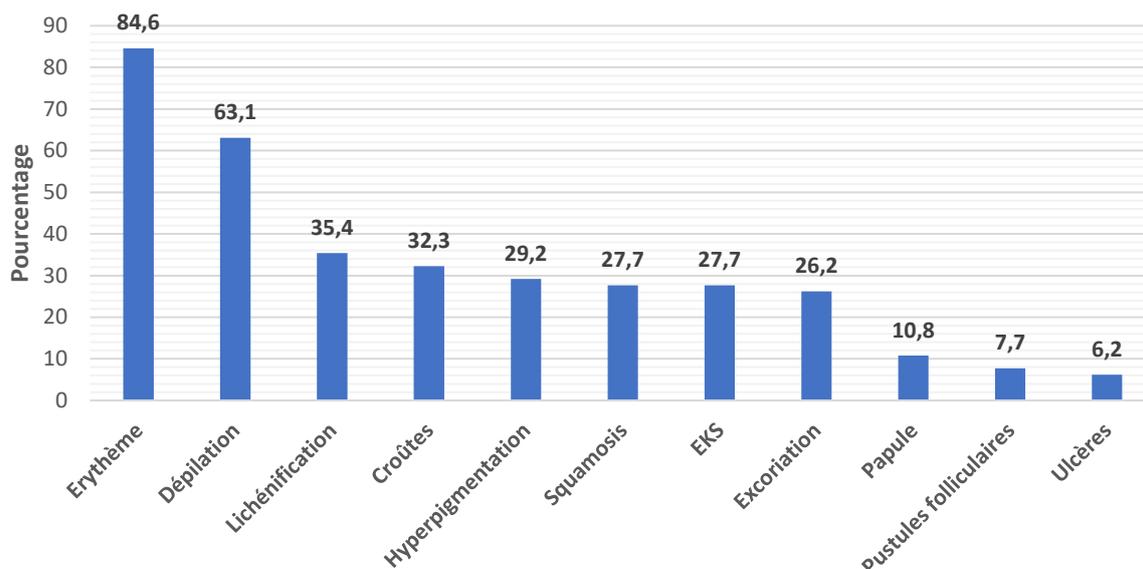


Figure 9. Lésions observées lors de pyodermites de surface

Lors de pyodermite superficielle, on retrouve de nouveau principalement de l'érythème (34 cas) et des dépilations (28 cas), sont ensuite observés des pustules folliculaires (24 cas), des croûtes et des collerettes épidermiques (23 cas), des papules et un squamosis (22 cas), une hyperpigmentation (13 cas) ou encore des lichénifications (huit cas). Les pustules non folliculaires sont peu nombreuses (quatre cas) (Figure 10).

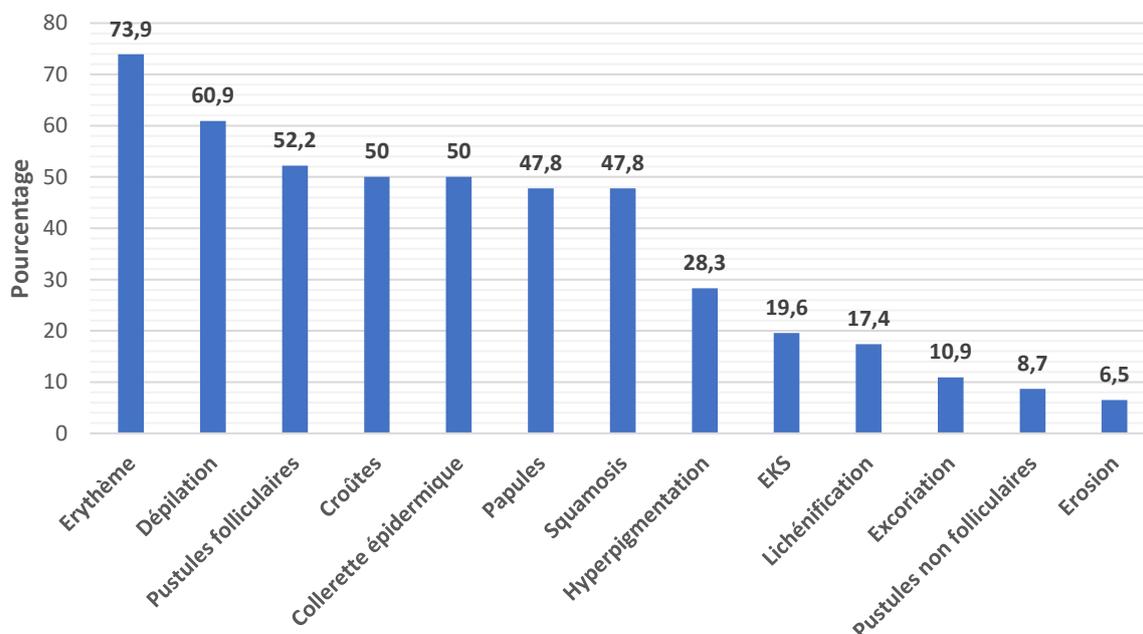


Figure 10. Lésions observées lors de pyodermites superficielles

Lors de pyodermite profonde, on retrouve majoritairement des furoncles (37 cas), de l'érythème (27 cas), des croûtes (20 cas), des dépilations (19 cas), des ulcères (16 cas), des pustules folliculaires (16 cas), des papules (12 cas) ou encore des lésions de cellulite (11 cas) (Figure 11).

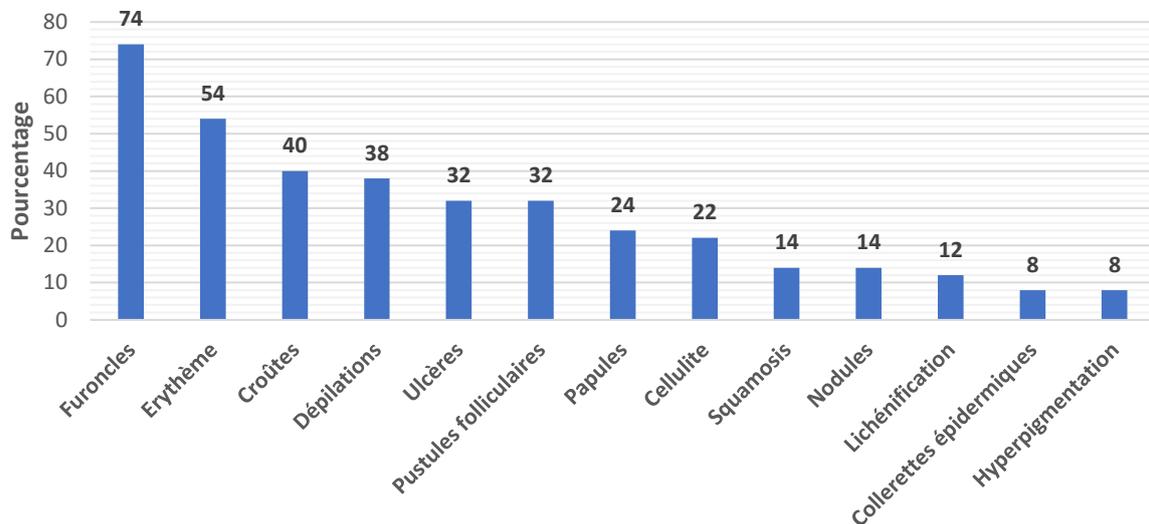


Figure 11. Lésions observées lors de pyodermites profondes

L'érythème est une des lésions les plus rencontrées : il s'agit de la lésion la plus fréquente lors de pyodermite de surface et de pyodermite superficielle, et la seconde lésion la plus fréquente dans les pyodermites profondes. L'observation de lésions caractéristiques des pyodermites superficielles (pustules et papules) et profondes (furoncles) est fréquente. Les lésions secondaires ont une fréquence d'observation comparable selon la profondeur des pyodermites, sauf pour la lichénification qui est beaucoup plus fréquente dans les pyodermites de surface. Enfin, l'hyperpigmentation est présente dans 30% des cas de pyodermites de surface et superficielle, et est beaucoup plus rare (8%) dans les cas de pyodermite profonde.

2. Localisation des lésions

Les lésions de pyodermite de surface sont majoritairement présentes sur l'abdomen (36 cas), les plis axillaires, les plis inguinaux ou les espaces interdigités (respectivement 26 cas, 22 cas et 22 cas). On retrouve ensuite les paupières (21 cas), les babines (20 cas), l'extrémité distale des membres thoraciques et pelviens (respectivement 16 cas et 15 cas), le cou (15 cas) ou encore la zone dorso-lombaire (14 cas) (Figure 12).

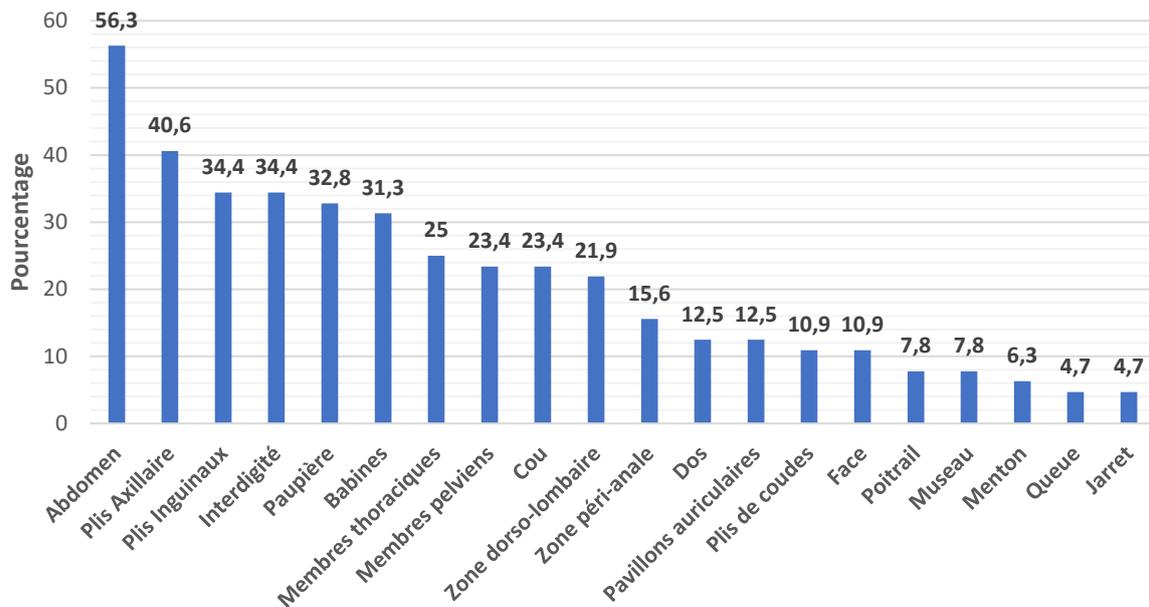


Figure 12. Fréquence des localisations des lésions lors de pyodermite de surface

Lors de pyodermites superficielles, les lésions sont également principalement situées sur l'abdomen (32 cas), les plis inguinaux (21 cas) et les plis axillaires (13 cas). On retrouve ensuite le dos (11 cas), la zone dorso-lombaire et les pavillons auriculaires (10 cas), l'extrémité des membres thoraciques, les espaces interdigités et la queue (9 cas), le cou (8 cas) ou encore les plis des coudes, l'extrémités des membres pelviens ou les babines (7 cas) (Figure 13).

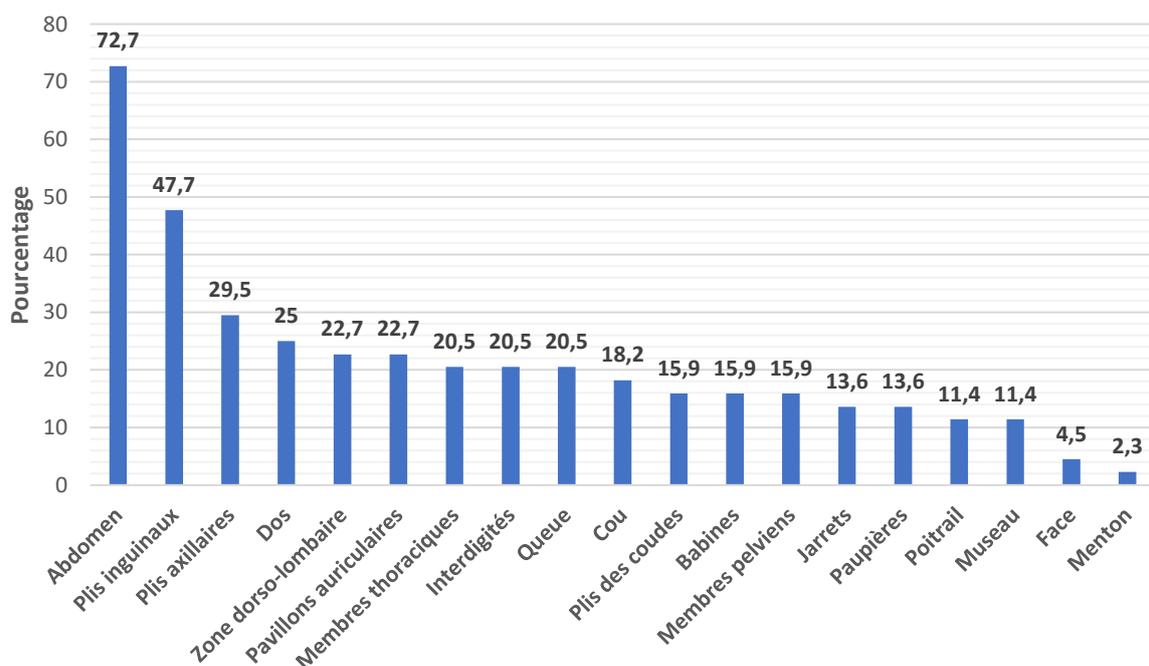


Figure 13. Fréquence de localisation des lésions lors de pyodermite superficielle

Les lésions des pyodermites profondes se situent principalement au niveau des espaces interdigités (16 cas), l'abdomen, l'extrémités des membres pelviens et thoraciques, les jarrets ou encore le menton (12 cas). On retrouve ensuite les babines (11 cas), les plis inguinaux (10 cas), le cou (neuf cas), les plis axillaires et la face (sept cas) ou encore le museau et les pavillons auriculaires (quatre cas) (Figure 14).

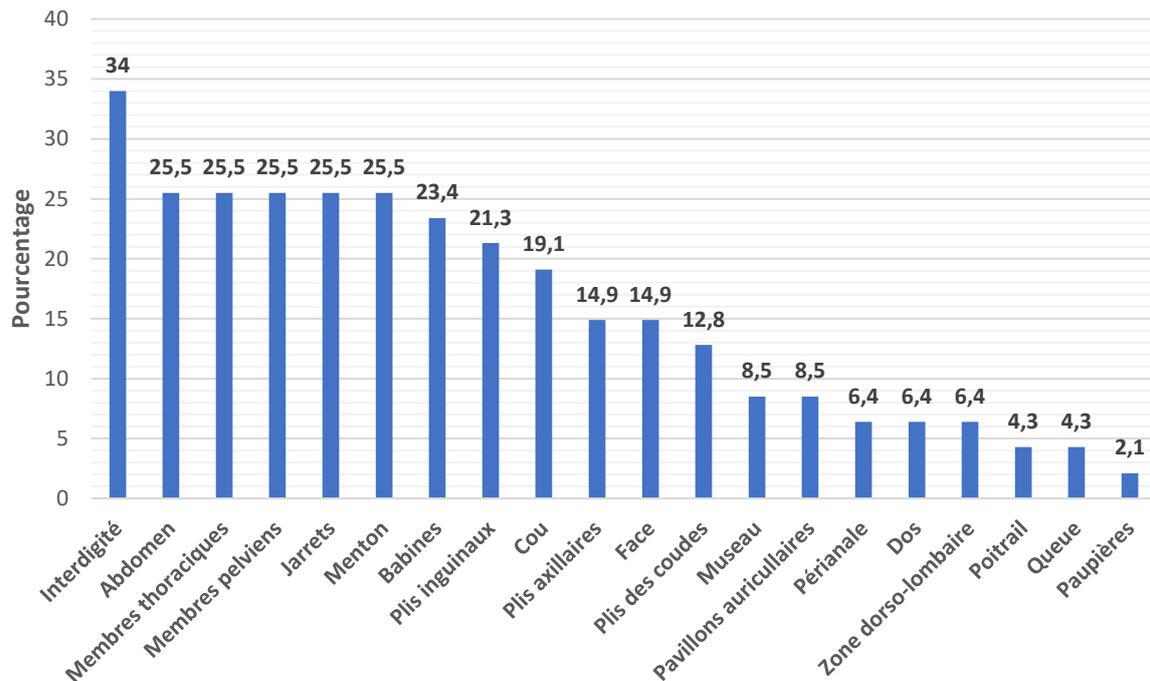


Figure 14. Fréquence de localisation des lésions lors de pyodermite profonde

La localisation précise des lésions n'était pas renseignée pour un cas de pyodermite de surface, trois cas de pyodermite superficielle et trois cas de pyodermite profonde.

L'abdomen est la partie du corps majoritairement atteinte dans le cas de pyodermite de surface (56%) et superficielle (72%), tandis qu'il ne s'agit que de la deuxième zone la plus fréquemment atteinte dans le cas de pyodermite profonde (25% des cas). Les plis axillaires et inguinaux sont atteints en second pour les pyodermes de surface et superficielles. Les espaces interdigités sont fréquemment touchés dans les pyodermes de surface et profonde (34%). Les espaces interdigités sont par ailleurs la zone la plus fréquemment atteinte lors de pyodermite profonde, suivis par l'abdomen, l'extrémité des membres thoraciques et pelviens, les jarrets et le menton (25%)

3. Etendue des lésions

Les lésions ont été classées dans trois catégories : localisées, étendues et généralisées. Elles ont été considérées comme localisées lorsqu'elles n'atteignaient qu'une des zones du corps décrites dans le paragraphe précédent. Lorsque les lésions étaient circonscrites à deux zones précises et non adjacentes, elles ont également pu être considérées comme localisées. Par exemple, si un animal présentait des lésions uniquement au niveau des espaces interdigués et sur le menton, elles étaient alors considérées comme localisées aux espaces interdigués et au menton. Lorsque plusieurs zones représentant au moins 20% de la surface corporelle étaient atteintes, les lésions étaient alors considérées comme étendues. Ainsi, si un chien présentait des lésions sur le menton, les espaces interdigués et l'extrémité des membres thoraciques et pelviens, les lésions étaient alors considérées comme étendues. Enfin, lorsque les lésions touchaient plus de 80% de la surface corporelle, elles étaient considérées comme généralisées.

