

Année 2018

**CARACTÉRISATION DE LA FLORE CUTANÉE DES
PLIS DE PEAU DES CHIENS DE TYPE
BRACHYCÉPHALE**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

Le 31/10/2018

par

Antoine, Bernard, Gabriel GUERINET

Né le 6 décembre 1993 à Poitiers (Vienne)

JURY

Président : Pr. CHOUAID

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeurs : Dr Céline DARMON-HADJAJE

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Et Pr Jacques GUILLOT

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : Pr Henry-Jean BOULOUIS

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Liste des membres du corps enseignant



Directeur : Pr Christophe Degueurce

Directeur des formations : Pr Henry Chateau

Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

Département d'Élevage et de Pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - Adjoint : Pr Blot Stéphane

Unité pédagogique d'anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs - Dr Fernandez Parra Rocio, Maître de conférences associée - Dr Verwaerde Patrick, Maître de conférences (convention EnvT) Unité pédagogique de clinique équine - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Léila, Maître de conférences - Dr Bourzac Céline, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier - Dr Herout Valentin, Chargé d'enseignement contractuel - Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier - Dr Mespoulhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier^a - Dr Moiroud Claire, Praticien hospitalier Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale - Dr Bencheikroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane^a - Dr Canonne-Guibert Morgane, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences	Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport - Dr Cléro Delphine, Maître de conférences - Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences - Pr Grandjean Dominique^a - Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier - Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences Unité pédagogique de pathologie chirurgicale - Pr Fayolle Pascal - Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences - Pr Viateau-Duval Véronique^a Discipline : cardiologie - Pr Chetboul Valérie Discipline : ophtalmologie - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences Discipline : nouveaux animaux de compagnie - Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier
---	--

Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - Adjoint : Pr Dufour Barbara

Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments - Pr Augustin Jean-Christophe^a - Dr Bolnot François, Maître de conférences - Pr Carlier Vincent Unité pédagogique de maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie - Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel - Pr Dufour Barbara^a - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Rivière Julie, Maître de conférences Unité pédagogique de pathologie des animaux de production - Pr Adjou Karim - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences^a - Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé - Dr Denis Marine, Chargée d'enseignement contractuelle - Pr Millemann Yves - Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier - Dr Ravary-Plumioën Bérandère, Maître de conférences	Unité pédagogique de reproduction animale - Dr Constant Fabienne, Maître de conférences^a - Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Dr Mauffré Vincent, Maître de conférences Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Pr Bossé Philippe^a - Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Dr Leroy-Barassin Isabelle, Maître de conférences - Pr Ponter Andrew - Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier
---	---

Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Desquilbet Loïc - Adjoint : Pr Pilot-Storck Fanny

Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques - Dr Boissady Emilie, Chargée d'enseignement contractuelle - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Robert Céline^a Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie - Pr Boulouis Henri-Jean - Pr Eloit Marc - Dr Lagree Anne-Claire, Maître de conférences - Pr Le Poder Sophie - Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences^a Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique - Pr Bellier Sylvain^a - Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier - Dr Michaux Jean-Michel, Maître de conférences Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques - Dr Laloy Eve, Maître de conférences - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences^a Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques - Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais) - Pr Desquilbet Loïc, (Biostatistique, Épidémiologie) - Dr Marniac Geneviève, Maître de conférences	Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Dr Briand Amaury, Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel (rattaché au DEPEC) - Dr Cochet-Falvre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC) - Pr Guillot Jacques^a - Dr Polack Bruno, Maître de conférences - Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie - Dr Kohlhauser Matthias, Maître de conférences - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences^a - Pr Tissier Renaud Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique - Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences (Génétique) - Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Gilbert Caroline (Ethologie) - Pr Pilot-Storck Fanny (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Turet Laurent (Physiologie, Pharmacologie)^a Discipline : éducation physique et sportive - M. Phillips Pascal, Professeur certifié
---	--

^a responsable d'unité pédagogique

Professeurs émérites :

Mmes et MM. : Bénét Jean-Jacques, Chermette René, Combrisson Hélène, Enriquez Brigitte, Nibbauer Gert, Panthier Jean-Jacques, Paragon Bernard.

REMERCIEMENTS

À notre Président de jury, Professeur à la Faculté de Médecine de
Créteil,
Qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre Jury de Thèse.
Hommage respectueux.

Au Docteur Darmon, Maître de conférences à l'ENVA,
Pour avoir dirigé cette thèse,
Pour son temps consacré à cette thèse,
Remerciements respectueux,

Au Professeur Guillot, Professeur à l'ENVA,
Pour avoir été codirecteur de cette thèse,
Pour avoir fourni les analyses mycologiques de cette thèse,
Remerciements respectueux,

Au Professeur Boulouis, Professeur à l'ENVA
Pour avoir été assesseur de cette thèse et pour ses corrections,
Remerciements respectueux,

-A mes parents, Franck et Béatrice, pour m'avoir toujours soutenu dans mes projets et été là pour moi, merci à vous,

-A ma sœur Gabrielle, à mes grands-mères et au reste de ma famille,

-A Alex, qui a supporté avec patience la rédaction de cette thèse, un grand merci félin à toi, et à l'an prochain pour ta thèse,

-A tous mes amis de La Roche-Posay, de Tours, d'Alfort – mention spéciale pour les 6louches - et maintenant de Toulouse,

-A mon ANCIENNE, qui m'a fait découvrir le monde d'Alfort et ma future profession, mille mercis sobres et classes, bien entendu !

-A ma poulotte, lamentable à ses débuts mais on finit par s'y attacher, à bientôt à Toulouse !

-A Amande, qui se reconnaitra,

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	6
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
I) Fonctions et structures de la peau du chien	7
A) <i>Structure de la peau et de ses annexes</i>	7
1) L'épiderme.....	7
a) <u>Les cellules de l'épiderme</u>	7
i) Les kératinocytes.....	7
ii) Les mélanocytes.....	8
iii) Les cellules de Langerhans.....	8
iv) Les cellules de Merkel.....	8
b) <u>Stratum basale</u>	10
c) <u>Stratum spinosum</u>	10
d) <u>Stratum granulosum</u>	10
e) <u>Stratum lucidum</u>	10
f) <u>Stratum corneum</u>	11
2) Le derme.....	11
a) <u>Les cellules du derme</u>	11
b) <u>La matrice extracellulaire du derme</u>	11
3) L'hypoderme.....	12
4) Les annexes de la peau.....	12
a) <u>Le follicule pileux</u>	12
b) <u>Les glandes sébacées</u>	12
c) <u>Les glandes sudoripares</u>	13
d) <u>Les muscles pilo-arrecteurs</u>	15
e) <u>Vascularisation de la peau</u>	15
f) <u>Innervation de la peau</u>	15
B) <i>Fonctions de la peau</i>	16
1) Rôle de barrières.....	16
2) Thermorégulation.....	16
3) Stockage.....	17
4) Morphologie, indicateur de l'état de santé et fonction sociale.....	17
5) Perception sensorielle.....	17
II) Microbiologie cutanée du chien	18
A) <i>La peau : des barrières séparant l'organisme du milieu extérieur</i>	18
1) Une barrière physique et chimique.....	18
a) <u>Barrière physique</u>	18
b) <u>Barrière chimique</u>	18
i) En faveur du développement bactérien.....	18
ii) En défaveur du développement bactérien.....	19

2) Une barrière microbiologique : un obstacle pour le développement de germes pathogènes.....	21
3) Facteurs influençant la flore cutanée.....	21
a) <u>Les facteurs environnementaux</u>	22
b) <u>Les facteurs microbiens</u>	22
B) <i>Approche de la flore cutanée par la culture bactérienne</i>	23
1) Techniques employées.....	23
a) <u>Mode de prélèvement</u>	23
b) <u>Culture et identification bactérienne</u>	24
c) <u>Culture et identification fongique</u>	24
2) Evolution quantitative de la flore cutanée.....	25
3) Identification de la flore cutanée.....	25
4) Evolution de la flore selon la localisation.....	25
a) <u>A l'échelle macroscopique</u>	25
b) <u>A l'échelle microscopique</u>	26
5) Impact des autres flores.....	26
C) <i>Exploration du microbiome : avancée technologique et redécouverte de la flore cutanée</i>	26
1) Techniques employées.....	27
a) <u>Next generation sequencing</u>	27
b) <u>Etude de l'ARN 16s bactérien</u>	27
2) Composition de la flore cutanée selon l'exploration du microbiome.....	27
a) <u>Microbiome bactérien</u>	27
b) <u>Mycobiome</u>	29
3) Evolution du microbiome dans un contexte d'allergie.....	29
III) Présence de plis de peau chez les brachycéphales : causes et conséquences	31
A) <i>Le type brachycéphale : une conformation avec des plis de peau</i>	31
1) Conformation du chien brachycéphale.....	31
2) Une sélection délibérée.....	31
B) <i>Intertrigo : conséquence pathologique de la présence de plis de peau</i>	32
1) Conséquence de la présence du pli de peau et pathogénie de l'intertrigo.....	32
2) Facteurs prédisposants de l'intertrigo.....	32
3) Intertrigo chez l'Homme : clinique, diagnostic et traitement.....	33
a) <u>Présentation clinique et localisation</u>	33
b) <u>Infections secondaires</u>	34
i) Agents pathogènes retrouvés dans les intertrigos.....	34
ii) Aspect clinique des infections secondaires.....	34
c) <u>Diagnostic</u>	35
d) <u>Traitement de l'intertrigo chez l'Homme</u>	36
e) <u>Prévention de l'intertrigo chez l'Homme</u>	37
4) Intertrigo chez le chien.....	38

a) <u>Présentation clinique et localisation</u>	38
i) L'intertrigo facial.....	38
ii) L'intertrigo labial.....	38
iii) L'intertrigo vulvaire.....	39
iv) L'intertrigo caudal.....	39
v) L'intertrigo des plis de peau du corps.....	42
vi) L'intertrigo des plis de peau du cou.....	42
vii) L'intertrigo scrotal.....	42
b) <u>Diagnostic</u>	42
c) <u>Traitement médical et chirurgical de l'intertrigo chez le chien</u>	43
i) Traitement médical de l'intertrigo.....	43
ii) Traitement chirurgical de l'intertrigo.....	44
a) Préparation et planification de la chirurgie.....	44
b) Résection des plis de face.....	44
c) Résection des plis des lèvres.....	45
d) Résection des plis de peau de la queue.....	45
e) Résection des plis vulvaires.....	45

PARTIE EXPERIMENTALE

I) Matériels et méthode	47
A) <i>Animaux sélectionnés</i>	47
B) <i>Collecte d'information</i>	47
C) <i>Mode de prélèvement</i>	47
D) <i>Analyses bactériologique et mycologique</i>	48
II) Résultats	48
III) Discussion	50
CONCLUSION.....	51
BIBLIOGRAPHIE.....	53

Listes des figures

<u>Figure 1</u> : Structure de la peau selon Muller and Kirk's 2013.....	9
<u>Figure 2</u> : Structure de l'épiderme selon Muller and Kirk's 2013.....	9
<u>Figure 3</u> : Structure du follicules pileux selon Muller and Kirk's 2013.....	14
<u>Figure 4</u> : coupe histologique de glande sébacée.....	14
<u>Figure 5</u> : coupe histologique de glandes sudoripares épitrichiales.....	14
<u>Figure 6</u> : Schématisation de la vascularisation cutanée.....	14
<u>Figure 7</u> : Répartition des taxons bactérien sur un chien sain (Hoffman et al. 2014).....	28
<u>Figure 8</u> : Répartition des taxons fongiques sur un chien sain (Meason-Smith et al. 2015).....	29
<u>Figure 9</u> : Intertrigo facial.....	40
<u>Figure 10</u> : Intertrigo labial avec érythème et exsudat.....	40
<u>Figure 11</u> : intertrigo vulvaire dans un contexte de vulve barrée.....	41
<u>Figure 12</u> : Intertrigo caudal.....	41
<u>Figure 13</u> : Vulve d'un chien bouledogue anglais (chien 6) inclus dans l'étude.....	49
<u>Figure 14</u> : même chien que sur la figure 13. Pli facial alésionnel.....	50

Listes des tableaux

<u>Tableau 1</u> : <i>Composition des facteurs naturels d'humidité (selon Rawlings et Harding 2004)</i>	19
<u>Tableau 2</u> : Diagnostic différentiel des lésions des plis de peau selon Kalra 2014.....	36

Liste des annexes

<u>Annexe 1</u> : Fiche du standard de race du carlin selon la Fédération Cynologique Internationale.....	55
<u>Annexe 2</u> : Fiche du standard de race du Bulldog anglais selon la Fédération Cynologique Internationale.....	60
<u>Annexe 3</u> : Fiche du standard de race du bouledogue français selon la Fédération Cynologique Internationale.....	65
<u>Annexe 4</u> : Fiche du protocole de l'étude.....	70

INTRODUCTION

La peau est le principal organe d'interface entre l'organisme et son environnement. C'est une barrière physique, chimique et microbiologique empêchant, en condition physiologique, toute entrée de germes pathogènes dans l'organisme et limitant la population microbienne à sa surface. La peau possède, à l'instar du tube digestif, une flore bactérienne, fongique, virale et parasitaire. Cette flore cutanée vit en symbiose avec la peau, elle profite de cette niche écologique pour en tirer les ressources nécessaires à sa survie sans léser cet organe-hôte tout en barrant l'accès aux micro-organismes pathogènes et de la même manière elle empêche le surdéveloppement d'une population microbienne donnée, ce qui causerait à terme des lésions cutanées. Cet équilibre entre peau et micro-organismes est fragile et de nombreux facteurs y interviennent. La moindre modification d'un paramètre peut causer un déséquilibre délétère.