Les lésions des pyodermites de surfaces et superficielles sont majoritairement étendues (respectivement 34 cas et 29 cas), c'est-à-dire atteignant plusieurs zones du corps. Les formes généralisées, dont les lésions atteignent la quasi-totalité de la surface cutanée, sont un peu moins fréquentes (respectivement 14 et 10 cas). Enfin, les formes localisées sont les moins observées avec respectivement 14 et sept cas (Figure 15).

Lors de pyodermite profonde, on retrouve autant de lésions étendues que localisées (21 cas). Les formes généralisées sont peu fréquentes (huit cas) (Figure 15).

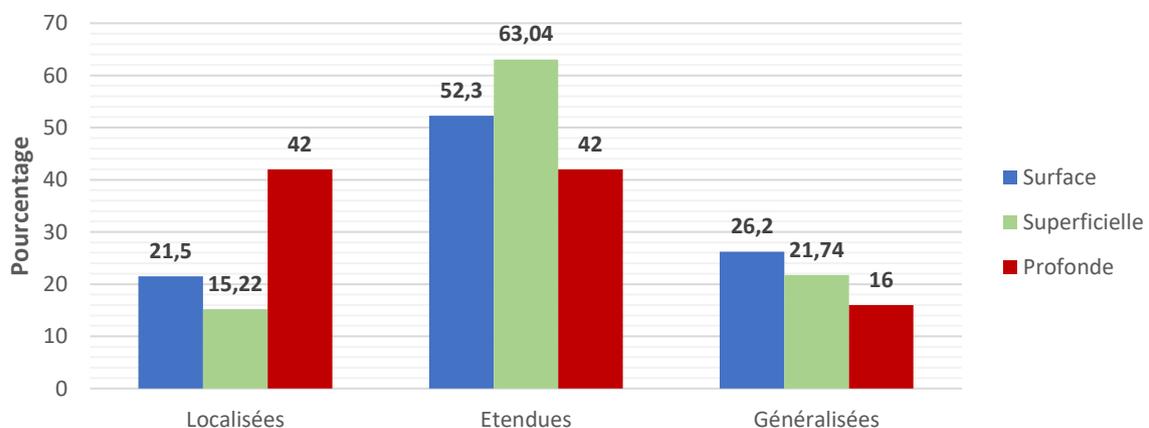


Figure 15. Extension des lésions en fonction du type de pyodermite

Les pyodermites de surface et superficielles sont très majoritairement étendues, tandis que les pyodermites profondes sont autant localisées qu'étendues. Les formes généralisées ne sont pas rares, quelle que soit le type de pyodermite.

b. Durée d'évolution des lésions

Les lésions évoluent depuis plus de six mois pour 37 cas de pyodermite de surface, 20 cas de pyodermite superficielle et 23 cas de pyodermite profonde. Une durée d'évolution est comprise entre un mois et six mois dans 17 cas de pyodermite de surface, 17 cas de pyodermite superficielle et 17 cas de pyodermite profonde. Seuls six cas de pyodermes de surface et de pyodermes profondes, et huit cas de pyodermes superficielles présentent des lésions depuis moins d'un mois (Figure 16).

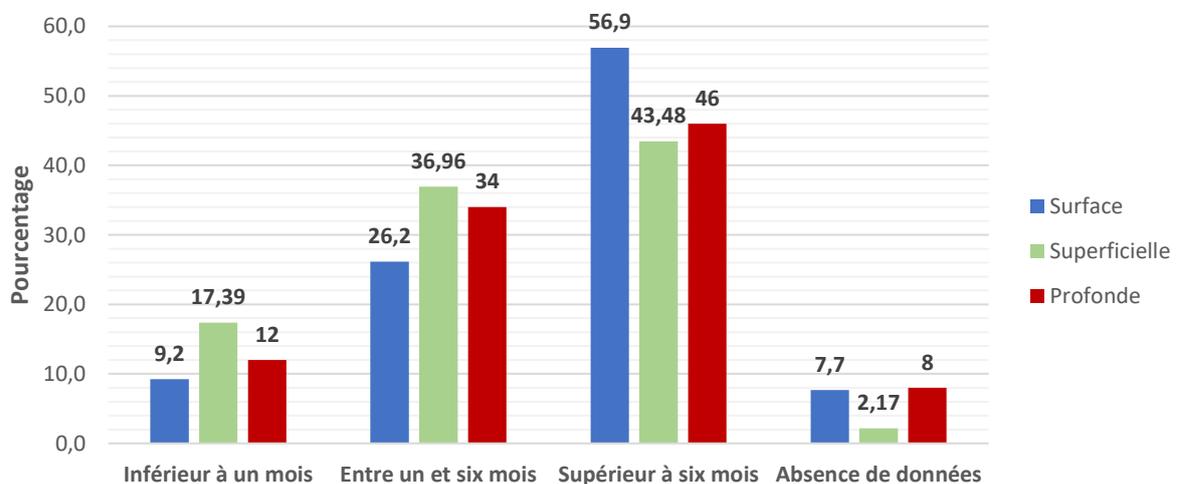


Figure 16. Durée d'évolution des lésions au moment de la première consultation au CHUVAC

La durée d'évolution n'était pas renseignée pour cinq cas de pyodermite de surface, un cas de pyodermite superficielle, et quatre cas de pyodermite profonde.

Les chiens présentent majoritairement des pyodermes chroniques, évoluant depuis plusieurs mois, ou même plusieurs années.

D. Examens complémentaires réalisés

Lors de chaque consultation et en fonction de chaque cas clinique, différents examens complémentaires ont pu être réalisés. Ils permettent notamment l'investigation d'ectoparasitoses, d'infections bactériennes ou fongiques. Dans cette partie, seuls les examens présentant un intérêt dans l'investigation d'une pyodermite ont été étudiés.

a. Cytologie

La totalité des cas étudiés ont fait l'objet d'un examen cytologique, soit par apposition, soit à l'aide d'une bande de cellophane adhésive.

Des bactéries de forme coccoïde ont été observées sur la totalité des cytologies de pyodermite de surface (65 cas), sur une très grande majorité des cytologies de pyodermite superficielle (42 cas) et sur un grand nombre de cytologie de pyodermite profonde (37 cas). Des bacilles ont rarement été observées, seulement quatre cas de pyodermite de surface, deux cas de pyodermite superficielle et cinq cas de pyodermite profonde (Figure 17).

Les cellules de l'immunités sont majoritairement observées lors de pyodermite profondes avec des polynucléaires neutrophiles (PNN) observés dans 46 cas et des macrophages pour 36 cas. Lors de pyodermite superficielle, les PNN sont également nombreux (25 cas) mais les macrophages sont eux beaucoup moins présents (sept cas). Ces cellules sont peu fréquentes lors de pyodermite de surface, des PNN ont été observés pour 14 cas et des macrophages seulement quatre cas (Figure 17).

Les globules rouges sont d'autant plus observés que la pyodermite est profonde : 24 cas de pyodermite profonde, cinq cas de pyodermite superficielle et trois cas de pyodermite de surface. Les polynucléaires éosinophiles (PNE) sont très rarement observés et sont présents dans quatre cas de pyodermite profonde, trois cas de pyodermite superficielle et un cas de pyodermite de surface (Figure 17).

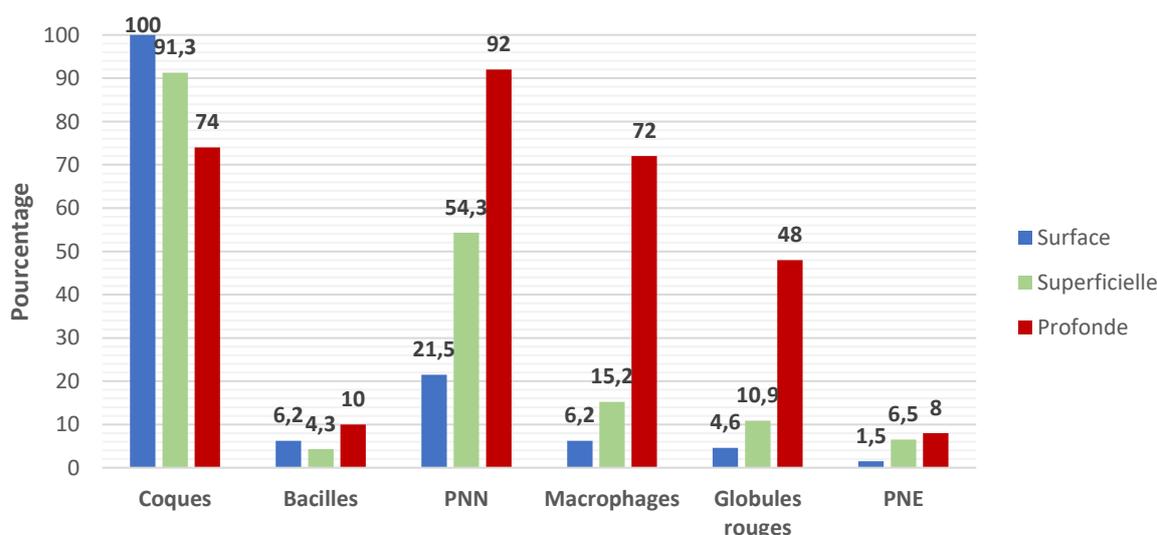


Figure 17. Pourcentage d'éléments observés lors de l'examen cytologique en fonction du type de pyodermite

b. Biopsie

Dans le cadre de cette étude, peu de biopsies ont été réalisées : on compte trois cas pour les pyodermites de surface et superficielle, et sept cas pour les pyodermites profondes.

Deux cas de pyodermites de surface ont révélé une dermatite périvasculaire, superficielle et hyperplasique. Peu spécifique, ce résultat est compatible avec une prolifération bactérienne de surface, une prolifération de *Malassezia*, une ectoparasitose ou une allergie à manifestation cutanée. Les signes cliniques et la réalisation d'autres examens complémentaires, notamment la cytologie et un raclage cutané, ont permis le diagnostic d'une prolifération bactérienne de surface. Pour le troisième cas de pyodermite de surface, la biopsie a permis le diagnostic d'un facteur de prédisposition et a été en faveur d'une alopecie des robes diluées.

Deux des biopsies réalisées dans le cadre d'une pyodermite superficielle sont en faveur d'une folliculite, dont l'une est associée à dermatose éosinophilique pouvant être causée par un phénomène d'hypersensibilité ou être idiopathique. La troisième biopsie est peu diagnostique et révèle une dermatose périvasculaire, superficielle, riche en mastocytes.

Les prélèvements réalisés dans le cadre de pyodermites profondes ont révélé trois cas de furonculose bactérienne, et quatre cas de cellulite bactérienne.

c. Culture bactérienne et antibiogramme

Les prélèvements sont réalisés directement pendant la consultation et transportés au Laboratoire des Leptospires et Analyses Vétérinaires (LAV), situé sur le campus vétérinaire, qui réalise les cultures bactériennes et les antibiogrammes.

Toutes les cultures bactériennes réalisées au cours de cette étude ont révélé la présence d'une souche de staphylocoque à coagulase positive. Cependant, la distinction précise entre les différentes souches n'a été réalisée par le LAV qu'à partir de janvier 2021. Auparavant, les résultats des cultures bactériennes indiquaient uniquement l'isolement d'un staphylocoque à coagulase positive. Ainsi, pour la plupart des résultats de cette étude, la souche précise de staphylocoque à coagulase positive isolée n'est pas connue.

Lors de la réalisation des antibiogrammes, de nombreuses molécules antibiotiques ont été testées : les bêtalactamines (pénicilline, céfoxitine, céfovécine, amoxicilline, association amoxicilline et acide clavulanique, céfalexine, ceftiofur), les aminosides (streptomycine, gentamicine, kanamycine), les macrolides (spiramycine, erythromycine), les lincosamides (lincomycine), les sulfamides et leurs associations (triméthoprine-sulfaméthoxazole), les tétracyclines (tétracyclines), les quinolones (marbofloxacin) et les rifamycines (rifampicine). La céfoxitine et la rifampicine ne sont pas disponibles en médecine vétérinaire, néanmoins leur utilisation dans les antibiogrammes permet d'affiner la détection d'antibiorésistance pour le Résapath. Dans certains cas, la sensibilité à l'acide fusidique ou la néomycine peut également être testée.

Dans le cadre de cette étude, une souche est considérée sensible lorsqu'aucune résistance autre que les résistances naturelles (amoxicilline, pénicilline) n'est observée, elle est résistante lorsqu'une résistance à au moins une classe d'antibiotique est détectée, multi-résistante lorsqu'elle est résistante à trois classes d'antibiotique ou plus, et panrésistante lorsqu'elle est résistante à toutes les molécules utilisables en médecine vétérinaire en France.

La réalisation d'une culture bactérienne associée à un antibiogramme n'a été mise en place que pour deux cas de pyodermite de surface (soit 7,7% des cas), ces deux cas étant des proliférations bactériennes de surface associées à un staphylocoque à coagulase positive multirésistant (Figure 19). Le premier cas a révélé l'isolement d'une souche de staphylocoque à coagulase positive multirésistante (résistante aux lincosamides, aux macrolides et aux aminosides). Le prélèvement du deuxième cas a été réalisé lors du premier rendez-vous de contrôle, en absence d'amélioration. Il a révélé la présence de deux souches de staphylocoque *S. warneri* et *S. epidermidis*. A la suite du troisième rendez-vous de contrôle et après l'apparition de pustules, une nouvelle culture a été réalisée et a permis d'isoler *S. pseudintermedius* multirésistant (résistant aux aminosides, aux macrolides, aux lincosamides, aux sulfonamides et aux tétracyclines).

Une culture bactérienne et un antibiogramme ont été réalisés pour six cas de pyodermite superficielle (soit 13% des cas). Parmi les cas concernés se trouvent une folliculite, deux folliculites associées à une pyodermite superficielle extensive, et un cas de folliculite associée à un impétigo bulleux. Un cas de folliculite juvénile a

également été prélevé mais la culture bactérienne est restée stérile, malgré un enrichissement du prélèvement. Les cultures bactériennes ont permis l'isolement de deux staphylocoques à coagulase positive, et trois *S. pseudintermedius*. Un seul cas présentait une souche sensible à tous les antibiotiques testés, deux cas étaient résistants uniquement aux tétracyclines, les deux derniers étaient des SPRM multi-résistants (résistants aux bêtalactamines, aux lincosamides, aux macrolides et aux aminosides pour l'un, résistants à ces mêmes molécules et aux tétracyclines pour le second) (Figure 19).

Pour les pyodermites profondes, 20 cas (soit 42% des cas) ont fait l'objet de cet examen complémentaire. Une culture bactérienne réalisée sur le prélèvement d'une cellulite était stérile et tous les autres prélèvements ont permis l'isolement d'une souche de staphylocoque à coagulase positive, dont un cas de *S. hyicus* et trois cas de *S. pseudintermedius*. Parmi ces souches isolées, seules deux étaient sensibles à tous les antibiotiques, cinq souches étaient résistantes, huit souches étaient multirésistantes et cinq souches étaient panrésistantes (Figures 18 et 19).

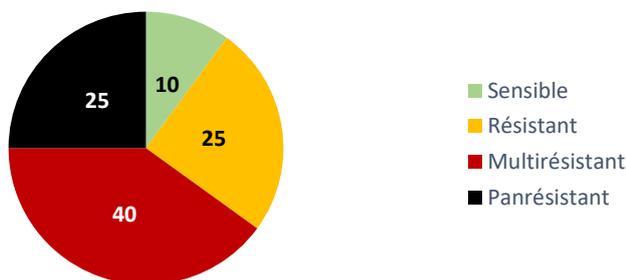


Figure 18. Profil de sensibilité des staphylocoques isolés lors de pyodermite profonde

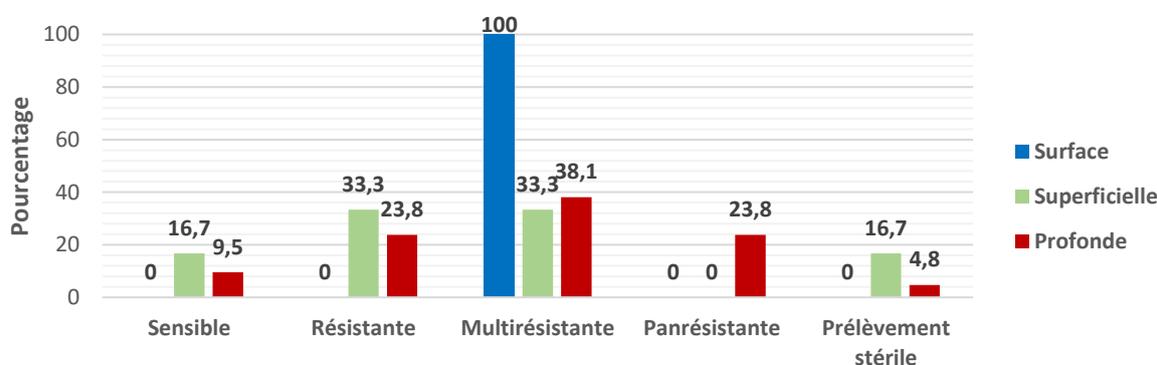


Figure 19. Résultats (en pourcentage) des cultures bactériennes pour les pyodermes de surface (deux prélèvements), les pyodermes superficielles (six prélèvements) et les pyodermes profondes (21 prélèvements)

Les staphylocoques à coagulase positive isolées à partir de pyodermites profondes sont très majoritairement résistants aux tétracyclines (13 cas) et aux aminosides (12 cas). Les résistances aux bêtalactamines (ou méticilline) et aux macrolides sont également nombreuses (11 cas). Plus de la moitié des souches sont résistantes aux sulfonamides et au lincosamides (10 cas). Enfin, les résistances aux quinolones sont moins fréquentes, seulement six cas étaient résistants (Figure 20). Cependant, pour cinq de ces six cas, la souche isolée était résistante à tous les antibiotiques disponibles en médecine vétérinaire. Pour l'un de ces cas, un test de sensibilité à l'acide fusidique et à la néomycine a également été réalisé. La souche était résistante à la néomycine et sensible à l'acide fusidique, bien que très proche du seuil critique (diamètre lu 25, seuil critique 24).

A noter qu'aucune des souches isolées n'était résistante à la rifampicine, cependant cette molécule est réservée strictement à l'usage humain en France et est interdit en médecine vétérinaire canine.