Depuis de nombreuses années, les races de chiens de type brachycéphale sont fortement présentes en clientèle, notamment en milieu urbain. Or, ces races se caractérisent, entre autres, par la présence de nombreux plis de peaux du fait de leur conformation. Ces plis de peaux forment une nouvelle niche écologique qui diffère de la peau normale. Par conséquent, la flore cutanée s'y trouvant s'adapte à ce changement écologique. Le but de cette étude est de caractériser cette flore cutanée spécifique à cette nouvelle niche écologique.

Nous allons dans un premier temps présenter la structure et fonction de la peau du chien, puis la flore cutanée du chien d'un point de vue général, puis aborder les causes et conséquences de la présence de plis de peaux chez les races de chiens de type brachycéphale. Dans un second temps, nous expliquerons le protocole de notre étude, présenterons ses résultats et par la suite, nous discuterons de ces résultats.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I) Fonctions et structure de la peau du chien

A) Structure de la peau et de ses annexes

La peau est composée en trois parties : l'épiderme, le derme et l'hypoderme. Elle comporte aussi de nombreuses annexes telles que les follicules pileux, glandes sébacées et sudoripares.

1) L'épiderme

L'épiderme est un épithélium stratifié, les couches se définissant par la forme, position, morphologie et stade de différenciation des kératinocytes qui la composent. Ce tissu est composé de différentes cellules : des kératinocytes représentant 85% des cellules de l'épiderme, des mélanocytes à 5%, des cellules de Langerhans (cellules du système immunitaire) à 3-8% et les cellules de Merkel à 2%. Des lymphocytes peuvent aussi être occasionnellement retrouvés (*Muller and Kirk's 2013*). L'épiderme ne contient pas de vascularisation propre, les apports de ce tissu dépendent de la diffusion des nutriments depuis la circulation sanguine du derme (Prélaud et Guaguère 2006).

Les couches de l'épiderme sont, de la plus intérieure à la plus extérieure, la couche basale (*stratum basale*), la couche épineuse (*stratum spinosum*), la couche granuleuse (*stratum granulosum*), la couche claire (*stratum lucidum*) et la couche cornée (*stratum corneum*). La couche claire ne se retrouve qu'au niveau de la truffe et des coussinets chez le chien (*Muller and Kirk's 2013*).

a) Cellules de l'épiderme

i) Les kératinocytes

Les kératinocytes migrent de la couche basale à la couche cornée et subissent une différenciation programmée génétiquement correspondant à des changements métaboliques et morphologiques tendant à les transformer en cornéocytes, cellules anucléées et aplaties. Ce processus se nomme kératinisation, ils se composent en étapes distinctes : la synthèse des filaments de kératine, la formation des granules kératohyalins

(comprenant entre autres, la kératine et la profilaggrine), la formation d'une enveloppe cellulaire cornifiée et la formation d'une matrice de lipides extracellulaires. Le *turn over* de ces kératinocytes est de 22 jours en moyenne chez le chien (Prélaud et Guaguère 2006). Les kératinocytes ont un rôle mécanique fondamental pour l'épiderme mais aussi un rôle dans la régulation du système immunitaire de l'épiderme (*Muller and Kirk's* 2013).

ii) Les mélanocytes

Ces cellules sont présentes dans la peau, dans le follicule pileux, dans les yeux, dans la cochlée ou dans les méninges. Les mélanocytes de l'épiderme se trouvent au niveau de la couche basale et ont une répartition d'un mélanocyte pour 10 à 20 kératinocytes. On peut les reconnaître à leurs dendrites, longues extensions du cytoplasme, permettant de transférer les mélanines aux kératinocytes. Cette mélanine est synthétisée dans un organite propre aux mélanocytes, le mélanosome.

La plupart de la mélanine de l'épiderme se trouve dans la couche basale sauf chez les chiens à la peau sombre où l'intégralité de l'épiderme contient de la mélanine.

Le mélanocyte a des rôles multiples : un rôle cosmétique, un rôle protecteur vis-à-vis des radiations ionisantes en particulier les rayons Ultra-Violets, un rôle dans la récupération des radicaux libres et une participation dans les processus inflammatoires cutanés (*Muller and Kirk's* 2013).

iii) Les cellules de Langerhans

Il s'agit de cellules mononuclées dendritiques présentes dans la couche basale ou en supra-basale. Ces cellules ont pour rôle de transformer et présenter les antigènes rencontrés dans l'épiderme aux lymphocytes T présents dans la peau (*Muller and Kirk's* 2013).

iv) Les cellules de Merkel

Ce sont des cellules neuroendocrines épidermiques dendritiques retrouvées au niveau de l'épithélium des follicules pileux ou au niveau des vibrisses. Elles ont pour fonction : sensibilité mécanique, influencer la vascularisation du derme et la production de sueur, coordonner la prolifération des kératinocytes et maintenir et stimuler les cellules souches des follicules pileux (*Muller and Kirk's* 2013).

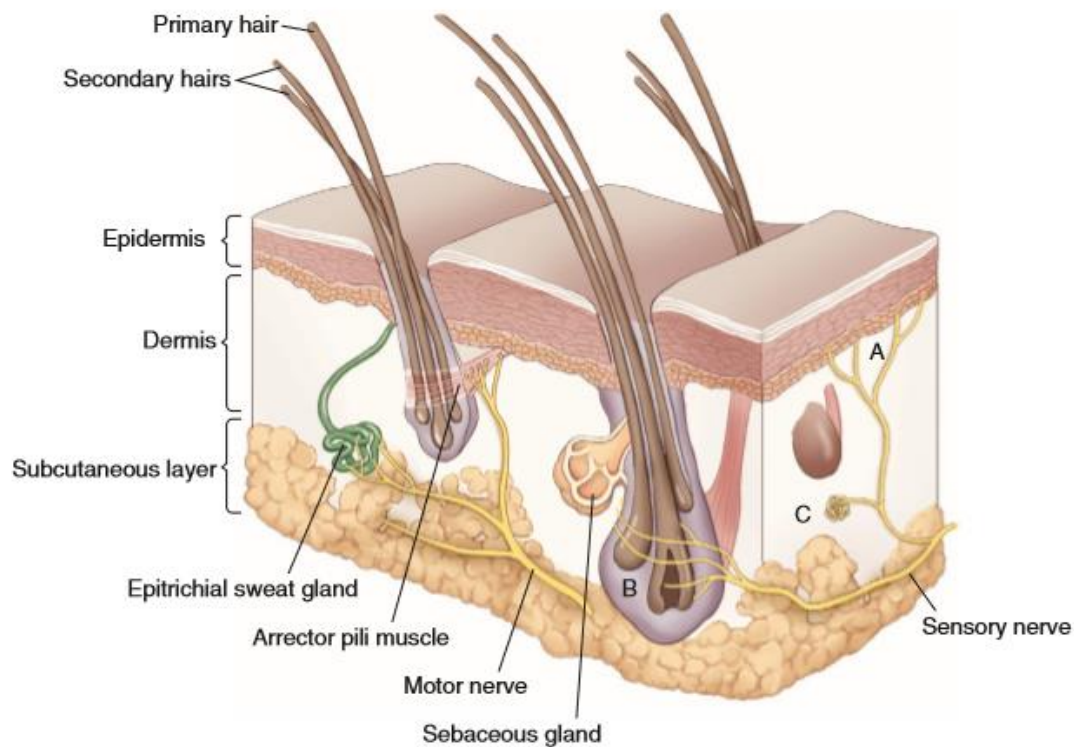


Figure 1 : Structure de la peau selon Muller and Kirk's 2013

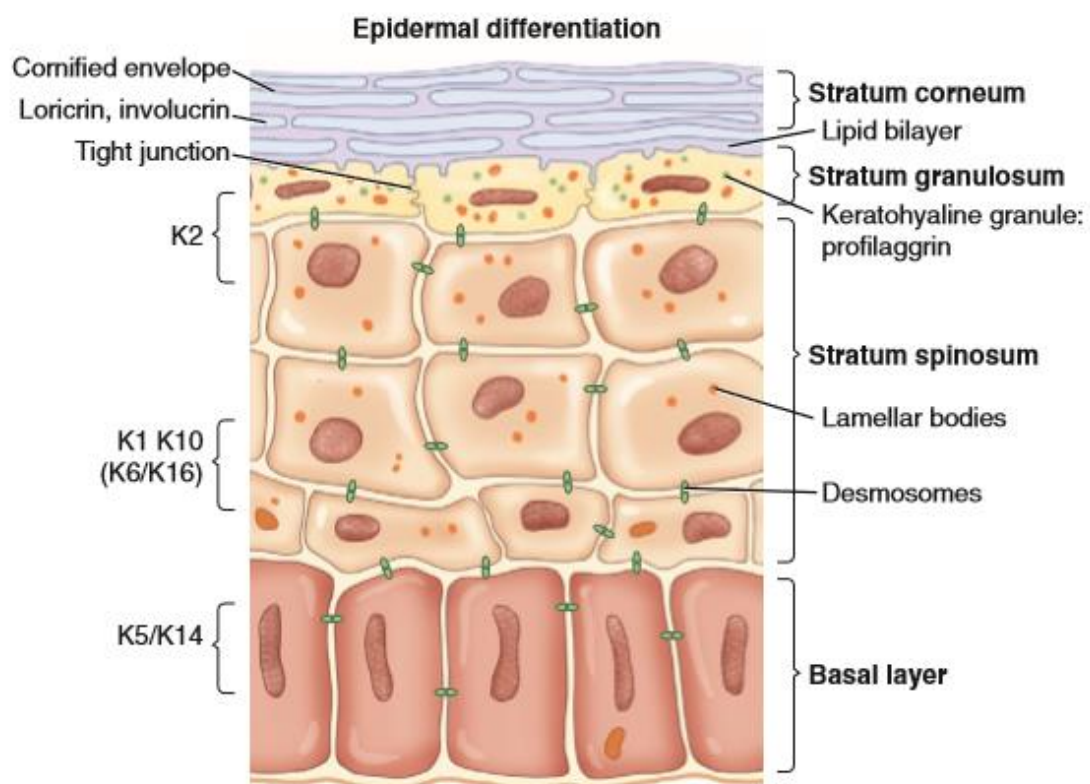


Figure 2 : Structure de l'épiderme selon Muller and Kirk's 2013

b) Stratum basale

La couche basale est formée d'une seule strate de cellules en rondes à cuboïdes accolées à la membrane basale, membrane séparant le derme de l'épiderme. Elle est constituée principalement de kératinocytes en perpétuelle mitose et repoussant les couches plus superficielles, c'est le compartiment germinatif de l'épiderme. Une cellule fille va subir deux à trois mitoses puis va passer par chacune des couches de l'épiderme pour finir, à la fin de leur différenciation, en cornéocyte. L'autre reste quiescente et servira de cellule germinative à nouveau pour la prochaine mitose (Prélaud et Guaguère 2006).

c) Stratum spinosum

La couche épineuse est constituée à partir des cellules filles de la couche basale. Son épaisseur diffère selon la localisation : elle est fine au niveau des régions avec poil avec une à deux couches d'épaisseur et plus épaisse au niveau des coussinets, de la truffe et des jonctions cutanéomuqueuses avec une épaisseur pouvant aller jusqu'à 20 couches de cellules. Les cellules sont polyédriques à cuboïdes, plus grandes que celles de la couche basale, et semblent reliées par des ponts intercellulaires, similaires à des épines, expliquant le nom de cette couche (*Muller and Kirk's* 2013)

Les kératinocytes, à ce stade, commencent à synthétiser les tonofilaments de kératines.

d) Stratum granulosum

La couche granuleuse est de taille variable. Sur les zones avec poil, elle est soit absente soit très fine (entre une et deux couches de cellules) et sur les zones glabres, l'épaisseur peut aller de quatre à huit couches de cellules. Les cellules qui la composent sont plus larges et plus aplaties que les cellules de la couche épineuse (*Muller and Kirk's* 2013).

e) Stratum lucidum

Il s'agit d'une couche de cellules mortes, compactes et totalement kératinisées formant une fine couche. Elle est absente sur toutes les zones de peau sauf les coussinets où elle est bien développée et la truffe où elle l'est un peu moins. Cette couche diffère du

stratum corneum, que l'on verra ci-dessous, par sa richesse en lipides liés aux protéines (*Muller and Kirk's 2013*).

f) Stratum corneum

La couche cornée est la couche la plus superficielle de l'épiderme, elle est composée de cornéocytes dans une matrice de lipides extracellulaires, structure comparable aux briques et au mortier d'un mur (Nishifuji et Yoon 2013). Les cornéocytes sont anucléés, aplatis et leur cytoplasme est presque rempli de kératine mature. Une desquamation progressive des couches les plus externes permet de contrebalancer la prolifération des kératinocytes venant de la couche basale (*Muller and Kirk's 2013*).