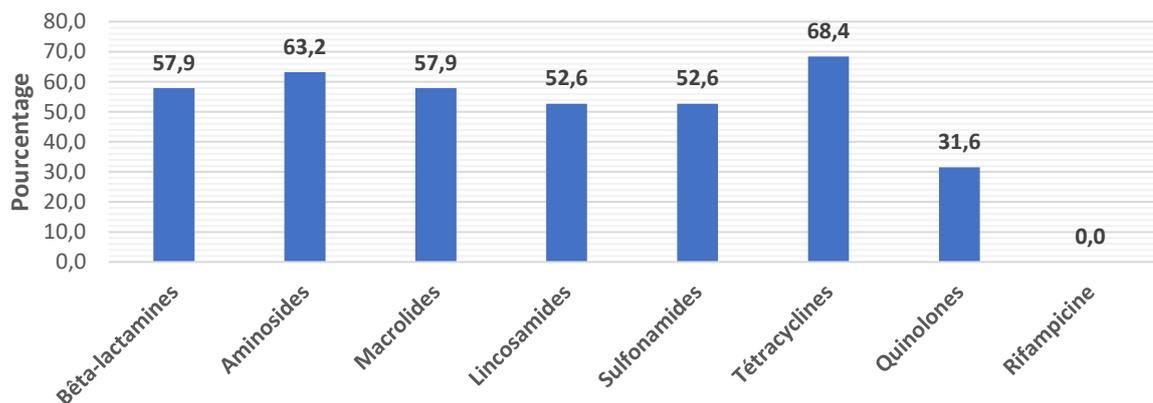


Figure 20. Pourcentage de résistance à chaque classe d'antibiotique des staphylocoques à coagulase positive isolés à partir des pyodermites profondes

E. Diagnostic

a. Diagnostic de pyodermite

Les pyodermites de surfaces diagnostiquées au CHUVAC sont très majoritairement des cas de prolifération bactérienne de surface (59 cas). Seuls six cas de pyodermite cutanéomuqueuse ont été observés (Figure 21). L'analyse statistique montre que les proliférations bactériennes sont significativement plus fréquentes que les pyodermites cutanéomuqueuses.



Figure 21. Pourcentage de pyodermites de surface diagnostiquées

Lors de pyodermite superficielle, les folliculites sont les plus nombreuses (28 cas), suivi par les pyodermites superficielles extensives (21 cas). Un cas de folliculite juvénile et un cas d'impétigo bulleux ont été diagnostiqués. Enfin, trois dossiers ne donnent pas de diagnostic précis de pyodermite superficielle et l'analyse des données ne permet pas de classification plus précise (Figure 22). L'analyse statistique des données ne montre pas de différence significative entre les folliculites et les pyodermites superficielles extensives.

Le chien présentant un impétigo bulleux présentait également une pyodermite superficielle extensive. De même, sept cas (soit 15,2%) présentaient une pyodermite superficielle extensive associée à une folliculite.

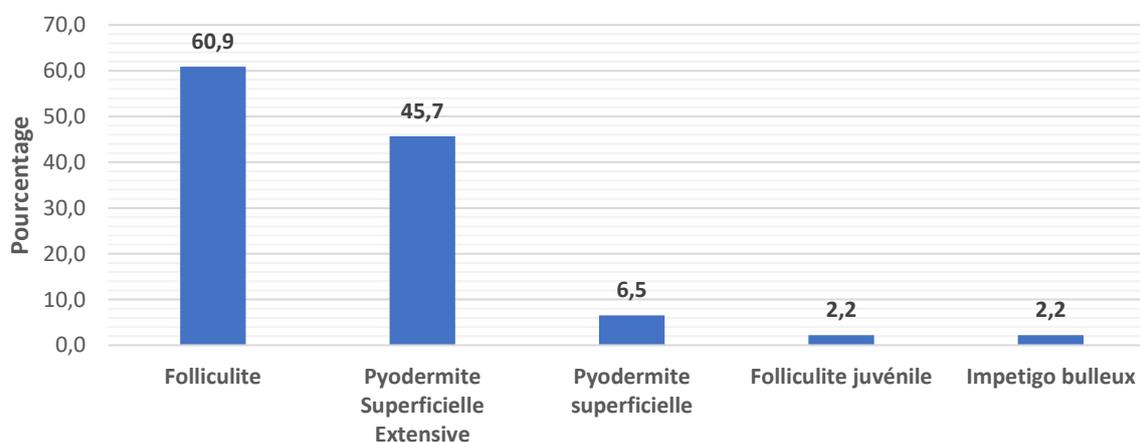


Figure 22. Pourcentage de pyodermites superficielles diagnostiquées

Les cas les plus fréquents de pyodermite profonde sont les furonculoses étendues (12 cas), les furonculoses interdigités (11 cas) et les furonculoses du menton (11 cas). On retrouve ensuite les cellulites (huit cas), les furonculoses des points de pressions (six cas) et les furonculoses pyotraumatiques (trois cas). Enfin, deux cas de furonculose de léchage et deux cas de cellulite du Berger Allemand ont été

diagnostiqués. Les comptes-rendus de trois cas n'ont pas permis d'identification précise de type de pyodermite profonde (Figure 23). Les furonculoses, tout type de furonculose confondu (45 cas), sont statistiquement plus fréquentes que les cellulites, tout type de cellulite confondu (11 cas).

Parmi ces cas, un chien a présenté à la fois une furonculose du menton et une furonculose interdigitée, un second a présenté une furonculose du menton et une furonculose des points de pression, et un dernier cas a présenté une furonculose interdigitée, une furonculose du menton et une furonculose des points de pression.

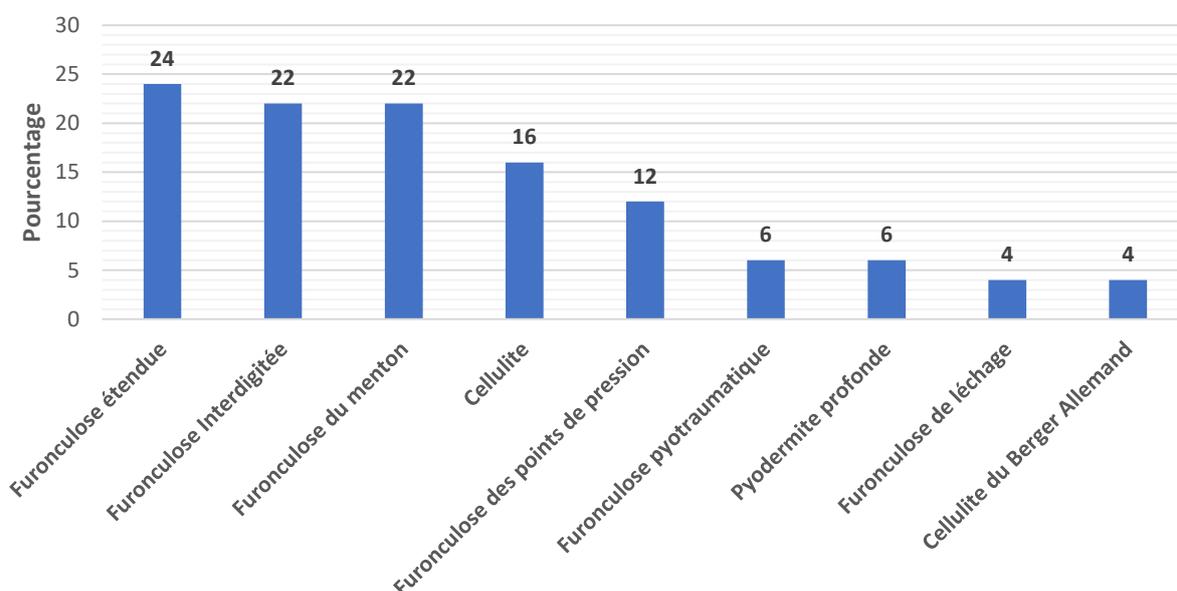


Figure 23. Pourcentage de pyodermites profondes diagnostiquées

b. Identification d'un facteur de prédisposition

Lors du diagnostic d'une pyodermite de surface, un facteur prédisposant a été diagnostiqué ou supposé dans 37 cas (soit 56 % des cas). La DAPP était la cause la plus fréquente (22 cas), suivi par la dermatite atopique (13 cas). Des alopecies ont été diagnostiquées dans trois cas : une alopecie cyclique des flancs, une alopecie des robes diluées et une alopecie d'origine indéterminée. Deux cas d'hypercorticisme iatrogène ont été observés, ainsi qu'un cas d'adénite sébacée granulomateuse (Figure 24).

Dans quatre cas, deux hypothèses de facteurs prédisposants ont été émises : un cas de DAPP associé à un hypercorticisme iatrogène, un cas de DAPP associé à

une adénite sébacée granulomateuse, et dans deux cas, une origine inflammatoire a été supposée (une DAPP ou une dermatite atopique).

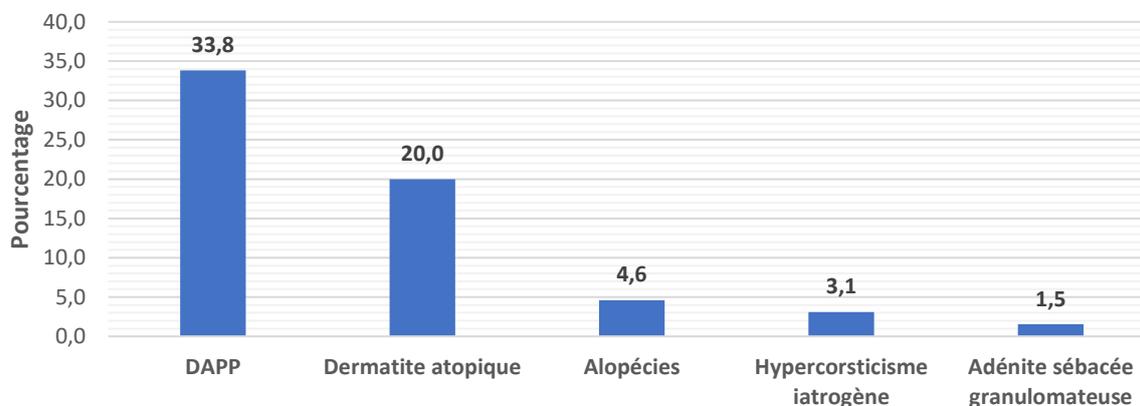


Figure 24. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiqués ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite de surface

Pour les pyodermites superficielles, une hypothèse ou un diagnostic de facteur prédisposant a été émis pour 20 cas (soit 43,5 %). La DAPP est le facteur de prédisposition le plus souvent supposé 14 cas, suivi de nouveau de la dermatite atopique (dix cas). Deux cas d'hypothyroïdie ont été diagnostiqué. Un cas d'alopecie des robes diluée possiblement associé à une dermatite atopique, un cas d'hypocorticisme, probablement associé à une DAPP et un cas de gale sarcoptique possiblement associé à une DAPP ont été supposés (Figure 25).

Pour deux cas, une hypothèse inflammatoire (DAPP ou dermatite atopique) a été avancée.

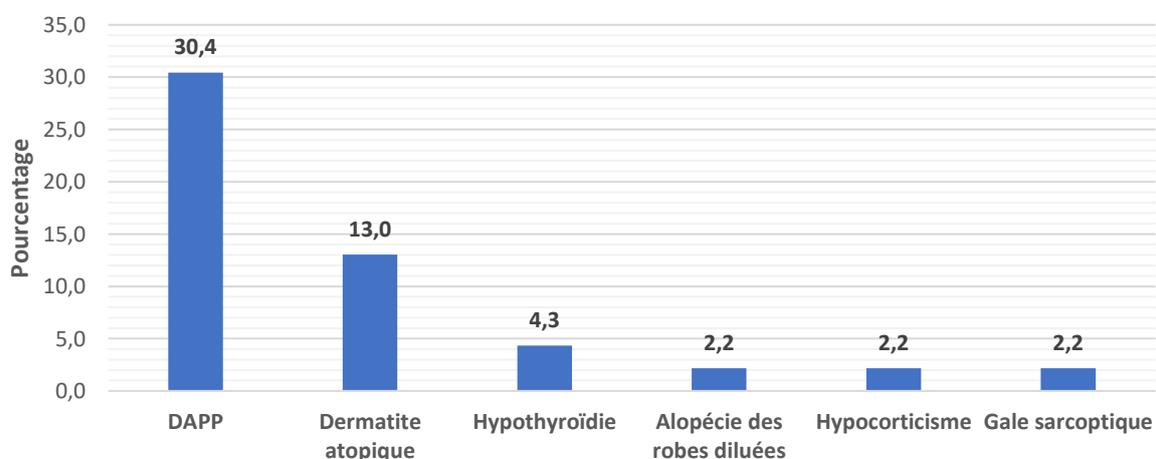


Figure 25. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiqués ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite superficielle

Pour les pyodermites profondes, un facteur de prédisposition a été supposé ou diagnostiqué pour seulement 12 cas (soit 24%). La DAPP est de nouveau le facteur prédisposant le plus souvent retrouvé (quatre cas), suivi de la dermatite atopique (trois cas). Deux cas de pyodermite profonde ont été supposé secondaire à un hypercorticisme iatrogène et un cas secondaire à la mise en place d'un traitement immunomodulateur. Enfin, un cas d'adénite sébacée, possiblement associé à une DAPP, et un cas de dermatose neutrophile stérile ont été identifiés (Figure 26).

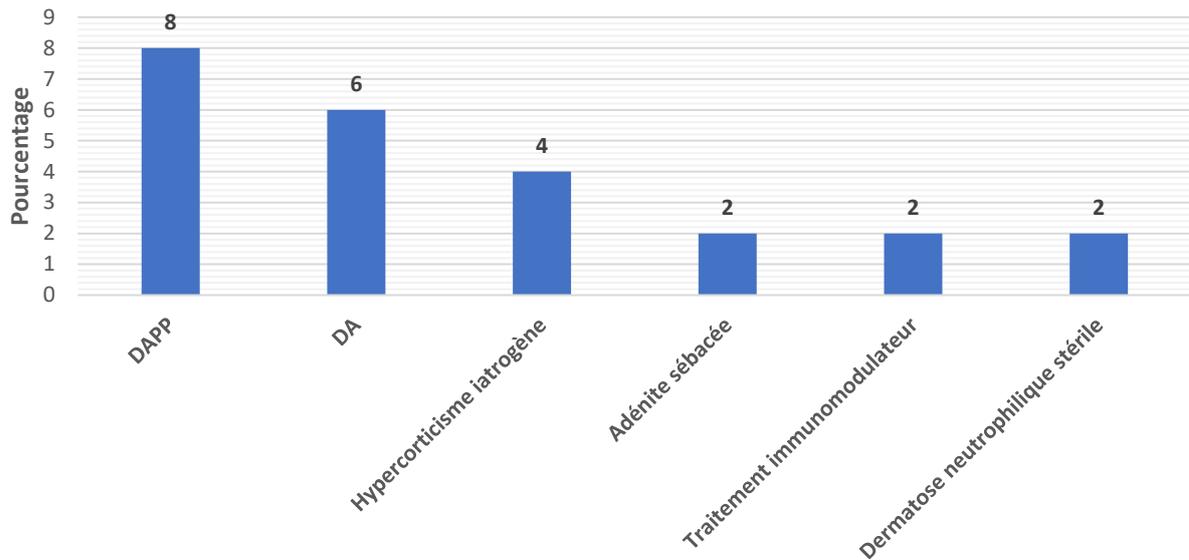


Figure 26. Pourcentage de facteurs de prédispositions diagnostiques ou supposés lors du diagnostic d'une pyodermite profonde

Une cause sous-jacente a été fréquemment diagnostiquée ou supposée pour les pyodermites de surface (56%) et les pyodermites (43,5%), ainsi que dans près d'un quart des pyodermites profondes (24%). Il semble donc important de toujours rechercher une possible cause sous-jacente lors de l'investigation d'une pyodermite. Quel que soit le type de pyodermite, la DAPP est la cause sous-jacente la plus fréquente, suivi par la dermatite atopique.

c. Affections concomitantes

Lors de la première consultation, des affections concomitantes ont été diagnostiquées pour 44 cas de pyodermite de surface (soit 67,7% des cas), 18 cas de pyodermites superficielles (soit 39,1 % des cas) et 12 cas de pyodermite de surface (soit 24 % des cas) (figure 27).

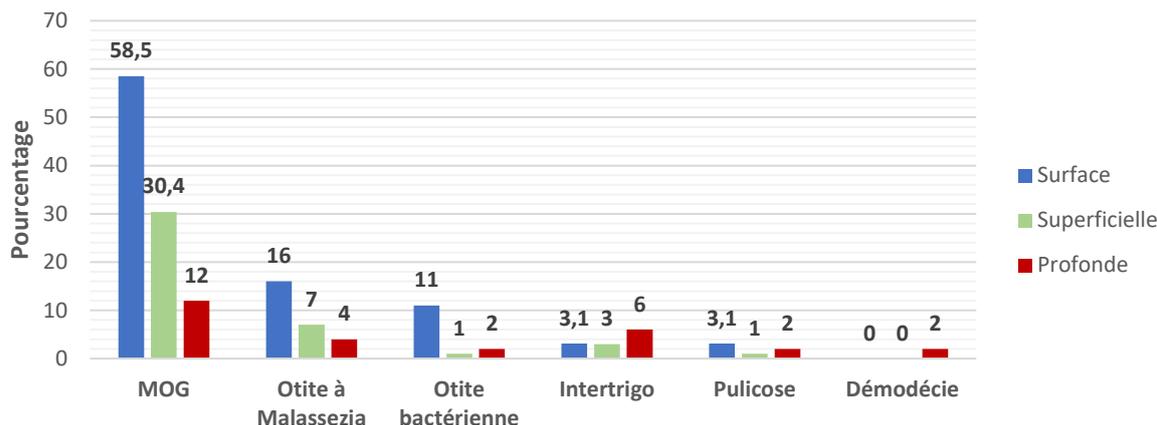


Figure 27. Type d'affections concomitantes diagnostiquée en fonction du type de pyodermite

Dans une majorité des cas de pyodermite de surface (38 cas), on retrouve également une prolifération de *Malassezia* (MOG : *Malassezia Overgrowth*). Dans une moindre mesure, il s'agit également de l'affection la plus fréquente lors de pyodermite superficielle (14 cas) et de pyodermite profonde (six cas). Des otites à *Malassezia* et des otites bactériennes peuvent également être observées. Plus rarement, des intertrigos et des parasitoses (démodécie, pulicose) ont également pu être diagnostiquées.

F. Prise en charge thérapeutique

1. Consultation chez le vétérinaire traitant avant présentation au CHUVAC

La majorité des animaux présentés en consultation au CHUVAC ont déjà consulté un vétérinaire pour les lésions de leur chien et un, ou plusieurs traitements, ont déjà pu être mis en place.

Pour les cas de pyodermite de surface, deux cas ne mentionnent pas la présence ou l'absence de traitements précédent et 13 cas (soit 20 %) n'ont pas reçu de traitement avant leur consultation au CHUVAC. Six cas (13 %) de pyodermite superficielle et six cas (12 %) de pyodermite profonde n'ont pas reçu de traitement au préalable.

Lors de pyodermite de surface, les chiens ont fréquemment reçu des shampoings antiseptiques et des antibiotiques par voie orale (24 cas), des glucocorticoïdes par voie orale (22 cas) et de l'oclocitinib qui est une molécule antiprurigineuse (21 cas).