2) Le derme

Le derme est un tissu conjonctif de soutien permettant de maintenir la forme de l'organisme et de résister aux stress mécaniques. Il est composé de cellules, d'une matrice extracellulaire riche et d'annexes de la peau (vaisseaux sanguins et lymphatiques, nerfs, muscles arrecteurs, glandes et follicules pileux).

a) Cellules du derme

Le derme est un tissu pauvre en cellules, si on observe une couche de derme au grossissement microscopique le plus important, on voit en moyenne chez le chien entre 4 et 12 cellules. Les cellules retrouvées sont principalement les fibroblastes, cellules responsables de synthétiser la matrice extracellulaire, et les dendrocytes dermiques, cellules présentatrices d'antigène. On peut aussi retrouver des mastocytes, en particulier au niveau des vaisseaux sanguins et autres appendices du derme. De manière occasionnelle, on peut observer en faible quantité des neutrophiles, des éosinophiles, des lymphocytes, des histiocytes et des cellules plasmatiques (*Muller and Kirk's 2013*).

b) Matrice extracellulaire du derme

La matrice extracellulaire est constituée de fibres insolubles et de polymères solubles.

Les fibres insolubles sont synthétisées par les fibroblastes, il y a les fibres de collagène, de réticuline et d'élastine. Les fibres de collagène, composée à 90% de collagène I et III, s'organisent en une trame lâche dans le derme superficiel et en trousseaux denses et épais

en profondeur, ces fibres sont responsables de la résistance à l'étirement. Les fibres d'élastines sont responsables de l'élasticité de la peau.

Les polymères sont composés de protéoglycanes (acide hyaluronique, chondroïtines sulfates, glycosaminoglycanes, mucopolysaccharides) et de glycoprotéines. Ces macromolécules permettent de retenir une grande quantité d'eau, ce qui crée un gel amorphe responsable de la résistance à la compression (Prélaud et Guaguère 2006).

3) L'hypoderme

L'hypoderme est la couche la plus profonde de la peau et est souvent la couche la plus épaisse. Il s'agit d'un tissu conjonctif riche en adipocytes. Certaines régions de peau sont dépourvues d'hypoderme telles que les lèvres, la truffe, paupières, pavillon de l'oreille, etc.), le derme s'accroche directement aux muscles et fascias (*Muller and Kirk's* 2013).

4) Les Annexes de la peau

a) Le follicule pileux

Le poil se divise en trois régions de la plus profonde à la plus superficielle : la médulla, le cortex et la cuticule. La médulla est composée de couches de cellules cuboïdes, très rapprochées au niveau des racines, il a plus d'air et de vacuoles. Les cellules de la médulla peuvent comporter des pigments, mais cela influence peu la couleur du poil de l'animal. Le cortex, la couche du milieu, est composé de cellules totalement cornifiées, en forme de fuseau, orientées dans le sens du poil. Ces cellules contiennent aussi les pigments donnant la couleur au poil. Cette couche contribue le plus aux propriétés du poil. La cuticule est la couche la plus externe, elle est composée de cellules plates cornifiées et anucléées tapissant le cortex. Elle est recouverte de l'épicuticule, couche protectrice acellulaire provenant de la cuticule. Le poil est fait partie d'une entité plus grande : le follicule pileux.

Le follicule pileux lui se compose en cinq parties : la papille dermique, la matrice bulbaire, le poil lui-même, la gaine interne et la gaine externe. Il se divise aussi selon trois localisations : l'infundibulum, segment entre la sortie du poil à la surface de la peau jusqu'à l'abouchement du conduit des glandes sébacées ; l'isthme entre l'abouchement du conduit des glandes sébacées et insertion du muscle pilo-arrecteur ; et enfin le segment inférieur entre l'insertion de ce muscle pilo-arrecteur et la papille dermique. L'infundibulum et

l'isthme constitue la portion permanente du follicule pileux et le segment inférieur est transitoire.

Il existe différents types de poils : les primaires, grands et rigides, associés à un muscle pilo-arrecteur, des glandes sébacées et des glandes sudoripares ; les secondaires plus souples et plus fins formant le sous-poil, possédant potentiellement une glande sébacée mais jamais de muscle pilo-arrecteur ni de glande sudoripare (Prélaud et Guaguère 2006, *Muller and Kirk's* 2013).

b) Les glandes sébacées

Ce sont des glandes présentes partout sur les zones de peau avec poil. Leur présence augmente beaucoup au niveau des régions cutanéomuqueuses, des espaces interdigités, de la face dorsale du cou et de la croupe, du menton et de la portion dorsale de la queue. La truffe et les coussinets en sont dépourvus. Il s'agit de glandes holocrines, c'est-à-dire que la sécrétion s'effectue par morts des cellules sécrétantes. Cette sécrétion, nommée sébum, est déversée sur le poil via un conduit débouchant dans l'infundibulum. Le sébum est formé de triglycérides et d'esters de céramides, il permet de former une émulsion qui recouvre la peau et le pelage. Elle va garder la peau humide, apporter une protection physique et chimique (que l'on détaillera infra.), et a un rôle dans la thermorégulation,

Ces glandes sont richement vascularisées et innervées. La sécrétion est supposée sous influence hormonale : les androgènes causent une hyperplasie et une hypertrophie des glandes sébacées alors que les œstrogènes et les glucocorticoïdes provoquent leur involution (*Muller and Kirk's* 2013).

c) Les glandes sudoripares

Il en existe deux types : les glandes sudoripares épitrichiales et les glandes sudoripares atrichiales.

Les premières sont présentes sur toutes les peaux avec poil, elles sont totalement absentes de la truffe et des coussinets. Elles sont situées au-dessous des glandes sébacées. Elles ont tendance à être plus grosses aux zones moins poilues, et sont plus concentrées au niveau des régions cutanéomuqueuses, espaces interdigités et sur la face dorsale du cou et de la croupe. Ces glandes sécrètent un film hydrophile dont le rôle supposé est antimicrobien et phéromonal.