Lors de pyodermite superficielle, ils ont majoritairement reçu des shampoings antiseptiques (28 cas), des antibiotiques par voie orale (21 cas), des glucocorticoïdes par voie orale (17 cas) et de l'ocloclacitinib (11 cas). Des désinfections topiques (neuf cas) et des antiparasitaires externes (APE) (huit cas) ont également pu être prescrits.

Les chiens présentant une pyodermite profonde ont très fréquemment déjà reçu des antibiotiques par voie orale (31 cas), des shampoings antiseptiques et des glucocorticoïdes par voie orale (17 cas), des désinfections topiques (14 cas) ou de l'ocloclacitinib (huit cas). Quelques soit le type de pyodermite, les antibiotiques par voie topique sont très peu prescrits (deux cas de pyodermite de surface, un cas de pyodermite superficielle, trois cas de pyodermite profonde) et les formes topiques associant un dermocorticoïde à un antibiotique leurs sont préférés (respectivement six cas, cinq cas et huit cas) (Figure 28).

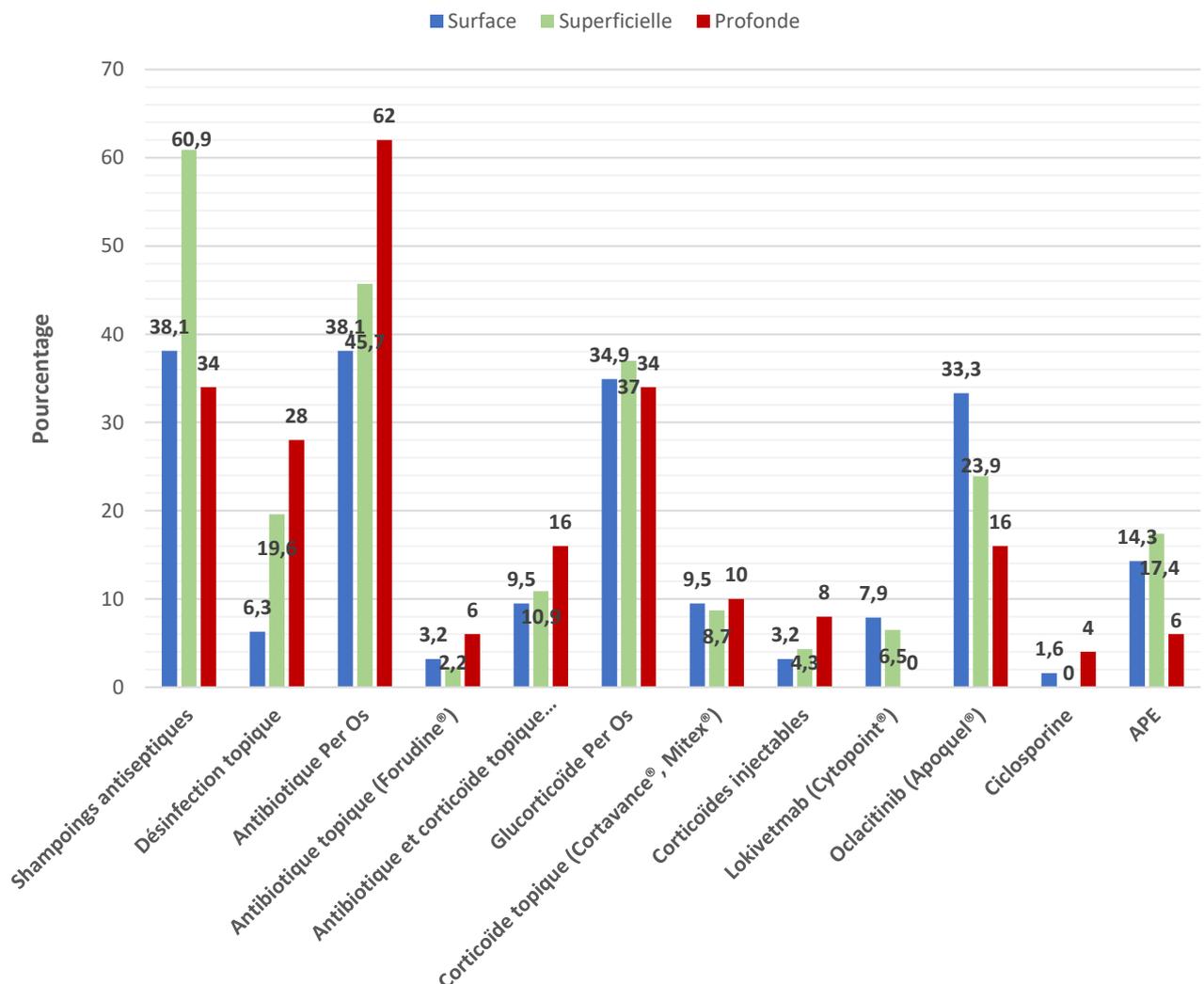


Figure 28. Traitements reçus par l'animal avant présentation au CHUVAC, en fonction du type de pyodermite

Des shampoings antiseptiques ont été prescrit par les vétérinaires traitants dans moins de 40% des cas de pyodermites de surface et profonde, et dans moins de deux tiers des pyodermites superficielles. Les antibiotiques par voie orale ont été largement utilisés avec près de 40% des cas de pyodermites de surface, 45% des cas de pyodermites superficielles et 60% des cas de pyodermites profondes qui en ont déjà reçu. Les antibiotiques topiques seuls, ont été très peu utilisés. Environ 35% des cas, quel que soit le type de pyodermite, ont reçu des antibiotiques par voie orale, bien que son utilisation dans le traitement des pyodermites soit contre-indiquée. L'ocloclatinib a également pu faire l'objet de nombreuses prescriptions.

2. Prise en charge par le CHUVAC

La prescription d'un shampoing antiseptique associé à un réhydratant cutané a été réalisé dans la quasi-totalité des cas (61 cas de pyodermite de surface, 46 cas de pyodermite superficielle et 47 cas de pyodermite profonde). Des désinfections topiques ont également pu être mises en place, soit lorsque les shampoings antiseptiques ne sont pas réalisables, soit en complément de ceux-ci les jours où ils n'ont pas été réalisés. Pour un cas de cellulite, aucun shampoing antiseptique ni désinfection topique n'ont été prescrits. Ils ont cependant été rajoutés lors du premier contrôle clinique. Pour un cas de pyodermite cutanéomuqueuse et un cas de prolifération bactérienne de surface, aucune mise en place de shampoings ou désinfection topique par le clinicien ne sont mentionnés.

Des antibiotiques par voie orale ont été prescrits pour une majorité de cas de pyodermite profondes (32 cas, dont 21 de façon empirique) et dans moins de la moitié des cas de pyodermite superficielle (22 cas, dont 20 cas de façon empirique). Enfin, 23 cas de pyodermites de surface ont reçu des antibiotiques par voie orale, tous prescrit de façon empirique.

Des antibiotiques topiques ont également été prescrits dans près de la moitié des cas de pyodermite profonde (23 cas) et bien plus rarement pour les autres types de pyodermite, seuls six cas de pyodermites de surface et deux cas de pyodermite superficielle ont également reçu des antibiotiques topiques.

Pour aider à la gestion du prurit, de l'ocloclatinib a été prescrit pour 12 cas de pyodermite de surface, sept cas de pyodermite superficielle, ainsi que trois cas de pyodermite profonde. Des antiparasitaires externes (APE) ont été prescrits pour 26

cas de pyodermite de surface, 17 cas de pyodermite superficielle, ainsi que 10 cas de pyodermite profonde. Des traitements insecticides pour l'environnement ont également pu être ajoutés lors de cas de DAPP sévère (Figure 29).

Les glucocorticoïdes, qu'il s'agisse d'une forme topique, injectable ou par voie orale, n'ont jamais fait l'objet d'une prescription pour les cas de cette étude.

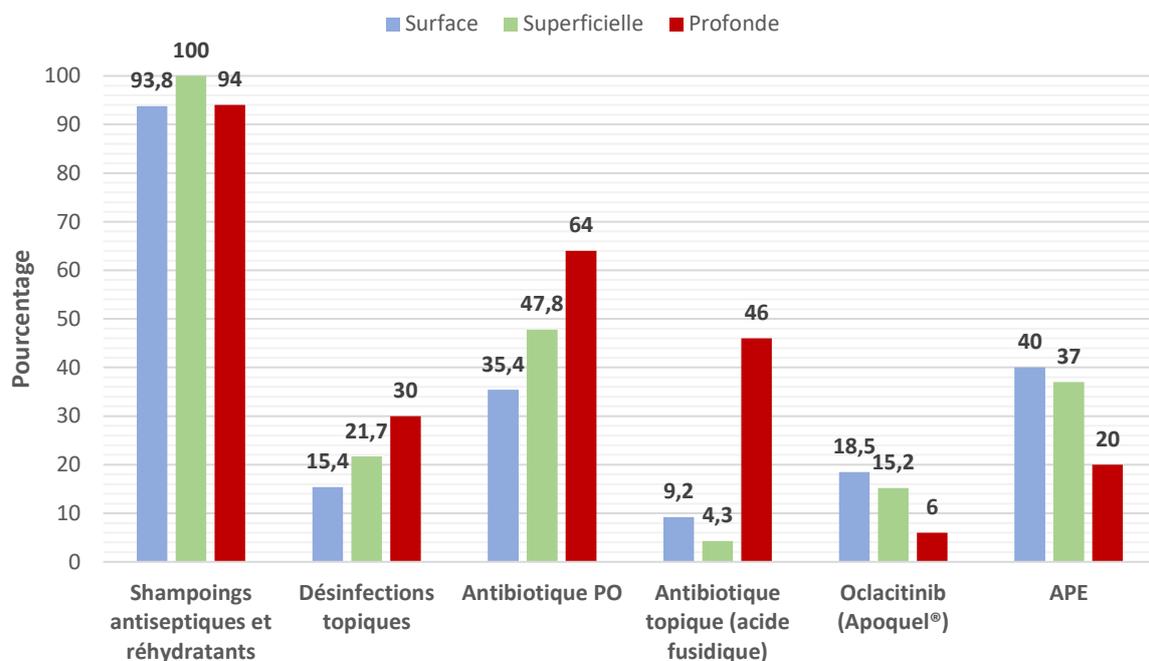


Figure 29. Traitements mis en place en fonction du type de pyodermite

Quel que soit le type de pyodermite, des traitements topiques ont été mis en place avec une très grande majorité de shampoings antiseptiques, parfois complétés par des désinfections topiques. Des antibiotiques par voie orale ont été prescrits pour tous les types de pyodermes, avec un nombre plus important pour les pyodermes profondes. Cependant, tous les cas de pyodermes, y compris 36% des cas de pyodermes profondes, n'ont pas reçu d'antibiotiques. Lorsque l'animal présentait un prurit trop sévère, de l'occlacitinib a pu être prescrit. Les glucocorticoïdes n'ont jamais été utilisés, quel que soit le cas de pyodermite.

Lorsque l'on s'intéresse particulièrement à la prescription d'antibiotique, on remarque qu'une majorité des cas de pyodermite de surface (38 cas) et la moitié des cas de pyodermite superficielle (22 cas) n'ont reçu aucun antibiotique, que ce soit par voie systémique ou topique. Seul trois cas de pyodermite profonde n'ont pas reçu d'antibiotique à la suite de la première consultation.

La moitié des cas de pyodermite superficielle (22 cas) et de pyodermite profonde (24 cas) ont reçu des antibiotiques uniquement par voie orale, et seulement un tiers des cas de pyodermite de surface (21 cas).

Des antibiotiques topiques, comme unique antibiothérapie, ont majoritairement été mis en place pour des pyodermes profondes (15 cas). Seuls quatre cas de pyodermite de surface et deux cas de pyodermite superficielle ont reçu des antibiotiques topiques seuls.

Enfin, une double antibiothérapie systémique et topique a été réalisée pour huit cas de pyodermite profonde et deux cas de pyodermite de surface (Figure 30).

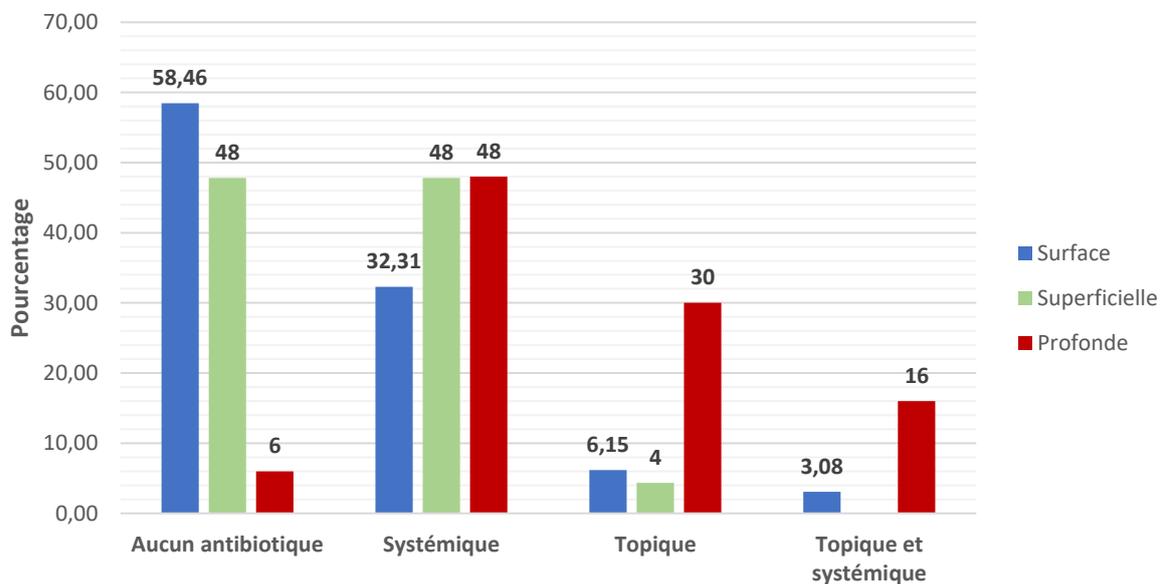


Figure 30. Description du type d'antibiotique prescrit en fonction du type de pyodermite

Lors de la mise en place d'une antibiothérapie par voie systémique, deux possibilités s'offrent au clinicien : choisir une molécule de manière empirique lorsque le cas clinique s'y prête, ou bien sélectionner une molécule en prenant appui sur un antibiogramme lorsque cela est nécessaire.

Tous les antibiotiques prescrits lors d'une pyodermite de surface ont été choisis de façon empirique (23 cas). Une antibiothérapie ciblée a été mise en place pour une faible minorité de cas de pyodermite superficielle (deux cas) et près d'un tiers des pyodermes profondes (11 cas) (Figure 31).

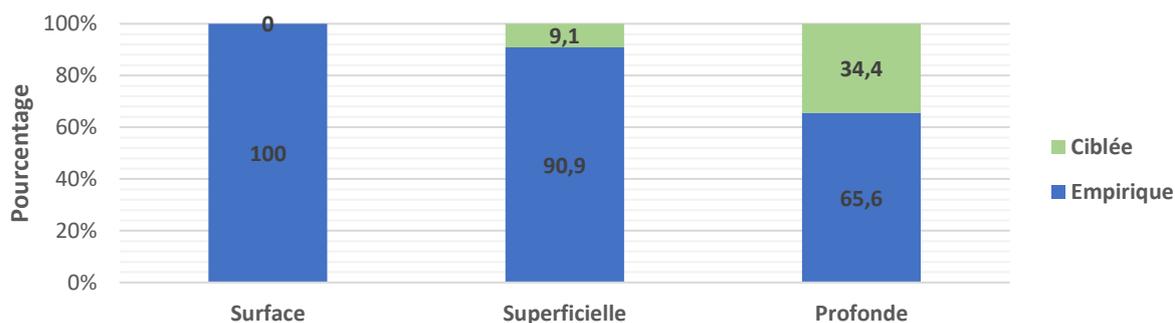


Figure 31. Pourcentage d'antibiothérapie systémique mise en place de façon empirique ou ciblée en fonction du type de pyodermite

La céfalexine (β -lactamine) est la molécule antibiotique prescrite dans la plupart des cas de pyodermite de surface (21 cas), les deux cas restants ont reçu de la clindamycine (lincosamide).

De même pour les pyodermes profondes, la céfalexine est la molécule la plus prescrite (22 cas), puis la clindamycine (huit cas). Enfin, un cas s'est vu prescrire de l'amoxicilline – acide clavulanique (β -lactamine) et un cas une association spiramycine (macrolide) – métronidazole (imidazolé).

Pour les pyodermes superficielles, la céfalexine a été choisie pour une grande partie des cas (16 cas), puis l'association amoxicilline - acide clavulanique (trois cas), la clindamycine (deux cas) et de la marbofloxacin (quinolone) pour un seul cas (Figure 32).

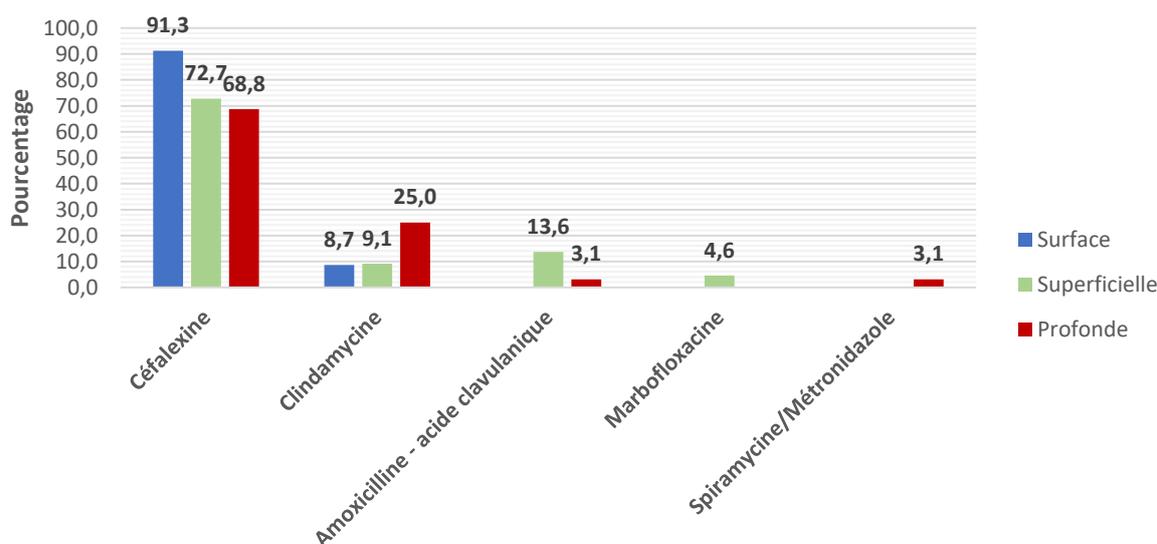


Figure 32. Pourcentage des différentes molécules antibiotiques prescrite selon le type de pyodermite

Quel que soit le type de pyodermite, l'antibiothérapie par voie orale est majoritairement mise en place de façon empirique et la céfalexine est l'antibiotique le plus largement prescrit, suivi par la clindamycine.

G. Suivi

a. Evolution des lésions au premier contrôle

Un premier contrôle clinique est réalisé, en général trois à quatre semaines après la mise en place d'un traitement, et la réponse à ce traitement est alors évaluée en fonction de l'évolution des lésions et du prurit. Une réponse totale peut être observée lorsque les lésions et le prurit ont complètement disparu, partielle lorsqu'ils sont toujours présents mais en diminution, ou absente lorsqu'ils sont identiques ou en aggravation par rapport à la première consultation.

La réponse aux traitements est totale dans la grande majorité des cas de pyodermite de surface (39 cas), ou partielle (20 cas). Seuls six cas ne présentent pas d'amélioration. Pour les pyodermite superficielles, la réponse est totale pour 25 cas, partielle pour 17 cas et absente pour quatre cas.

Dans le cas de pyodermite profonde, la réponse après trois à quatre semaines de traitement est principalement partielle (32 cas), cependant, 15 cas présentent déjà une réponse totale. Trois cas ne présentent aucune réponse (Figure 33).

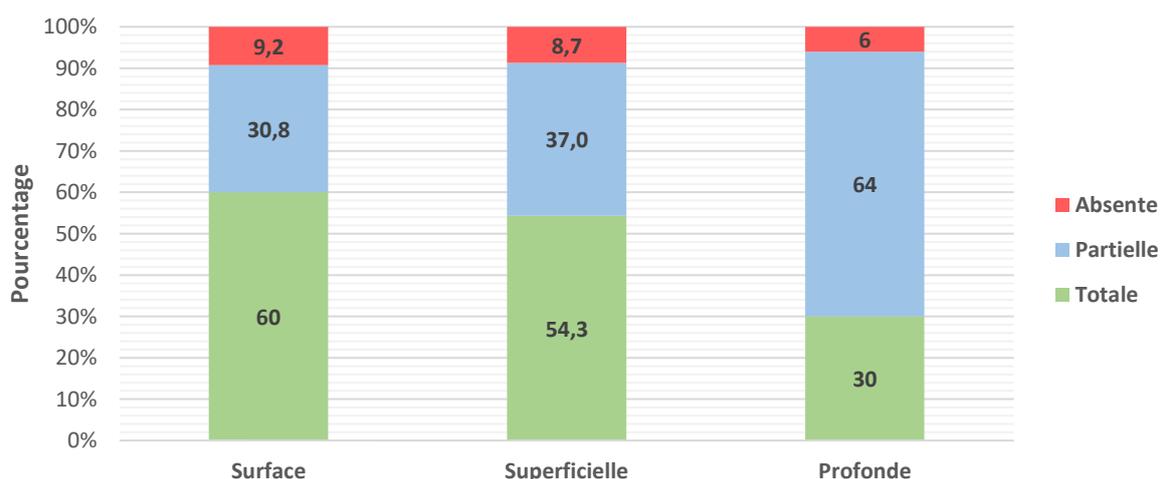


Figure 33. Réponse aux traitements observée lors du premier contrôle clinique en fonction du type de pyodermite

Au cours du premier contrôle clinique, un changement d'antibiothérapie a pu être réalisé dans de très rare cas, notamment lorsque la réponse au traitement est partielle ou absente.

Lorsqu'aucun antibiotique n'a été prescrit lors de la première consultation, des antibiotiques systémiques ont pu être ajoutés au plan thérapeutique (trois cas de pyodermite de surface, quatre cas de pyodermite superficielle et deux cas de pyodermite profonde), ou bien de l'acide fusidique par voie topique (un cas de pyodermite de surface et un cas de pyodermite profonde).

Un changement de molécule antibiotique par voie orale a été réalisé pour deux cas de pyodermite de surface et deux cas de pyodermite superficielle.

Lorsque l'animal recevait déjà de l'acide fusidique par voie topique, un antibiotique par voie systémique a été ajouté pour un cas de pyodermite superficielle et trois cas de pyodermite profonde. Un cas de pyodermite profonde a nécessité l'ajout d'un antibiotique par voie systémique lorsqu'il recevait déjà de l'acide fusidique topique.

b. Suivi clinique

De nombreux cas ont été perdus de vue au cours de cette étude : 12 cas pour les pyodermites de surface (soit 18,5 %), huit cas pour les pyodermites superficielles (soit 17,4 %) et 17 cas pour les pyodermites profondes (soit 34 %).

La majorité des cas suivis par le service de dermatologie du CHUVAC ont atteint une guérison complète à la fin du traitement (51 cas de pyodermite de surface, 36 cas de pyodermite superficielle et 30 cas de pyodermite profonde). Cependant, deux cas de pyodermite de surface et superficielle, ainsi que trois cas de pyodermite profonde n'ont atteint qu'une guérison partielle (Figure 34).

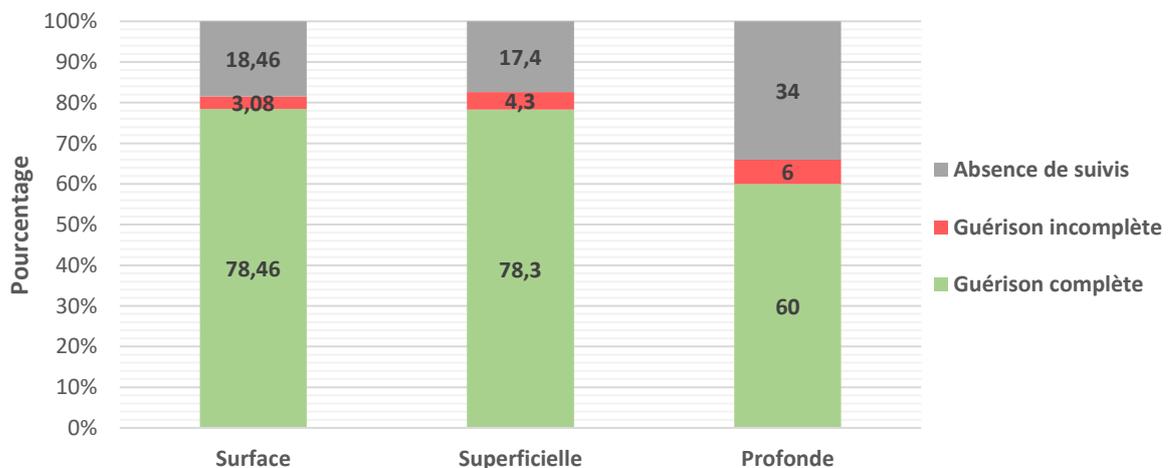


Figure 34. Pourcentage de guérison lors de dernier contrôle en fonction du type de pyodermite

La durée des traitements est en moyenne de 4,99 semaines pour les pyodermites de surface, 5,48 semaines pour les pyodermites superficielles et 7,86 semaines pour les pyodermites profondes.

c. Traitements au long terme

Les traitements conseillés sur le long terme pour limiter les récurrences ne sont connus que pour 53 cas de pyodermite de surface (soit 81,5 % des cas), 38 cas de pyodermite superficielle (soit 82,6 % des cas) et 31 cas de pyodermite profonde (soit 62 % des cas).

Après guérison de la pyodermite, une poursuite des shampoings antiseptiques (pouvant aller jusqu'à un shampoing par semaine) est proposée à la quasi-totalité des cas (50 cas de pyodermite de surface, 37 cas de pyodermite superficielle et 26 cas de pyodermite profonde).

Une poursuite stricte des APE est proposée pour 19 cas de pyodermite de surface, 13 cas de pyodermite superficielle et six cas de pyodermite profonde. Pour certains cas de pyodermite de surface, de la cortisone topique (trois cas) ou de la cyclosporine (deux cas), ont été mis en place afin de contrôler une dermatite atopique. De l'occlacitinib a pu être prescrite pour 14 cas de pyodermite de surface et 3 cas de pyodermite superficielle, afin de mieux gérer le prurit à court ou moyen terme. Enfin, des autovaccins ont été mis en place pour un seul cas de pyodermite profonde (Figure 35).

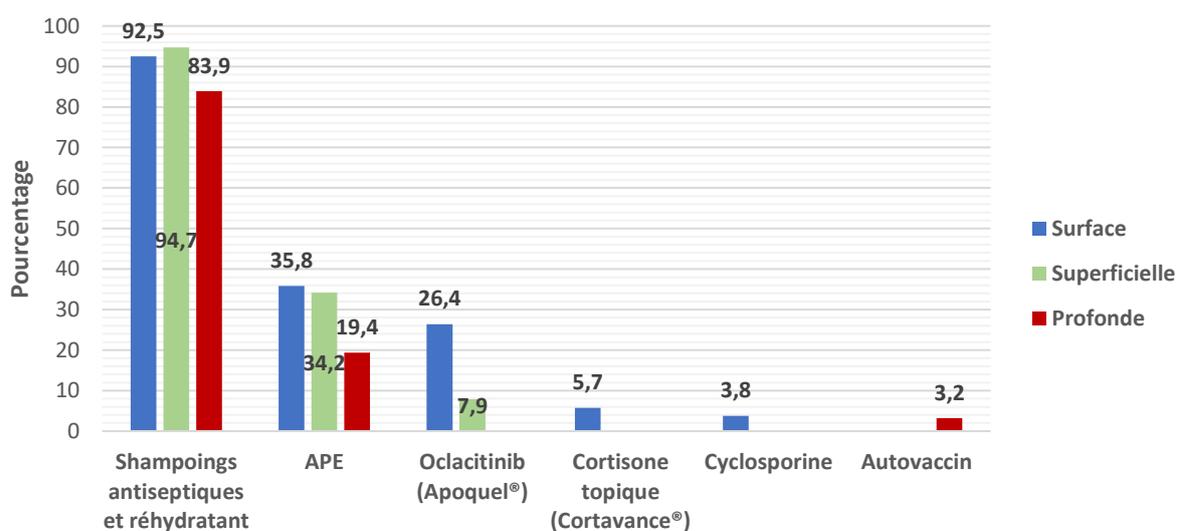


Figure 35. Traitements mis en place sur le long terme en fonction du type de pyodermite

d. Récidives

Une récurrence a été observée au CHUVAC pour sept cas de pyodermite de surface (soit 10,8 % des cas) avec une nouvelle apparition des lésions entre deux mois et deux ans après la fin du traitement. Six cas de pyodermite superficielle (soit 13 % des cas) ont récidivé entre un et neuf mois après la fin du traitement. Des récurrences ont également été observées pour six cas de pyodermite profonde (soit 12 % des cas), entre un et 22 mois après l'arrêt du traitement.

IV. Discussion

A. Données épidémiologiques

D'après la littérature et certaines études (SECKERDIECK, MUELLER 2018), les pyodermes ne présentent pas de prédisposition de sexe. Les résultats de cette étude corroborent ces informations pour les pyodermes de surface et les pyodermes superficielles. Cependant, les mâles sont statistiquement plus atteints par les pyodermes profondes que les femelles.

Les races les plus souvent observées au cours de cette étude sont en accord avec celles de la littérature. Ces mêmes races ont par ailleurs déjà été observées au cours d'une étude prospective sur les pyodermes réalisée en 2003 à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (GERMAIN 2003) dans laquelle étaient observés en majorité des Labrador, puis des croisements, des Bergers Allemands, des West Highland White Terrier, des Bouledogues Français ou encore des Boxers. La seule différence notable étant le Caniche qui était la cinquième race la plus représentée et qui n'a jamais été observée au cours de cette étude.

Peu de pyodermes présentent une prédisposition raciale. La cellulite du Berger allemand atteint majoritairement les Bergers allemands ou leurs croisements, ce qui est le cas dans cette étude puisque les deux cas présentant cette pyodermite étaient des Bergers allemands. De même, les pyodermes cutanéomuqueuses touchent également majoritairement les Bergers allemands et leurs croisements. Or, dans cette étude, aucune pyodermite cutanéomuqueuse n'a été diagnostiquée sur un Berger allemand, les races observées étant Bouvier D'Appenzell, Bouvier Bernois, Bichon Maltais, Cocker et Berger Blanc Suisse. (GERMAIN 2003).

Dans le cadre de cette étude, les pyodermites profondes ne présentent pas de prédisposition d'âge, cependant, les valeurs sont significativement différentes pour les pyodermites de surface et les pyodermites superficielles où les jeunes adultes et les chiots sont les plus fréquemment atteints. Dans la littérature, la plupart des pyodermites ne présentent pas de prédisposition d'âge. On note toutefois que l'impétigo et la folliculite juvénile atteint majoritairement les chiots (COYNER et al. 2019), les furonculoses pyotraumatiques sont surtout présentes chez les jeunes adultes (BENSIGNOR, GERMAIN, GARDINI 2014), tandis que les furonculoses de léchage et les cellulites du Berger allemands sont plus fréquentes chez les chiens d'âge moyen à âgé (HEINRICH et al. 2018).

B. Données cliniques

Bien que peu d'études ne donnent des données chiffrées sur la prévalence du prurit lors de pyodermite, ces dermatoses sont tout de même reconnues comme prurigineuses, ce qui est observé dans cette étude, du prurit étant rapporté dans 72 à 93% des cas.

Au cours de cette étude, les lésions principalement observées sont en accord avec celles décrites dans la littérature. En effet, les lésions observées lors de pyodermite de surface sont de l'érythème, des dépilations, une lichénification, un squamosis et un état kérato-séborrhéique. Un érythème, des dépilations, des pustules folliculaires, des croûtes et des collerettes épidermiques sont observés lors de pyodermite superficielle et des furoncles de l'érythème, des croûtes, des dépilations et des ulcères sont notés lors de pyodermite profonde.

D'après la littérature, la localisation des lésions lors de prolifération bactérienne de surface sont les zones chaudes et humides comme les espaces interdigités ou les plis axillaires et pelviens, une extension à l'abdomen et au poitrail peut secondairement être observée. Si dans cette étude, les plis axillaires et pelviens et les espaces interdigités sont bien fortement atteints, l'abdomen est la zone principalement touchée. Cela peut éventuellement s'expliquer par le fait que les chiens présentés au CHUVAC sont des cas référés par des vétérinaires après une longue évolution de la maladie, les zones atteintes sont donc plus étendues. Cette différence peut également provenir des rédacteurs des comptes-rendus, en effet, l'abdomen et les zones de plis étant des

zones contiguës, il est possible pour certains rédacteurs que l'abdomen contienne implicitement les zones de plis, leurs fréquences peut alors être sous-estimées.

Lors de cette étude, les pyodermites cutanéomuqueuses atteignent principalement les babines et le museau, ce qui est en accord avec la littérature. De même pour les pyodermites superficielles touchant principalement l'abdomen et les zones de plis, ainsi que les pyodermites profondes qui sont préférentiellement localisées sur les espaces interdигités, l'extrémités des membres, les jarrets, le menton ou encore les babines.

Les pyodermites observées au CHUVAC sont très majoritairement chroniques avec des lésions évoluant depuis plus d'un mois pour un tiers des pyodermites, et depuis plus de six mois pour près de la moitié d'entre elles. Cela peut s'expliquer par le fait que les propriétaires se rendent en premier chez leur vétérinaire traitant. En cas de non-amélioration des lésions, ils peuvent alors consulter un spécialiste dans un second temps, soit pour obtenir un deuxième avis sur la dermatose, soit parce qu'ils ont été référés par leur vétérinaire.

C. Examens complémentaires réalisés

Pour tous les cas de cette étude et quel que soit le type de pyodermite, un examen cytologique a été réalisé. Il s'agit de l'examen complémentaire le plus fréquemment réalisé en dermatologie. Des coques ont été observées sur la totalité des cas de pyodermites de surface et sur une majorité des cas de pyodermites superficielles. D'après la littérature, les bactéries ne sont pas toujours visibles sur les cytologies de pyodermites profondes, or dans cette étude, elles ont été observées pour 74% des cas. Les résultats de cette étude illustrent donc l'importance de la réalisation de l'examen cytologique lors de lésions cutanées puisqu'elle permet de diagnostiquer une pyodermite dans une grande majorité des cas.

Par ailleurs, les bacilles sont très rarement observés sur les cytologies et sont presque toujours observés lorsque des coques sont également présentes sur le prélèvement. Des bacilles seuls ont été constatés pour un seul cas de furonculose du menton. Les pyodermites étant majoritairement causées par des staphylocoques, on peut supposer que les bacilles observés dans cette étude appartiennent au microbiote cutané.

Dans cette étude, l'observation de cellules de l'immunité (PNN, macrophages) et de globules rouges est d'autant plus fréquente que la pyodermite est profonde. Ces données sont en accord avec celles de la littérature et la pathogénie de cette affection.

Des biopsies ont été réalisées pour seulement 13 cas au cours de cette étude, soit à peine plus de 8% des cas. L'examen histopathologique d'une biopsie a permis le diagnostic d'un facteur de prédisposition (alopécie des robes diluées). Les autres biopsies ont été réalisées principalement dans le but de pouvoir effectuer une culture bactérienne et un antibiogramme. Dans la littérature, la réalisation de biopsies à but diagnostique n'est également pas recommandée puisque l'observation des lésions et la cytologie est suffisante pour caractériser une pyodermite dans une majorité des cas.

L'agent pathogène le plus souvent isolé lors de pyodermite est *S. pseudintermedius*. Une étude récente a également montré qu'il s'agissait également du staphylocoque à coagulase positive le plus souvent isolé à partir de lésions dermatologiques dans des cliniques spécialisées (BURKE, SANTORO 2023). Ces informations ne peuvent cependant pas être confirmées dans le cadre de cette étude puisque la souche précise de staphylocoque à coagulase positive n'est connue que dans de très rares cas. On note tout de même l'isolement de sept cas de *S. pseudintermedius*, contre seulement un cas de *S. warneri*, un cas de *S. epidermidis* et un cas de *S. hyicus*. Par ailleurs, *S. warneri* et *S. epidermidis* ayant été isolés avec un *S. pseudintermedius* (isolements réalisés sur deux échantillonnages à des dates différentes, mais pour un même épisode de pyodermite), il peut s'agir de bactéries non pathogènes et appartenant au microbiote cutané.

Une étude récente a montré que 52,8% des *S. pseudintermedius* et 44,9% des *S. schleiferi* sont multirésistants (BURKE, SANTORO 2023). Bien que la souche précise de staphylocoque à coagulase positive soit inconnue dans la majorité des cas, 65% des souches isolées dans cette étude lors de pyodermes profondes sont multirésistantes à panrésistantes. Des chiffres aussi élevés peuvent notamment s'expliquer par le fait que de très nombreux chiens présentés en consultation spécialisée de dermatologie ont déjà reçu des antibiotiques systémiques, ce qui peut favoriser l'émergence d'antibiorésistances. Ainsi, l'arsenal thérapeutique disponible pour ces cas est fortement diminué. Le faible nombre de données pour les pyodermes de surfaces et superficielles ne permettent pas la réalisation d'analyse sur ce sujet.