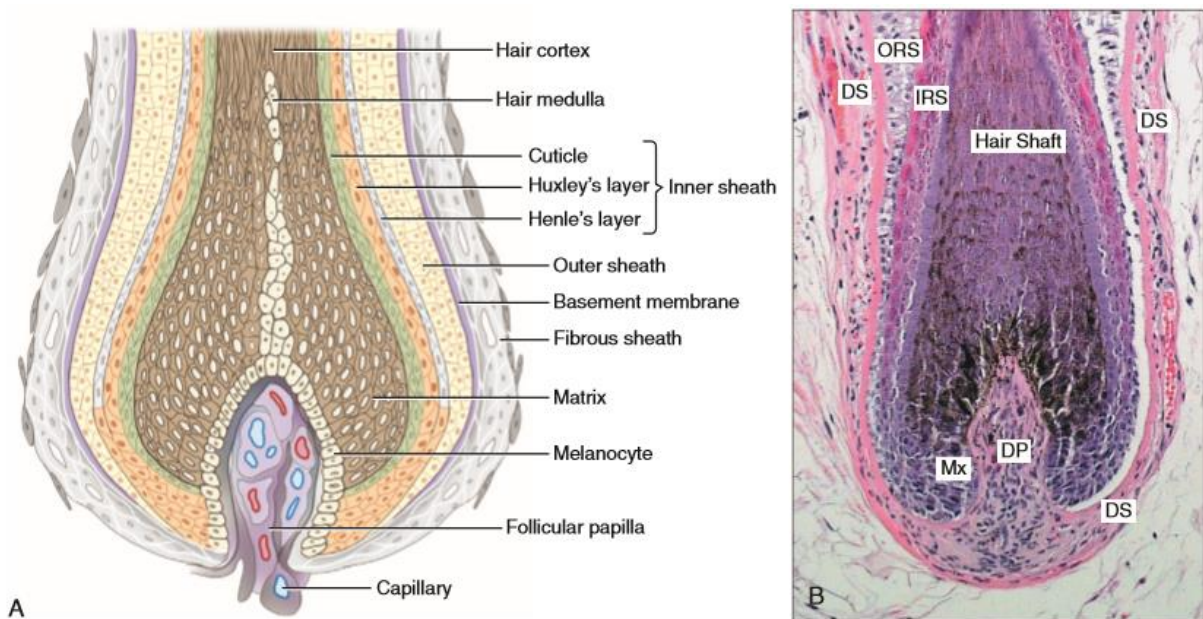


Figure 3 : Structure du follicules pileux selon Muller and Kirk's 2013
En A Schéma de la structure et en B coupe histologique d'un follicule pileux

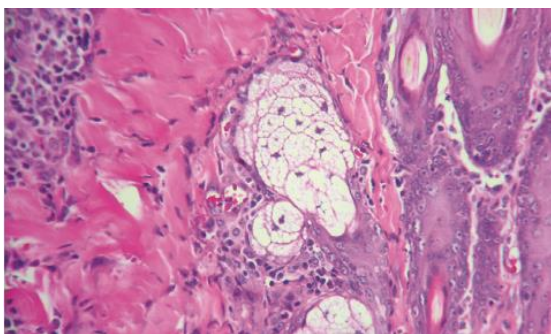


Figure 4 : coupe histologique d'une glande sébacée épitrichiales

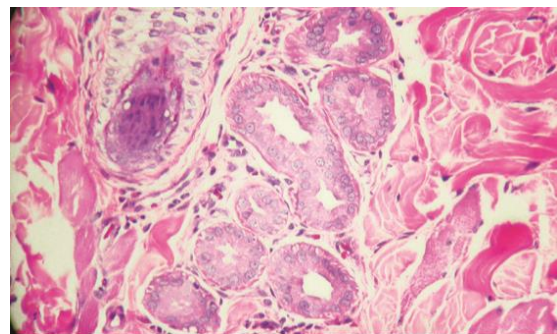


Figure 5 : coupe histologique de glande sudoripares

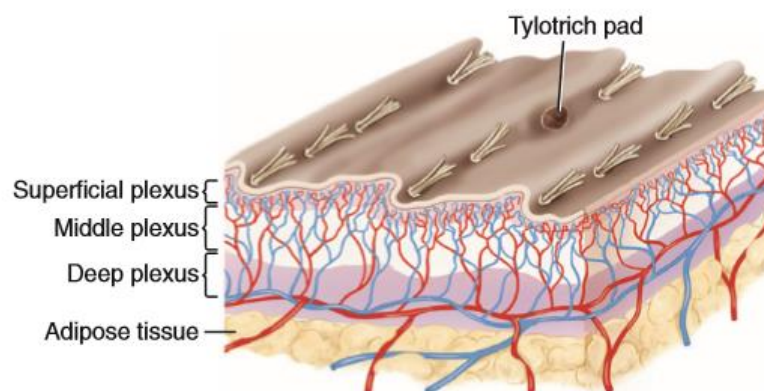


Figure 6 : Schématisation de la vascularisation cutanée

d) Vascularisation de la peau

La vascularisation de la peau est complexe et se présente comme trois plexus artériels et veineux communicant entre eux. Le plexus profond est à l'interface entre le derme et l'hypoderme, ses branches descendantes alimentent l'hypoderme et la partie inférieure des follicules pileux et des glandes sudoripares ; ses branches ascendantes vont former le plexus moyen. Ce dernier se trouve au niveau des glandes sébacées, il va vasculariser le muscle pilo-arrecteur, la portion moyenne des follicules pileux et les glandes sébacées. Ses branches ascendantes vont former le plexus superficiel qui alimente la portion superficielle des follicules pileux et l'épiderme par diffusion via la membrane basale. La vascularisation cutanée présente aussi de nombreuses anastomoses, passage direct des artères aux veines en shuntant les capillaires. Ces anastomoses sont utilisées pour la thermorégulation, afin de soit dissiper un excédent de chaleur en laissant le sang passer dans les capillaires afin d'échanger plus de chaleur avec l'extérieur, soit en shuntant les capillaires en particulier sur les extrémités distales lors d'hypothermie, afin de préserver la chaleur pour les organes vitaux.

On retrouve aussi des vaisseaux lymphatiques dans le derme drainant le liquide extracellulaire ce qui permet d'assurer l'homéostasie hydrique de la peau (Prélaud et Guaguère 2006).

e) Innervation de la peau

Les nerfs cutanés peuvent avoir un rôle sensitif, moteur ou neurovégétatif. Ils permettent d'avoir une sensibilité au toucher, à la douleur, à la chaleur, au froid, à la pression, à la vibration, au prurit et permet aussi d'établir la proprioception. Chacune de ses fonctions est associées à un ou plusieurs récepteurs. Par exemple, les récepteurs de Pacini permettent une sensibilité cutanée profonde. Le système neurovégétatif peut, via ces nerfs cutanés, contrôler la vascularisation, la pilo-érection, la sécrétion des glandes et peut influencer l'inflammation, la prolifération et la cicatrisation cutanée (*Muller and Kirk's* 2013).

B) Fonctions de la peau

La peau présente des fonctions extrêmement variées.