Cette même étude montre également que la résistance à la méticilline varie entre 55,3 % et 62,9 % selon la méthode de détection de résistances employée et selon la souche isolée (*S. pseudintermedius* ou *S. schleiferi*). En supposant très probable que les souches isolées au cours de cette étude soit l'une de ces deux souches, la valeur de résistance obtenue au cours de cette étude (57,9 % des cas) serait cohérente.

Une résistance à la méticilline est par ailleurs fortement associée à une multirésistance, ce qui est également le cas dans cette étude. Sur les 10 souches de staphylocoques résistants à la méticilline isolées, une seule souche n'est résistante qu'à la méticilline et une seconde souche est également résistante aux aminosides ; trois souches sont multirésistantes et cinq sont panrésistantes.

Enfin, si la résistance à la méticilline est répandue chez les staphylocoques, les résistances aux tétracyclines et aux macrolides sont également fréquentes ce qui est le cas dans cette étude (respectivement 68,4 % et 57,9 % de résistance). Les résistances aux aminosides (63,2 %), aux lincosamides (52,6 %) et aux sulfonamides (52,6 %) sont également très fréquentes dans cette étude.

L'émergence de résistance est favorisée par l'utilisation d'antibiotiques et entre 38 et 62% des chiens ont déjà reçu une ou plusieurs antibiothérapies avant leur première consultation au CHUVAC. Il n'est donc pas étonnant d'observer un niveau aussi élevé de résistance chez les bactéries isolées dans cette étude.

D. Diagnostic

Dans la littérature, les pyodermites profondes sont plus rares que les pyodermites de surface et les pyodermites superficielles. Cependant, aucune différence significative n'est observée dans le cadre de cette étude. Cela peut s'expliquer par le fait que les pyodermites de surface et superficielles sont plus faciles à traiter par le vétérinaire généraliste. Ces pyodermites sont donc moins souvent référées à un service spécialisé, conduisant ainsi à une proportion de pyodermites profondes plus importantes au CHUVAC.

Dans le cas de pyodermite de surface, les proliférations bactériennes de surface sont statistiquement plus fréquentes que les pyodermites cutanéomuqueuses. Cela est cohérent avec la littérature puisque les pyodermites cutanéomuqueuses sont considérées comme rares. De même, les cellulites sont également considérées

comme rares et, dans cette étude, elles sont significativement moins fréquentes que les furonculoses. Enfin, la différence entre les folliculites et les pyodermites superficielles extensives n'est pas significative dans cette étude.

Des cas de pyodermites profondes sont décrites dans la littérature et n'ont pas été observées au cours de cette étude. Il s'agit notamment de la furonculose post-toilettage (ou furonculose à *Pseudomonas*), des furonculoses ou cellulites généralisées, ou encore de la fasciite nécrosante. Cela peut s'expliquer par le fait que ces pyodermites sont considérées comme des urgences vitales. Elles sont donc soit traitées directement par un vétérinaire généraliste, soit l'animal est admis au service d'urgence de VetAgro Sup. Le pronostic sombre de ces affections est incompatible avec la réalisation d'une consultation dans un service spécialisé dans lequel le délai d'attente pour obtenir une consultation peut être long.

Dans une étude récente portant sur les pyodermites récurrentes, un ou plusieurs facteurs de prédisposition ont pu être diagnostiqués dans près de 68% des cas (SECKERDIECK, MUELLER 2018). Les chiffres observés au CHUVAC sont bien moins importants malgré la réalisation d'examens complémentaires exhaustifs (raclages cutanés, explorations endocriniennes, biopsies, etc.) lorsque le cas le nécessite. Un ou plusieurs facteurs de prédisposition ont pu être diagnostiqués pour 56% des cas de pyodermite de surface, 43,5% des pyodermites superficielles et seulement 24% des pyodermites profondes. Cependant, les comptes-rendus sont parfois incomplets et la cause primaire de pyodermite n'est parfois pas renseignées explicitement dans la conclusion. Il est donc possible que les pourcentages observés dans cette étude soient sous-estimés.

Cette même étude a également montré que les allergies (comprenant notamment la DAPP et la dermatite atopique), associées aux endocrinopathies (hypothyroïdie, hypercorticisme, etc.) et aux démodécies représentaient plus de 90% des facteurs de prédisposition. Si la DAPP, la dermatite atopique, et dans une moindre mesure les endocrinopathies sont représentées, la démodécie n'est pas décrite comme facteur primaire de pyodermite au cours de cette étude. Cela peut s'expliquer par la forte diminution de la prévalence de la démodécie depuis l'arrivée des isoxazolines, utilisées comme APE.

Enfin, des affections concomitantes ont pu être diagnostiquées. Les proliférations de *Malassezia* sont majoritaires dans le cas de pyodermites de surface (58,5%) et fréquentes lors de pyodermites superficielles (30,4 %). L'importance des proliférations de *Malassezia* de façon concomitante à une prolifération de bactéries est bien décrite dans la littérature, bien que principalement pour des proliférations bactériennes de surface. Une étude réalisée en 2012 au CHUVAC de VetAgro Sup a diagnostiqué un nombre plus important de cas de prolifération mixte (32 cas), associant des bactéries et des *Malassezia*, que de proliférations bactériennes de surface (10 cas) ou de prolifération de *Malassezia* (21 cas) (SERE dit SEMPE 2012).

Les otites (bactériennes ou fongiques) sont également fréquemment observées, les facteurs prédisposants aux pyodermites pouvant également prédisposer aux otites, notamment dans le cas de dermatite atopique.

E. Prise en charge thérapeutique

Lorsque l'on compare des patients référés dans services dermatologiques spécialisés à des patients en bonne santé, ces premiers ont plus de chance de présenter des infections récurrentes et un historique d'utilisation d'antibiotiques (BURKE, SANTORO 2023). Cela se confirme également dans cette étude puisque 38,1% des cas de pyodermites de surface, 45,7% des pyodermites superficielles et 62% des pyodermites profondes ont déjà reçu un traitement antibiotique par voie orale.

Bien que la réalisation de shampoings soit recommandée dans le traitement de tout type de pyodermite (HEINRICH et al. 2018; MORRIS et al. 2017), peu de patients se présentant au CHUVAC ont reçu une prescription de shampoings, ou topique antiseptique, par leur vétérinaire traitant. Si des shampoings ont néanmoins été prescrit pour 60,9% des cas présentant une pyodermite superficielle, seuls 34% des pyodermites profondes et 38,1% des pyodermites de surface ont reçu une telle prescription. Ces chiffres interrogent, notamment dans le cas de pyodermite de surface où un traitement à base de shampoings antiseptiques est suffisant et recommandé dans la plupart des cas.

Une étude de 2006 a montré une utilisation majeure de glucocorticoïdes pour des consultations dermatologiques au sein de cliniques généralistes (HILL et al. 2006). Toute pathologie confondue, jusqu'à 60% des cas avaient reçu des corticoïdes par voie injectable et 20% recevaient des glucocorticoïdes par voie orale par la suite. Dans

notre étude, plus d'un tiers des animaux présentés en consultations ont reçu un traitement à base de glucocorticoïde par voie orale. Or, dans la littérature, leur utilisation pour le traitement de pyodermite est contre-indiquée puisqu'il favorise la rechute de la pathologie (HILLIER et al. 2014; HILL 2002). De plus, une utilisation prolongée peut favoriser l'émergence d'autres pathologies (MILLER, GRIFFIN, CAMPBELL 2013a). Ainsi, trois cas d'hypercorticismes iatrogènes ont été diagnostiqués. De même, l'utilisation de topiques associant un antibiotique et un corticoïde ne sont pas recommandés pour le traitement de pyodermes. Ils ont pourtant été plus souvent prescrits que les topiques contenant uniquement des antibiotiques par les vétérinaires traitants.

L'étude des plans thérapeutiques mis en place lors de la première consultation au service de dermatologie du CHUVAC semble globalement en accord avec les recommandations internationales. En effet, des désinfections topiques (majoritairement des shampoings) ont été prescrits dans la quasi-totalité des cas. Pour les infections sévères, une désinfection topique (mousse, spray ou lingettes antiseptiques) a même pu être prescrits additionnellement aux shampoings, devant être réalisée les jours où l'animal n'était pas shampooiné.

Une majorité de pyodermite de surface et près de la moitié des pyodermes superficielles ont été traités sans antibiotiques. Cependant, la très grande majorité des pyodermes de surface peuvent être traités simplement avec des shampoings antiseptiques d'après la littérature. Or 35,4% des cas ont reçu des antibiotiques systémiques en première intention, ce qui semble élevé. Une partie de ces cas avaient cependant déjà reçu un ou plusieurs traitements antibiotiques par leur vétérinaire traitant ce qui peut expliquer en partie un chiffre aussi élevé.

Bien que peu prescrits dans le cas de pyodermite de surface ou superficielle, 46% des cas de pyodermes profondes ont reçu des antibiotiques topiques (Forudine®, acide fusidique). Pour 30% des pyodermes profondes, il s'agissait par ailleurs de la seule forme d'antibiothérapie prescrite alors que la littérature recommande la mise en place d'un antibiotique systémique pour toute pyodermite profonde. De même, l'association entre un antibiotique topique et systémique est recommandée dans certains cas puisque cela permet une guérison des lésions plus rapide et donc un temps d'exposition aux antibiotiques plus court (LOEFFLER, LLOYD 2018). Cela a été mis en place pour 16% des cas de pyodermes profondes ainsi qu'un

cas de pyodermite cutanéomuqueuse. Ainsi, le choix de la mise en place d'une antibiothérapie semble tout à fait raisonnable au CHUVAC, et plus particulièrement dans le cas de pyodermite profonde.

La majorité des traitements antibiotiques systémiques ont été choisis de façon empirique et la céfalexine est la molécule antibiotique la plus prescrite au sein de cette étude. Il s'agit d'une molécule de choix (classe 1a) recommandée par le GEDAC lors de la mise en place d'une antibiothérapie empirique. Lorsque l'animal a déjà reçu plusieurs traitements antibiotiques, ou lorsqu'une résistance aux bêta-lactamines est suspectée, la molécule sélectionnée en première intention est alors la clindamycine. Cette molécule appartient à la catégorie 1b selon le GEDAC et cette molécule est particulièrement intéressante pour le traitement des pyodermites puisqu'elle possède un spectre étroit et permet une diminution de la pression de sélection, et donc une diminution de l'émergence de SPRM (VAN DAMME et al. 2020).

Un seul cas a fait l'objet d'une prescription d'un antibiotique d'importance critique (marbofloxacin). Un antibiogramme a été réalisé et a révélé que la souche (*S. pseudintermedius*) était résistante à tous les antibiotiques de premiers choix prescrits en dermatologie. La prescription d'antibiotique d'importance critique semble donc raisonnée au CHUVAC.

F. Pronostic et suivi

Pour les pyodermites de surface et pyodermites superficielles, une majorité de cas montre une réponse complète lors du premier contrôle (respectivement 60% et 54,6%), contre seulement 30% des pyodermites profondes. Cela peut s'expliquer par le fait que les chiens sont présentés en contrôle trois à quatre semaines après l'instauration du traitement, or la durée de traitement des pyodermites profondes est généralement comprise entre six et huit semaines (LOEFFLER, LLOYD 2018; BECO et al. 2013b). La durée moyenne de traitement des pyodermites profonde au CHUVAC est par ailleurs cohérente avec ces données puisqu'elle est de 7,86 semaines. Cependant, la durée de traitement des pyodermites de surface (4,99 semaines en moyenne) et superficielles (5,48 semaines) semblent plus élevées que celles observées dans la littérature (trois à quatre semaines) (LOEFFLER, LLOYD 2018; MORRIS et al. 2017).

Le pourcentage de guérison observé au CHUVAC est élevé, les pyodermites ayant dans l'ensemble un bon pronostic. Dans la littérature, la réalisation de cultures bactériennes et d'antibiogrammes est par ailleurs fortement recommandés en présence de pyodermite profonde. Bien que ces examens aient été peu réalisés dans cette étude, on observe tout de même un pourcentage de guérison important (36 cas sur les 39 cas dont le suivi est complet). Ainsi, la mise en place d'une antibiothérapie empirique peut tout de même être efficace dans la prise en charge des pyodermites profondes.

D'après la littérature, la mise en place de shampoings antiseptiques en entretien à la fin du traitement présente un intérêt pour limiter les récurrences (HEINRICH et al. 2018), bien qu'aucune étude chiffrée n'ait été réalisée à ce sujet. Ces shampoings en entretien ont tout de même été prescrits dans la majeure partie des cas, quel que soit le type de pyodermite. On retrouve ensuite des prescriptions d'antiparasitaires, la DAPP étant le facteur de prédisposition le plus observé dans le cadre de cette étude. Des traitements permettant de contrôler une dermatite atopique ont également pu être mis en place.

Les récurrences sont assez peu observées au CHUVAC et les temps entre deux épisodes de pyodermite sont très variables.

G. Limites de cette étude

Le manque d'une population de référence ne permet pas de conclure sur des prédispositions de sexe, de race ou d'âge. Il aurait été très intéressant d'inclure cette population pour confirmer nos résultats.

Cette étude intègre 161 cas dont 65 cas de pyodermites de surface, 46 cas de pyodermite superficielle et 50 cas de pyodermite profonde. Ce nombre de cas semble intéressant pour réaliser nos tests et présenter des résultats pertinents mais un plus grand nombre de résultats serait nécessaire pour confirmer ces résultats.

Le CHUVAC de VetAgro Sup étant un Centre Hospitalier Vétérinaire où exercent des spécialistes, de nombreux cas présentés en consultation de dermatologie sont soit référés directement par le vétérinaire traitant, soit se présentent pour obtenir un second avis sur une dermatose. Ces deux cas de figure se présentent lors d'échecs thérapeutiques ou lorsque les rechutes ou récurrences sont fréquentes. Ainsi, de nombreux chiens présentés au CHUVAC ont déjà reçu un ou plusieurs

traitements antibiotiques. Or cela favorise l'émergence d'antibiorésistance (SCHWARZ, LOEFFLER, KADLEC 2017). Ainsi, la proportion de bactéries résistantes peut être surestimée par rapport aux souches qui seraient observées par les vétérinaires traitants. De même, les cas présentés à VetAgro Sup sont souvent des cas très chroniques, la sévérité et l'extension des lésions peuvent donc être plus importantes que les cas traités par les vétérinaires généralistes. Les résultats de l'étude sont donc biaisés par cette population qui ne représente pas la population canine générale.

De plus, parmi les cas référés, certains propriétaires peuvent ne pas être capables de réaliser des soins topiques correctement, ou le cas peut être chronique avec une lichénification très marquée ne permettant pas d'avoir une guérison avec des traitements topiques uniquement. Cela peut expliquer le nombre d'antibiotique par voie orale prescrit au cours des consultations au CHUVAC, notamment pour les pyodermites de surface pour lesquelles un antibiotique n'est normalement pas nécessaire.

De plus, cette étude étant rétrospective, les données sont intégralement récoltées après lecture des comptes-rendus. Bien que ces comptes-rendus soient relus et validés par les cliniciens en charge de la consultation, leur qualité et leur précision est dépendante du rédacteur. Selon les cas, certaines informations peuvent être manquantes. En effet, une présence ou une absence de prurit n'est pas mentionnée pour deux cas de pyodermite de surface (soit 3,1%), quatre cas de pyodermite superficielle (soit 8,7%) et pour 11 cas de pyodermite profonde (soit 22%). Ainsi, le pourcentage de chiens présentant du prurit peut être sous-estimé, particulièrement dans le cas de pyodermites superficielles et profondes.

Lors de la lecture des comptes-rendus, il n'est pas précisé si la durée d'évolution des lésions mentionnée est la durée d'évolution depuis la dernière rechute, ou bien s'il s'agit de la durée totale depuis laquelle le chien est suivi pour des épisodes de pyodermites. En effet, de nombreux cas indiquent des durées d'évolution de plusieurs années, or on peut supposer qu'au cours de ce temps, il y a pu avoir une ou plusieurs rémissions suivies de rechutes. Ainsi, le temps d'évolution des lésions peut être largement surestimé.

Pour de nombreux cas de proliférations bactériennes de surface, un contrôle par mail a été proposé trois semaines après la mise en place du traitement et un rendez-vous de contrôle en clinique n'a pas été réalisé dans la majorité de ces cas. On peut supposer qu'un contrôle n'était pas nécessaire à la suite d'une bonne évolution clinique de l'animal. Or, sans trace écrite de l'évolution clinique, ces cas n'ont pas été conservés dans le cadre de cette étude. Ainsi, la proportion de prolifération bactérienne de surface par rapport aux autres pyodermites est probablement sous-estimée. De même, si la plupart des cas présentés en contrôle sont ceux pour qui l'évolution clinique n'est pas satisfaisante, on peut supposer que le pourcentage de guérison est sous-estimé et que la durée de traitement est surestimée.

Le suivi complet de nombreux cas n'est pas connu, notamment lors de pyodermite profonde. Il est possible que les propriétaires ne soient pas revenus en consultation en considérant l'animal guérit, ou bien parce qu'ils sont insatisfaits de la réponse aux traitements mis en place et n'ont pas souhaité poursuivre le suivi de leur animal au CHUVAC. Ainsi, le pourcentage de guérison est à considérer avec précautions.

Enfin, peu de cas de récurrence sont observés dans le cadre de cette étude. Deux hypothèses sont envisageables : la mise en place de traitements sur le long terme ont permis de limiter les récurrences, ou bien des récurrences ont eu lieu mais les propriétaires ont consulté chez leur vétérinaire traitant et ne sont donc pas connues.

Ainsi, malgré l'existence d'alternatives permettant une guérison clinique des pyodermites sans utilisation d'antibiotiques, les antibiotiques par voie orale restent toutefois encore très prescrits de nos jours, que ce soit chez les vétérinaires traitants (entre 38 et 62% des cas) comme en consultation spécialisées de dermatologie (entre 35 et 64% des cas). De plus, les antibiotiques topiques sont assez peu utilisés chez les vétérinaires traitants (moins de 10% des cas), mais leur prescription est plus importante en consultation spécialisée de dermatologie, notamment pour les pyodermites profondes où près de la moitié des cas de pyodermite profonde ont reçu des antibiotiques topiques (46%). Or, si la consommation d'antibiotiques chez les chiens et chat est en croissance depuis ces dernières années (RESAPATH 2022), de nombreux efforts peuvent encore être réalisés pour la prise en charge des pyodermites.