1) Rôle de barrières

La peau est une barrière pour le milieu extérieur mais aussi pour l'organisme. D'une part, elle permet d'empêcher les constituants de l'organisme (eau, électrolytes et autres macromolécules) de quitter l'organisme. Cela permet de maintenir l'intégrité et l'homéostasie de l'organisme. D'une autre part, la peau permet aussi de limiter les agressions de l'environnement, qu'elles soient physiques, chimiques ou microbiologiques et empêche l'entrée d'éléments du milieu extérieur dans l'organisme (*Muller and Kirk's 2013*). La peau fait aussi office de barrière contre la lumière visible et les rayons ultra-violets, ce qui permet de protéger les tissus qu'elle recouvre. Cela est principalement dû à la présence de mélanine. Les chiens avec un poil et une peau peu pigmentés sont, à l'instar de l'Homme, moins protégés et donc plus sujets aux kératoses solaires ou carcinomes épidermoïdes des zones glabres (Prélaud et Guaguère 2006).

2) Thermorégulation

Contrairement à l'Homme, la sudation intervient très peu dans la thermorégulation du chien. L'influence de la peau dans la thermorégulation va se faire principalement via une modification de la vascularisation, une adaptation de la pilo-érection. Par exemple, s'il y a besoin de conserver de la chaleur, il va y avoir une vasoconstriction des vaisseaux et une pilo-érection, cette dernière permet de créer une barrière d'air isolante avec le pelage. L'hypoderme influence aussi la conservation de la chaleur, car le tissu adipeux est une couche isolante. Plus la couche sera épaisse, plus l'isolation sera importante.

Pour dissiper la chaleur, cinq mécanismes interviennent : la radiation, la conduction, la convection, la vaporisation d'eau via la peau et les voies respiratoires et l'excrétion via les voies urinaires et fécales (cette dernière a très peu d'influence). La dissipation de chaleur chez le chien se fait principalement par la vaporisation par les voies respiratoires. La peau aide peu à dissiper la chaleur voir peut l'handicaper. C'est le cas des chiens nordiques à la peau et au pelage adaptés au froid qui présentent des difficultés lors de hautes températures car leur peau préserve trop la chaleur (*Muller and Kirk's 2013*).

3) Stockage

Elle peut aussi servir de réservoir en électrolytes, eau, vitamines, glucides, protéines et graisse, ; notamment dans l'hypoderme où les lipides peuvent s'accumuler dans des adipocytes (*Muller and Kirk's 2013*).

4) Morphologie, indicateur de l'état de santé et fonction sociale

La peau assure le maintien de la morphologie de l'organisme et permet aussi les mouvements de ce dernier. L'état de cet organe est révélateur de l'état de santé. Par exemple, un syndrome de Cushing peut se traduire par une peau amincie. La peau assure aussi une fonction sociale, notamment avec les glandes spécialisées permettant le marquage territorial ou interviennent dans le comportement sexuel avec la sécrétion de phéromones (*Muller and Kirk's 2013*).

5) Perception sensorielle

La peau est l'organe ayant le plus de contact avec le milieu extérieur. Elle apporte une sensibilité au toucher, à la pression, au froid, au chaud, à la douleur, au prurit et de même elle apporte des informations concernant la proprioception (Prélaud et Guaguère 2006).

II) Microbiologie cutanée du chien

A) La peau : des barrières séparant l'organisme du milieu extérieur

1) Une barrière physique et chimique

a) Barrière physique

La surface d'interface entre l'organisme et le milieu extérieur se définit par les couches de cellules du stratum et le film lipidique formé par le sébum et la sueur. Cette barrière est comparable à un mur composé de « briques » correspondant aux cornéocytes dans un « mortier » composé par les couches lipidiques extracellulaires. La structure de l'épiderme en multiples couches de cornéocytes reliés entre eux par des desmosomes permet d'établir une véritable barrière physique, limitant ainsi l'entrée d'éléments ou d'agent pathogène du milieu extérieur vers l'organisme. De la même manière, le film lipidique, via ses propriétés hydrophobes, limite le passage de l'eau et des substances hydrophiles vers le milieu extérieur et le passage de molécules hydrophiles et de microorganismes vers l'organisme. (Muller and Kirk's 2012). La population bactérienne se trouve principalement sur la partie la plus superficielle du *stratum corneum*. Les bactéries sont emportées lors de la desquamation des couches de cornéocytes, et les micro-organismes se développent sur la nouvelle couche de cornéocytes accessible et ainsi de suite. Ce renouvellement épidermique limite le maintien des micro-organismes sur des durées qui permettraient leur prolifération (Mason, Mason et Lloyd 1996).

b) Barrière chimique

i) En faveur du développement bactérien

On retrouve un ensemble de molécules favorables au développement bactérien au niveau de la surface du *stratum corneum* : on appelle cet ensemble les facteurs naturels d'hydratation ou *Natural Moisturizing Factors* en anglais. Ces facteurs permettent d'assurer une bonne hydratation du stratum corneum et sont composés de nutriments tels que des acides aminés libres, de l'acide carboxylique pyrrolidone, acide urocanique, des glucides simples, des lactates, de l'urée, du citrate, du formate et des ions (Rawlings et Harding 2004). Ces facteurs sont principalement issus de la dégradation de la filaggrine, protéine issue de la profilaggrine. Cette dernière est synthétisée dans le *stratum granulosum*, il s'agit d'une protéine d'environ 400 kiloDalton riche en histidine et fortement

phosphorylée, elle est composée de 10 à 12 monomères de filaggrine. Une fois synthétisée, la profilaggrine subit une protéolyse libérant les monomères de filaggrine qui vont se lier au cytosquelette de kératine, contribuant à la compaction du kératocyte qui se transforme peu à peu en cornéocyte. Une fois les cornéocytes totalement différenciés, les protéines structurelles le composant vont être déiminées par des peptidylarginine déiminases, facilitant les protéolyses ultérieures de la filaggrine plus faciles (Sandilands et al. 2009). L'ensemble des mécanismes permettant d'aller de la filaggrine déiminée aux facteurs naturels d'humidité est encore mal connu. Plusieurs protéases sont impliquées, notamment la calpain I et la caspase 14. Cette dernière est synthétisée dans les couches suprabasales de l'épiderme et est activée une fois les kératocytes devenus cornéocytes. Elle permet de cliver la filaggrine, et permettre sa dégradation en les facteurs précédemment cités (Hoste et al. 2011).