CONCLUSION

Les antibiorésistances sont de plus en plus fréquentes au sein des populations bactériennes. Elles peuvent être acquises par transmission verticale (dissémination clonale) ou horizontale (transmission de plasmides). Cette dernière peut conduire à une dissémination efficace des mécanismes de résistance entre deux bactéries, pouvant parfois être d'espèces différentes. Ainsi, les animaux domestiques peuvent être un réservoir de gènes d'antibiorésistances transmissibles aux bactéries pathogènes humaines. La lutte contre l'émergence des antibiorésistances chez les animaux de compagnie est donc un véritable enjeu de santé publique.

Les pyodermites font partie des infections bactériennes les plus fréquentes chez le chien. Majoritairement causées par *Staphylococcus pseudintermedius*, elles sont caractérisées par une prolifération importante de bactéries à la surface ou au sein de l'épiderme, mais pouvant également atteindre les tissus plus profonds. L'essentiel du traitement repose sur la réalisation de shampoings antiseptiques, bien que des traitements antibiotiques, sous forme topique ou systémique, peuvent également être utilisés. Les pyodermites sont donc une cause majeure d'utilisation d'antibiotiques dans la population canine et les résistances sont nombreuses. La réalisation d'un diagnostic précis est essentielle et la mise en place d'un plan thérapeutique doit être adapté à chaque cas clinique.

Cette étude a permis le recueil de données épidémiologiques et cliniques sur les pyodermites diagnostiquées à VetAgro Sup. Les pyodermites de surface sont les plus fréquemment observées, suivies par les pyodermites profondes puis superficielles. Elles sont associées à du prurit dans plus de 70% des cas et les lésions primaires les plus observées sont l'érythème et les furoncles. Les souches de staphylocoque à coagulase positive multirésistantes et panrésistantes sont souvent retrouvées lors de culture bactérienne (40% et 25% respectivement). L'utilisation de glucocorticoïdes par les vétérinaires généralistes, bien que ceux-ci soient contre-indiqués pour le traitement des pyodermites, est observé dans plus de 35% des cas. Les antibiotiques sont également utilisés dans 40% des pyodermites de surface ce qui montre une utilisation non adaptée des antibiotiques. Les pratiques diagnostiques et thérapeutiques mises en place à VetAgro Sup ont également été étudiées et semblent en adéquation avec les recommandations internationales. Néanmoins certaines

améliorations sont possibles puisque l'antibiothérapie est utilisée dans 38% des pyodermites de surface, 46% des pyodermites superficielles et 62% des pyodermites profondes.

Pour aller plus loin, il pourrait être intéressant de réaliser cette même étude de manière multicentrique au sein de différentes structures vétérinaires généralistes. En effet, cela permettrait d'évaluer les pratiques courantes des vétérinaires généralistes qui sont en première ligne face à ces pathologies fréquentes. De plus, cela permettrait d'observer les différentes souches bactériennes, ainsi que leur profil de résistance, à partir d'une population plus représentative de la population canine réelle.

BIBLIOGRAPHIE

AMAT, J.-P., CAZEAU, G., COLLINEAU, L., HAENNI, M., JARRIGE, N., JOUY, E., LUPO, A. et MADEC, J.-Y., 2023. *Résapath, Bilan 2022*. novembre 2023. ANSES.

ANSES, 2023. One Health : une seule santé pour les êtres vivants et les écosystèmes. *Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* [en ligne]. 23 mars 2023. [Consulté le 22 novembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/content/one-health-une-seule-sant%C3%A9-pour-les-%C3%AAtres-vivants-et-les-%C3%A9cosyst%C3%A8mes>

Art. R. 5141-117-1, 2016. [en ligne]. [Consulté le 22 octobre 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190728/#LEGISCTA000006190728

AZZARITI, S., BOND, R., LOEFFLER, A., ZENDRI, F., TIMOFTE, D., CHANG, Y.-M. et PILLIGRAND, L., 2022. Investigation of In Vitro Susceptibility and Resistance Mechanisms in Skin Pathogens: Perspectives for Fluoroquinolone Therapy in Canine Pyoderma. *Antibiotics*. septembre 2022. Vol. 11, n° 9, pp. 1204. DOI 10.3390/antibiotics11091204.

BECO, L., GUAGUERE, E., MENDEZ, C. L., NOLI, C., NUTTALL, T. et VROOM, M., 2013a. Suggested guidelines for using systemic antimicrobials in bacterial skin infections: part 1—diagnosis based on clinical presentation, cytology and culture. *The Veterinary Record*. 19 janvier 2013. Vol. 172, n° 3, pp. 72-78. DOI 10.1136/vr.101069.

BECO, L., GUAGUERE, E., MENDEZ, C. L., NOLI, C., NUTTALL, T. et VROOM, M., 2013b. Suggested guidelines for using systemic antimicrobials in bacterial skin infections: part 2— antimicrobial choice, treatment regimens and compliance. *Veterinary Record*. 2013. Vol. 172, n° 6, pp. 156-160. DOI 10.1136/vr.101070.

BENSIGNOR, E., 2010a. *Atlas des pyodermes canines*. 2ème édition. Paris : Editions MED'COM. ISBN 978-2-35403-072-8.

BENSIGNOR, E., 2010b. Infections bactériennes et dermatite atopique du chien. *PratiqueVet*. mai 2010. N° 71, pp. 30-33.

BENSIGNOR, E., GERMAIN, P. A. et GARDINI, F., 2014. *Guide pratique de dermatologie du chien et du chat*. 2nd edition. Paris : Editions MED'COM. ISBN 978-2-35403-197-8.

BENSIGNOR, E. et HERIPRET, D., 2010. Les pyodermes canines : traitement et actualités thérapeutiques. *PratiqueVet*. novembre 2010. N° Spécial Dermatologie, pp. 48-53.

BERNATOVA, S., SAMEK, O., PILAT, Z., SERY, M., JEZEK, Jan, JAKL, P., SILER, M., KRZYZANEK, V., ZEMANEK, P., HOLA, V., DVORACKOVA, M. et RUZICKA, F., 2013. Following the Mechanisms of Bacteriostatic versus Bactericidal Action Using Raman Spectroscopy. *Molecules*. novembre 2013. Vol. 18, n° 11, pp. 13188-13199. DOI 10.3390/molecules181113188.

BORDEAU, W. et GAY-BATAILLE, B., 2010. Le syndrome de prolifération bactérienne. *PratiqueVet*. novembre 2010. N° Spécial Dermatologie, pp. 26-30.

BORIO, S., COLOMBO, S, LA ROSA, G., DE LUCIA, M., DAMBORG, P. et GUARDABASSI, L., 2015. Effectiveness of a combined (4% chlorhexidine digluconate shampoo and solution) protocol in MRS

and non-MRS canine superficial pyoderma: a randomized, blinded, antibiotic-controlled study. *Veterinary Dermatology*. octobre 2015. Vol. 26, n° 5, pp. 339-+. DOI 10.1111/vde.12233.

BURKE, M. et SANTORO, D., 2023. Prevalence of multidrug-resistant coagulase-positive staphylococci in canine and feline dermatological patients over a 10-year period: a retrospective study. *MICROBIOLOGY-SGM*. février 2023. Vol. 169, n° 2, pp. 001300. DOI 10.1099/mic.0.001300.

CARROLL, K. C., BURNHAM, C.-A. D. et WESTBLADE, L. F., 2021. From canines to humans: Clinical importance of *Staphylococcus pseudintermedius*. *PLoS Pathogens*. 2 décembre 2021. Vol. 17, n° 12, pp. e1009961. DOI 10.1371/journal.ppat.1009961.

CIAN, F. et MONTI, P., 2019. *Differential Diagnosis in Small Animal Cytology. The Skin and Subcutis*. Wallingford : CAB International. ISBN 978-1-78639-225-1.

CLARK, S. M., LOEFFLER, A. et BOND, R., 2015. Susceptibility in vitro of canine methicillin-resistant and -susceptible staphylococcal isolates to fusidic acid, chlorhexidine and miconazole: opportunities for topical therapy of canine superficial pyoderma. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 1 juillet 2015. Vol. 70, n° 7, pp. 2048-2052. DOI 10.1093/jac/dkv056.

COTTER, C. J., FERRADAS, C., LUDWIG, S., DALTON, K., LARSEN, Jesper, LAUCKS, D., IVERSON, S. A., BARON, P., TOLOMEO, P. C., BRAZIL, A. M., FERGUSON, J. M., LAUTENBACH, E., RANKIN, S. C., MORRIS, D. O. et DAVIS, M. F., 2023. Risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) carriage in MRSA-exposed household pets. *Veterinary Dermatology*. février 2023. Vol. 34, n° 1, pp. 22-27. DOI 10.1111/vde.13135.

COYNER, K. S., ASHLEY, P., CAMPBELL, J., GOULD, A., NEWTON, H., SCHICK, A. et SHUMAKER, A., 2019. *Clinical atlas of canine and feline dermatology*. Wiley-Blackwell. Ames. ISBN 978-1-119-22632-1.

D’COSTA, V. M., KING, C. E., KALAN, L., MORAR, M., SUNG, W. W. L., SCHWARZ, C., FROESE, D., ZAZULA, G., CALMELS, F., DEBRUYNE, R., GOLDING, G. B., POINAR, H. N. et WRIGHT, G. D., 2011. Antibiotic resistance is ancient. *Nature*. septembre 2011. Vol. 477, n° 7365, pp. 457-461. DOI 10.1038/nature10388.

ENGLAR, R. E., 2017. *Performing the small animal physical examination*. Ames : Wiley Blackwell. ISBN 978-1-119-29530-3.

ESVAC, 2023. 13ème rapport : *Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2022*. European Medicines Agency.

FABREGAS, N., PEREZ, D., VINES, J., CUSCO, A., MIGURA-GARCIA, L., FERRER, L. et FRANCINO, O., 2023. Diverse Populations of *Staphylococcus pseudintermedius* Colonize the Skin of Healthy Dogs. *MICROBIOLOGY SPECTRUM* [en ligne]. 13 avril 2023. Vol. 11, n° 2. [Consulté le 14 octobre 2023]. DOI 10.1128/spectrum.03393-22. Disponible à l'adresse : <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000937363400001>

FROSINI, S-M., BOND, R., KING, R., FEUDI, C., SCHWARZ, S. et LOEFFLER, A., 2022. Effect of topical antimicrobial therapy and household cleaning on methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* carriage in dogs. *VETERINARY RECORD*. avril 2022. Vol. 190, n° 8, pp. e937. DOI 10.1002/vetr.937.

GAY-BATAILLE, B., 2006. Pyodermites récidivantes : que faire ? *La squame (supplément PratiqueVet)*. septembre 2006. N° 30, pp. 3-6.

GERMAIN, P. A., 2003. *Contribution à l'étude des pyodermites chez le chien: étude prospective sur 191 cas*. Thèse d'exercice. Toulouse, France : École nationale vétérinaire.

GLAJZNER, P., SZEWCZYK, E. M. et SZEMRAJ, M., 2023. Pathogenic potential and antimicrobial resistance of *Staphylococcus pseudintermedius* isolated from human and animals. *FOLIA MICROBIOLOGICA*. avril 2023. Vol. 68, n° 2, pp. 231-243. DOI 10.1007/s12223-022-01007-x.

GROUX, D., 2000. Caractéristiques cytologiques des pyodermites canines. *Pratique Médicale & chirurgicale de l'animal de compagnie*. août 2000. Vol. 35, n° 4, pp. 289-291.

GUAGUERE, E. et MULLER, A., 2010. Les pyodermites à *Pseudomonas aeruginosa*. *PratiqueVet*. novembre 2010. N° Spécial Dermatologie, pp. 36-41.

GUARDABASSI, L., BUTAYE, P., DOCKRELL, D. H., FITZGERALD, J. Ross et KUIJPER, E. J., 2020. One Health: a multifaceted concept combining diverse approaches to prevent and control antimicrobial resistance. *Clinical Microbiology and Infection*. 1 décembre 2020. Vol. 26, n° 12, pp. 1604-1605. DOI 10.1016/j.cmi.2020.07.012.

GUARDABASSI, L., SCHWARZ, S. et LLOYD, D. H., 2004. Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. août 2004. Vol. 54, n° 2, pp. 321-332. DOI 10.1093/jac/dkh332.

HARVEY, R. G., DUCLOS, D., KRUMBECK, J. A. et TANG, S., 2023. Quantification of the bacterial flora and its major constituents on the abdominal skin of clinically healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 7 août 2023. Vol. 1, n° aop, pp. 1-6. DOI 10.2460/ajvr.23.04.0072.

HEINRICH, N. A., EISENSCHENK, M., HARVEY, R. G. et NUTTALL, T., 2018. *Skin diseases of the dog and cat*. 3rd edition. Boca Raton : CRC Press. ISBN 978-1-138-30870-1.

HERIPRET, D. et MULLER, A., 2022. Fiches de recommandations pour un bon usage des antibiotiques, 2ème édition. *AFVAC*. septembre 2022. pp. 174-182.

HILL, P. B., 2002. *Small animal dermatology. A practical guide to the diagnosis and management of skin diseases in dogs and cats*. Oxford : Butterworth Heinemann. ISBN 0 7506 4804 X.

HILL, P. B., LO, A., EDEN, C. A. N., HUNTLEY, S., MOREY, V., RAMSEY, S., RICHARDSON, C., SMITH, D. J., SUTTON, C., TAYLOR, M. D., THORPE, E., TIDMARSH, R. et WILLIAMS, V., 2006. Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice. *Veterinary Record*. 22 avril 2006. Vol. 158, n° 16, pp. 533-539. DOI 10.1136/vr.158.16.533.

HILLIER, A., LLOYD, D. H., WEESE, J. S., BLONDEAU, J. M., BOOTHE, D., BREITSCHWERDT, E., GUARDABASSI, L., PAPICH, M. G, RANKIN, S., TURNIDGE, J. D. et SYKES, J. E, 2014. Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases). *Veterinary Dermatology*. 2014. Vol. 25, n° 3, pp. 163-e43. DOI 10.1111/vde.12118.

HNILICA, K. A., GREENACRE, C. et LEBLANC, A., 2013. *Atlas de dermatologie chien, chat et NAC : symptômes diagnostiques thérapeutique. Traduction de la 3eme édition américaine*. 3ème édition. Elsevier. ISBN 978-2-294-72203-5.

HOERR, V., DUGGAN, G. E., ZBYTNUK, L., POON, K. K. H., GROSSE, Christina, NEUGEBAUER, U., METHLING, K., LÖFFLER, B. et VOGEL, H. J., 2016. Characterization and prediction of the mechanism of

action of antibiotics through NMR metabolomics. *BMC Microbiology*. 10 mai 2016. Vol. 16, n° 1, pp. 82. DOI 10.1186/s12866-016-0696-5.

KOHANSKI, M. A., DWYER, D. J., HAYETE, B., LAWRENCE, C. A. et COLLINS, J. J., 2007. A Common Mechanism of Cellular Death Induced by Bactericidal Antibiotics. *Cell*. 7 septembre 2007. Vol. 130, n° 5, pp. 797-810. DOI 10.1016/j.cell.2007.06.049.

Le plan Écoantibio 2 (2017-2022), 2022. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire* [en ligne]. [Consulté le 8 septembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecoantibio-2-2017-2022>

Le plan Écoantibio 3 (2023-2028), 2023. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire* [en ligne]. [Consulté le 22 novembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecoantibio-3-2023-2028>

LOEFFLER, A. et LLOYD, D. H., 2018. What has changed in canine pyoderma? A narrative review. *The Veterinary Journal*. 1 mai 2018. Vol. 235, pp. 73-82. DOI 10.1016/j.tvjl.2018.04.002.

LYNCH, S. A. et HEIBIG, K. J., 2021. The Complex Diseases of *Staphylococcus pseudintermedius* in Canines: Where to Next? *Veterinary Sciences*. 18 janvier 2021. Vol. 8, n° 1, pp. 11. DOI 10.3390/vetsci8010011.

MAGIORAKOS, A. P., SRINIVASAN, A., CAREY, R. B., CARMELI, Y., FALAGAS, M. E., GISKE, C. G., HARBARTH, S., HINDLER, J. F., KAHLMETER, G., OLSSON-LILJEQUIST, B., PATERSON, D. L., RICE, L. B., STELLING, J., STRUELENS, M. J., VATOPOULOS, A., WEBER, J. T. et MONNET, D. L., 2012. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*. 1 mars 2012. Vol. 18, n° 3, pp. 268-281. DOI 10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x.

MARCHEGIANI, A., FRUGANTI, A., BAZZANO, M., CERQUETELLA, M., DINI, F. et SPATERNA, A., 2022. Fluorescent Light Energy in the Management of Multi Drug Resistant Canine Pyoderma: A Prospective Exploratory Study. *PATHOGENS*. octobre 2022. Vol. 11, n° 10, pp. 1197. DOI 10.3390/pathogens11101197.

MARCHEGIANI, A., FRUGANTI, A., SPATERNA, A., CERQUETELLA, M., TAMBELLA, A. M. et PATERSON, S., 2021. The Effectiveness of Fluorescent Light Energy as Adjunct Therapy in Canine Deep Pyoderma: A Randomized Clinical Trial. *Veterinary Medicine International*. 9 janvier 2021. Vol. 2021, pp. e6643416. DOI 10.1155/2021/6643416.

MARCHEGIANI, A., SPATERNA, A., CERQUETELLA, M., TAMBELLA, A. M., FRUGANTI, A. et PATERSON, S., 2019. Fluorescence biomodulation in the management of canine interdigital pyoderma cases: a prospective, single-blinded, randomized and controlled clinical study. *Veterinary Dermatology*. 2019. Vol. 30, n° 5, pp. 371-e109. DOI 10.1111/vde.12785.

MARCHEGIANI, A., SPATERNA, A., FRUGANTI, A. et CERQUETELLA, M., 2023. Exploring fluorescent light energy as management option for canine superficial bacterial folliculitis. *FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE*. 2 juin 2023. Vol. 10, pp. 1155105. DOI 10.3389/fvets.2023.1155105.

MASTROCCO, A. et PRITTIE, J., 2021. Early and aggressive surgical debridement and negative pressure wound therapy to treat necrotizing fasciitis in three dogs. *Veterinary Surgery*. 2021. Vol. 50, n° 8, pp. 1662-1669. DOI 10.1111/vsu.13576.

MEYER, A., 2003. *Intérêts et limites de la cytologie et de la biopsie en dermatologie canine. Applications à trois lésions élémentaires : les pustules, vésicules et ulcères*. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

MILLER, W. H. Jr, GRIFFIN, C. E. et CAMPBELL, K. L., 2013a. Chapter 4 - Bacterial Skin Diseases. In : *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology (Seventh Edition)*. 7th edition. Saint Louis : Elsevier. pp. 274-335. ISBN 978-1-4160-0028-0.

MILLER, W. H. Jr, GRIFFIN, C. E. et CAMPBELL, K. L., 2013b. Chapter 2 - Diagnostic Methods. In : *Muller and Kirk's small animal dermatology. 7th edition*. 7th edition. Saint Louis : Elsevier. pp. 58-107. ISBN 978-1-4160-0028-0.

MORRIS, D. O., LOEFFLER, A., DAVIS, M. F, GUARDABASSI, L. et WEESE, J. S., 2017. Recommendations for approaches to meticillin-resistant staphylococcal infections of small animals: diagnosis, therapeutic considerations and preventative measures : Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*. 2017. Vol. 28, n° 3, pp. 304-e69. DOI 10.1111/vde.12444.

MUELLER, R. S., BERGVALL, K., BENSIGNOR, E. et BOND, R., 2012. A review of topical therapy for skin infections with bacteria and yeast. *Veterinary Dermatology*. août 2012. Vol. 23, n° 4, pp. 330-E62. DOI 10.1111/j.1365-3164.2012.01057.x.

MULLER, A. et GUAGUERRE, E., 2010. Les pyodermites muco-cutanées. *PratiqueVet*. novembre 2010. N° Spécial Dermatologie, pp. 32-35.

MUNITA, J. M. et ARIAS, C. A., 2016. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiology spectrum*. avril 2016. Vol. 4, n° 2, pp. 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015. DOI 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.

NAKAMINAMI, H., OKAMURA, Y., TANAK, S., WAJIMA, T., MURAYAMA, N. et NOGUCHI, N., 2021. Prevalence of antimicrobial-resistant staphylococci in nares and affected sites of pet dogs with superficial pyoderma. *JOURNAL OF VETERINARY MEDICAL SCIENCE*. février 2021. Vol. 83, n° 2, pp. 214-219. DOI 10.1292/jvms.20-0439.

NEMETH, J., OESCH, G. et KUSTER, S. P., 2015. Bacteriostatic versus bactericidal antibiotics for patients with serious bacterial infections: systematic review and meta-analysis. *JOURNAL OF ANTIMICROBIAL CHEMOTHERAPY*. février 2015. Vol. 70, n° 2, pp. 382-395. DOI 10.1093/jac/dku379.

PANKEY, G. A. et SABATH, L. D., 2004. Clinical relevance of bacteriostatic versus bactericidal mechanisms of action in the treatment of gram-positive bacterial infections. *CLINICAL INFECTIOUS DISEASES*. 15 mars 2004. Vol. 38, n° 6, pp. 864-870. DOI 10.1086/381972.

PATERSON, S., 2008. *Manual of skin diseases of the dog and cat*. 2nd edition. Oxford : Blackwell Publishing. ISBN 978-1-4051-6753-6.

PEREIRA, A. M. et CLEMENTE, A., 2021. Dogs' Microbiome From Tip to Toe. *Topics in Companion Animal Medicine*. 1 novembre 2021. Vol. 45, pp. 100584. DOI 10.1016/j.tcam.2021.100584.

Plan EcoAntibio 2012-2017 : lutte contre l'antibiorésistance, 2019. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire* [en ligne]. [Consulté le 7 septembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/plan-ecoantibio-2012-2017-lutte-contre-lantibioresistance>

PLATENIK, M. O., ARCHER, L., KHER, L. et SANTORO, D., 2022. Prevalence of *mecA*, *mecC* and *Panton-Valentine-Leukocidin* Genes in Clinical Isolates of Coagulase Positive Staphylococci from

Dermatological Canine Patients. *MICROORGANISMS*. novembre 2022. Vol. 10, n° 11, pp. 2239. DOI 10.3390/microorganisms10112239.

POMBA, C., RANTALA, M., GREKO, C., BAPTISTE, K. E., CATRY, B., VAN DUIJKEREN, E., MATEUS, A., MORENO, M. A., PYORALA, S., RUZAUSKAS, M., SANDERS, P., TEALE, C., THRELFALL, E. J., KUNSAGI, Z., TORREN-EDO, J., JUKES, H. et TORNEKE, K., 2017. Public health risk of antimicrobial resistance transfer from companion animals. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. avril 2017. Vol. 72, n° 4, pp. 957-968. DOI 10.1093/jac/dkw481.

PROST, C., 2006. Intérêt de la cytologie dans le diagnostic des pyodermites. *La squame (supplément PratiqueVet)*. septembre 2006. N° 30, pp. 7-8.

PROST, C., 2010. Staphylocoques résistants à la méticilline en médecine vétérinaire. *PratiqueVet*. novembre 2010. N° Spécial Dermatologie, pp. 22-25.

QUILLING, L. L., OUTERBRIDGE, C., WHITE, S. D. et AFFOLTER, V. K., 2022. Retrospective case series: Necrotising fasciitis in 23 dogs. *Veterinary Dermatology*. 2022. Vol. 33, n° 6, pp. 534-544. DOI 10.1111/vde.13113.

RAMOS, S. J., WOODWARD, M., HOPPERS, S. M., LIU, C., PUCHEU-HASTON, C. M. et MITCHELL, M. S., 2019. Residual antibacterial activity of canine hair treated with five mousse products against *Staphylococcus pseudintermedius* in vitro. *Veterinary Dermatology*. 2019. Vol. 30, n° 3, pp. 183-e57. DOI 10.1111/vde.12737.

RESAPATH, 2022. *Prévention de la résistance aux antibiotiques : une démarche « une seule santé »*. novembre 2022. ANSES.

ROUSSELOT, J. F., 2017. *Antibiothérapie et antibiorésistance chez le chien, le chat et les nouveaux animaux de compagnie*. Paris : Editions du Point Vétérinaire. Vet'Index. ISBN 978-2-86326-374-7.

SCHMIDT, V., 2010a. Canine pyoderma Part 1: Clinical features. *Companion Animal*. 8 octobre 2010. Vol. 15, n° 8, pp. 17-21. DOI 10.1111/j.2044-3862.2010.tb00580.x.

SCHMIDT, V., 2010b. Canine pyoderma Part 2: Diagnosis. *Companion Animal*. 2010. Vol. 15, n° 9, pp. 53-56. DOI 10.1111/j.2044-3862.2010.tb00598.x.

SCHWARZ, S., LOEFFLER, A. et KADLEC, K., 2017. Bacterial resistance to antimicrobial agents and its impact on veterinary and human medicine. *Veterinary Dermatology*. 2017. Vol. 28, n° 1, pp. 82-e19. DOI 10.1111/vde.12362.

SECKERDIECK, F. et MUELLER, R. S., 2018. Recurrent pyoderma and its underlying primary diseases: a retrospective evaluation of 157 dogs. *Veterinary Record*. 2018. Vol. 182, n° 15, pp. 434-434. DOI 10.1136/vr.104420.

SERE DIT SEMPE, M., 2012. *Etude rétrospective des dermatoses bactériennes et à Malassezia primaires chez le chien vues en consultation de dermatologie à VetAgro Sup - campus vétérinaire de Lyon entre 2007 et 2011* [en ligne]. Thèse. Thèse de Doctorat Vétérinaire (Lyon). [Consulté le 16 janvier 2023]. Disponible à l'adresse : <http://alex.vetagro-sup.fr/Record.htm?idlist=2&record=19411225124912394079>

STEMPELOVA, L., KUBASOVA, I., BUJNAKOVA, D., KACIROVA, J., FARBAKOVA, J., MADAR, M., KARAHUTOVA, L. et STROMPFOVA, V., 2022. Distribution and Characterization of Staphylococci

Isolated From Healthy Canine Skin. *Topics in Companion Animal Medicine*. 1 juillet 2022. Vol. 49, pp. 100665. DOI 10.1016/j.tcam.2022.100665.

TAKETA, T. T., ROSENKRANTZ, W. S., GRIFFIN, C. E. et BIDOT, W. A., 2023. In vitro efficacy of a topical antimicrobial mousse and shampoo at proximal and distal hair locations against *Staphylococcus pseudintermedius* and *Staphylococcus schleiferi*. *Veterinary Dermatology* [en ligne]. 25 septembre 2023. Vol. n/a, n° n/a. [Consulté le 14 octobre 2023]. DOI 10.1111/vde.13206. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vde.13206>

TANG, S., PREM, A., TJOKROSURJO, J., SARY, Mony, VAN BEL, M. A., RODRIGUES-HOFFMAN, A., KAVANAGH, M., WU, G., VAN EDEN, M. E. et KRUMBECK, J. A., 2020. The canine skin and ear microbiome: A comprehensive survey of pathogens implicated in canine skin and ear infections using a novel next-generation-sequencing-based assay. *Veterinary Microbiology*. 1 août 2020. Vol. 247, pp. 108764. DOI 10.1016/j.vetmic.2020.108764.

VAN DAMME, C. M., BROENS, E. M., AUXILIA, S. T. et SCHLOTTER, Y. M., 2020. Clindamycin resistance of skin derived *Staphylococcus pseudintermedius* is higher in dogs with a previous antibiotic history. *Veterinary Dermatology*. août 2020. Vol. 31, n° 4, pp. 305-+. DOI 10.1111/vde.12854.

VIDAL, 2009. Qu'est-ce qu'un antibiotique? VIDAL [en ligne]. 18 février 2009. [Consulté le 20 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.vidal.fr/medicaments/utilisation/antibiotiques/antibiotiques-c-est-quoi.html>

WEESE, J. S., 2013. The Canine and Feline Skin Microbiome in Health and Disease. In : *Advances in Veterinary Dermatology* [en ligne]. John Wiley & Sons, Ltd. pp. 149-159. [Consulté le 6 février 2023]. ISBN 978-1-118-64431-7. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118644317.ch19>

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau des résultats des cultures bactériennes et résistances bactériennes en fonction du type de pyodermite

Type de pyodermite	N° dossier	Espèce bactérienne	β-lactamines	Aminosides	Macrolides	Lincosamides	Sulfonamides	Tétracyclines	Quinolones	Rifampicine	Sensibilité
Surface	L19-8328	CoPS	S	R	R	R	S	S	S	S	Multirésistant
	L22-4713	<i>S. pseudintermedius</i>	S	R	R	R	R	R	S	S	Multirésistant
Superficielle	L18-5282	CoPS	S	S	S	S	S	R	S	S	Résistant
	L19-4558	CoPS	S	S	S	S	S	R	S	S	Résistant
	L20-4804	<i>S. pseudintermedius</i>	R	R	R	R	S	R	S	S	Multirésistant
	L21-8561	<i>S. pseudintermedius</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	Sensible
	L22-6262	<i>S. pseudintermedius</i>	S	R	R	R	S	S	S	S	Multirésistant
	L13-8200	CoPS	R	R	S	S	S	S	S	S	Résistant
Profonde	L14-7594	CoPS	R	S	R	R	R	R	S	S	Multirésistant
	L18-3956	CoPS	R	R	R	R	R	R	R	S	Panrésistant
	L18-7001	CoPS	R	S	S	S	R	R	S	S	Multirésistant
	L18-7263	CoPS	S	S	S	S	S	S	S	S	Sensible
	L18-9007	CoPS	R	R	R	R	R	R	R	S	Panrésistant
	L19-617	CoPS	S	R	S	R	R	R	S	S	Multirésistant
	L19-2534	CoPS	R	R	R	R	R	R	R	S	Panrésistant
	L19-3464	CoPS	S	R	R	R	S	S	S	S	Multirésistant
	L19-3878	<i>S. pseudintermedius</i>	R	R	R	S	S	S	S	S	Multirésistant
	L19-4558	CoPS	S	S	S	S	S	R	S	S	Résistant
	L19-6459	CoPS	S	S	S	S	S	R	S	S	Résistant
	L19-7413	CoPS	R	S	S	S	S	S	S	S	Résistant
	L19-7656	CoPS	R	R	R	R	R	R	R	S	Panrésistant
	L19-9015	CoPS	S	R	R	R	S	R	S	S	Multirésistant
	L21-446	<i>S. pseudintermedius</i>	S	R	R	S	R	R	S	S	Multirésistant
	L21-709	CoPS	S	R	R	R	R	R	S	S	Multirésistant
	L21-1419	<i>S. hyicus</i>	R	S	S	S	S	S	R	S	Résistant
	L21-9087	<i>S. pseudintermedius</i>	R	R	R	R	R	R	R	S	Panrésistant

CoPS = Coagulase positive *Staphylococcus*

R = Résistant

S = Sensible

Annexe 2 : Exemple de données sur les pyodermites de surface

N° de dossier	Sexe	Stérilisation	Race	Âge à l'apparition des lésions	Durée d'évolution des lésions
L10-4897	F	1	Jack Russel Terrier	3 ans	6 ans
L12-12963	M	0	Shih Tzu	12 ans	8 mois
L13-2568	M	0	Basset Hound	4 ans	9 mois
L14-2482	F	0	Bouvier D'Appenzell	5 ans	2 mois
L14-10789	M	1	Bouledogue Français	5 ans	2 ans
L15-737	M	0	Braque Français	1 an	2 ans
L15-1949	M	0	Bouvier Bernois	3 mois	4 ans
L16-7171	M	1	Boxer	2 ans	2 ans
L16-10375	F	1	Springer Spaniel	7 ans	5 mois
L17-6522	M	1	Shiba Inu	2 ans	2 semaines
L17-6993	M	1	Cocker	11 ans	7 mois
L17-7301	F	1	Berger Blanc Suisse	7 ans	3 semaines
L17-7772	F	1	Bichon Maltais	11 mois	2 mois
L17-9136	F	1	Airedale Terrier	2 ans	3 mois
L17-10197	M	0	West Highland White Terrier	8 ans	2 ans
L18-632	M	1	Bouledogue Français	1,5 ans	6 mois
L18-2346	F	0	Springer Spaniel	2 ans	1 an
L18-3970	M	0	Shiba Inu	11 ans	NR
L18-4359	M	0	Bouledogue Français	4 ans	3 semaines
L18-4439	M	0	Bouvier Bernois	2 ans	7 mois
L18-5127	F	0	Bichon Maltais	14 ans	6 mois
L18-5282	M	0	Berger Blanc Suisse	4 ans	1,5 ans
L18-5282	M	0	Berger Blanc Suisse	5 ans	5 mois
L18-5401	M	1	West Highland White Terrier	5 mois	9 mois
L18-7461	F	1	Shih Tzu	1 an	2,5 ans
L18-9151	F	0	Croisé	2 ans	1 an
L18-9245	F	0	Bouledogue Français	6 mois	1,5 ans
L18-9466	F	1	Labrador	2 ans	2 mois

Annexe 3 : Exemple de données sur les pyodermites superficielles (type de lésions)

N° de dossier	Hyperpigmentation	Lichénification	Erythème	Dépilation	Comédons	Erosions	Ulcères	Excoriations	Squamosis	Croûtes	Nodule	Papule	Pustules folliculaires	Pustules non folliculaire	Collerette épidermique	Furoncles	EKS
L18-637	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
L18-1046	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
L18-1775	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
L18-2392	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
L18-3949	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
L18-5282	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L18-5615	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
L18-8001	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
L18-8001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
L18-8121	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
L18-8441	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
L18-8570	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
L18-10161	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
L19-1964	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
L19-1996	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
L19-4558	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
L10-4797	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
L19-6822	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
L19-9180	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
L20-1054	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
L20-2171	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
L20-4804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
L20-5306	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
L20-5660	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
L21-1960	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
L21-2124	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
L21-5939	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
L21-7408	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
L21-7896	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
L21-8561	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0

Annexe 4 : Exemple de données sur les pyodermites profondes (traitements prescrits)

N° de dossier	Shampooing/réhydratant	Désinfection topique (lingette, spray)	APE	Acide fusidique	Antibiotique <i>Per os</i>	Molécule antibiotique	Traitement empiriste/ciblé	Oclacitinib
L18-7263	1	0	1	0	1	Céfalexine	C	0
L18-9007	1	0	1	0	1	Céfalexine	E	1
L19-617	1	0	0	1	0			0
L19-2534	1	0	0	0	1	Amox.-ac. clav.	C	0
L19-2867	1	0	0	0	1	Clindamycine	E	0
L19-3015	1	0	0	0	1	Céfalexine	E	0
L19-3464	1	0	0	0	1	Céfalexine	C	0
L19-3464	1	0	0	1	1	Clindamycine	C	0
L19-3878	1	0	0	0	1	Céfalexine	C	1
L19-4165	1	0	0	0	1	Céfalexine	E	0
L19-4558	1	0	0	0	1	Céfalexine	C	0
L19-6337	1	0	0	0	0			0
L19-6459	1	1	1	0	1	Céfalexine	C	0
L19-6574	1	0	0	1	0			0
L19-7413	1	1	0	1	1	Clindamycine	C	0
L19-7656	1	0	0	1	0			0
L19-9015	1	0	0	0	1	Céfalexine	C	0
L20-360	1	0	0	1	0			0
L20-3142	1	1	0	0	0			0
L20-7169	1	1	1	0	1	Clindamycine	E	0
L21-446	1	1	0	1	1	Céfalexine	E	0
L21-709	1	0	0	1	0			0
L21-907	1	0	0	0	1	Céfalexine	E	0
L21-1419	1	1	0	0	1	Clindamycine	C	0
L21-1940	1	1	0	0	1	Céfalexine	E	0
L21-24404	1	0	0	0	1	Céfalexine	E	0
L21-9087	1	1	0	1	0			0
L22-2420	1	0	1	1	1	Céfalexine	E	0
L22-3214	1	1	0	1	1	Céfalexine	E	0

LA PLACE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DANS LA PRISE EN CHARGE DES PYODERMITES DU CHIEN : ETUDE RETROSPECTIVE A VETAGRO SUP ENTRE 2018 ET 2022

Auteur

MARTIN Chantal

Résumé

Cette thèse s'intéresse à l'utilisation des antibiotiques dans le traitement des pyodermites canines. Un résumé sur l'utilisation des antibiotiques et le mécanisme d'antibiorésistance a été réalisé, associé à une description des pyodermites et de leurs traitements. Une analyse rétrospective a ensuite été effectuée sur 161 cas de pyodermites, diagnostiqués entre 2018 et 2022 au CHUVAC de VetAgro Sup (65 cas de pyodermite de surface, 46 cas de pyodermite superficielle et 50 cas de pyodermite profonde). Une analyse descriptive et statistique a été réalisée sur les éléments épidémiologiques et cliniques. Ces données ont alors été comparés aux données de la littérature scientifique. Un intérêt particulier a été porté sur l'utilisation des antibiotiques pour la prise en charge des pyodermites.

Mots-clés

Pyodermite, Infection cutanée, Chien, Antibiorésistance, Antibiotique

Jury

Président du jury : Pr **NICOLAS Jean-François**

Directeur de thèse : Dr **MOSCA Marion**

2ème assesseur : Pr **PIN Didier**