Elément	Composition (en %)
Acides aminés libres	40
Acide carboxylique pyrrolidone	12
Lactate	12
Glucides simples	8,5
Urée	7
Chlore	6
Sodium	5
Potassium	4
Ammonium, urée, créatinine, glucosamine	1,5
Calcium	1,5
Magnésium	1,5
Phosphate	0,5
Citrate et formate	0,5

Tableau 1 : Composition des facteurs naturels d'humidité (selon Rawlings et Harding 2004)

Ces facteurs naturels d'hydratation créent une niche écologique en créant un milieu humide et en apportant des nutriments. Ces facteurs étant en quantité finie, cela permet un développement de micro-organisme tout en limitant leur prolifération.

ii) En défaveur du développement bactérien

La peau sécrète de nombreuses molécules dont le rôle est de limiter le développement des micro-organismes. La nature de ces molécules est variée : protéique,

lipidiques, etc. Les protéines concernées appartiennent au système immunitaire et elles se divisent en deux catégories : celles liées à l'immunité innée et celles liées à l'immunité acquise. Parmi les protéines liées à l'immunité innée, on retrouve notamment les peptides anti-microbiens (appelés AMPs en anglais, *AntiMicrobial Peptides*), protéines présentes dans tout le règne animal. Ce sont des protéines avec des propriétés communes aux antibiotiques. Leur rôle est de limiter la population bactérienne à la surface de la peau. Leur charge positive permet d'assurer un contact avec bactéries et champignons dont la charge membranaire est négative, puis d'insérer des protéines dans la membrane qui vont former un pore, provoquant lyse du micro-organisme (Afshar and Richard 2013). Ce mécanisme est comparable à celui des β -lactamines avec comme exemple la famille des pénicillines dont les propriétés antibiotiques se base sur l'inhibition de la synthèse de la paroi bactérienne, rendant les bactéries osmosensibles favorisant leur lyse en milieu hypotonique. Les peptides antimicrobiens sont principalement synthétisés par les kératinocytes, les glandes sudoripares et sébacées et par les mastocytes même s'il a été aussi montré que les neutrophiles et les *natural killers*, lymphocytes de l'immunité innée, peuvent aussi les sécréter (Afshar and Richard 2013). Les peptides antimicrobiens les plus connus sont les cathélicidines et les α et β défensines (avec cBD1, cBD2 et cBD3 étant les 3 β défensines retrouvées dans l'épiderme) et leur distribution et expression ont été étudiées précisément. La cathélicidine est principalement retrouvée dans le *stratum granulosum* et dans le *stratum corneum* alors que les β défensines 2 et 3 se retrouvent dans toutes couches. Au niveau des follicules pileux, la présence des peptides antimicrobiens se limite à la portion infundibulaire (Santoro et al. 2010).

D'autres peptides jouent un rôle antibactérien telle que la transferrine, cette protéine capte le fer présent nécessaire à la croissance de certains micro-organismes et limite l'adhérence des bactéries Gram positives et négatives (Muller and Kirk's 2013). Il a aussi été montré que la transferrine canine inhibe le développement de *Malassezia pachydermatis* (Bond, Kim et Lloyd 2005). De même, on trouve des interférons et d'autres protéines limitant la prolifération bactérienne en participant à l'immunité innée de la peau (Muller and Kirk's 2013).

Des protéines liées à l'immunité acquise sont aussi présentes telles que des parties du complément et des immunoglobulines. On retrouve les immunoglobulines G et M dans les espaces interstitiels du derme, des vaisseaux sanguins du derme et la papille du poil ;

on retrouve aussi les immunoglobulines M au niveau de la membrane basale de l'épiderme, des follicules pileux et des glandes sébacées. Les immunoglobulines A, elles, se retrouvent dans les glandes sudoripares et la fraction C3 du complément se trouve dans les espaces interstitiels du derme et au niveau du *stratum corneum* (Muller and Kirk's 2013)

Les lipides de surface peuvent aussi avoir un rôle bactéricide. L'acide linoléique, arachidonique et d'autres acides gras polyinsaturés sont des précurseurs des éicosanoïdes. Ils sont métabolisés par la cyclooxygénase et la lipoxygénase, ce qui forme des prostaglandines et leukotriènes. Ces acides gras et leurs métabolites ont des propriétés à la fois pro-inflammatoire et aussi bactéricides. Certains micro-organismes synthétisent eux-mêmes des lipides antimicrobiens via des enzymes qui leur sont propres, ce qui leur permet de conserver la niche écologique (Muller and Kirk's 2013).

2) Une barrière microbiologique : un obstacle pour le développement de germes pathogènes

La peau est un lieu sec, salé, frais, acide et avec des molécules bactéricides. C'est un milieu qui a l'air inhospitalier et pourtant un écosystème complexe vit à sa surface (Weese J 2013). La flore cutanée a été divisée en trois catégories : la flore résidente, la flore transitoire et la flore nomade (Prélaud et Guaguère 2006). La flore résidente correspond aux micro-organismes capables de vivre sur la peau et de s'y multiplier sans léser l'hôte, la flore transitoire est présente mais ne survit pas. Elle est due à une contamination de la flore par un autre milieu (environnement, contact avec les muqueuses, etc.). Enfin la flore nomade peut coloniser la peau en profitant d'un déséquilibre et causer des lésions cutanées (Muller and Kirk's 2013). L'intérêt de la flore résidente est d'accaparer la niche écologique que forme la surface de la peau et ainsi empêcher l'implantation de micro-organismes pathogènes ou le surdéveloppement d'une population bactérienne donnée (par exemple). Cette compétition est essentielle pour le maintien d'une flore saine et ainsi d'une peau saine (Mason, Mason et Lloyd 1996) et elle est influencée par de nombreux facteurs.

3) Facteurs influençant la flore cutanée

De nombreux facteurs peuvent influencer la microbiologie cutanée, ils se distinguent en trois catégories : les facteurs environnementaux, les facteurs liés à l'hôte et les facteurs microbiens.

a) Les facteurs environnementaux

La température et l'humidité du milieu sont classiquement des paramètres clés dans le développement microbien et tout autant au niveau de la peau. D'autant plus que ces deux paramètres sont intimement liés, une augmentation de la température entraîne une hausse de la transpiration et, par conséquent, l'humidité du milieu croît à son tour (Prélaud et Guaguère 2006). La transpiration se limitant à la truffe et aux coussinets chez le chien, elle influence peu l'humidité et donc influence peu la flore cutanée. Néanmoins, toute région où il peut y avoir accumulation de fluides est favorable au développement microbien car il a été prouvé que les zones les plus humides sont les plus riches en micro-organismes (Muller and Kirk's 2013). C'est le cas des plis de peau où peuvent s'accumuler salive, écoulements oculaires, urines, fèces, etc. Le pli de peau semble donc être un facteur favorable au développement de la flore cutanée par sa capacité à accumuler les fluides et l'humidité.

En outre, l'état d'hydratation cutanée est essentiel pour la microflore présente et pour les cellules de l'épiderme. Cette hydratation de l'épiderme joue un rôle fondamental dans la régulation de la croissance de l'épiderme, la kératinisation et la perméabilité de l'organe (Muller and Kirk's 2013). Elle est en lien avec la perte d'eau transépidermique (en anglais TEWL soit *TransEpidermal Water Loss*). Ce mécanisme permet la bonne hydratation des couches de l'épiderme, régulée par un mécanisme d'homéostasie très délicat empêchant le dessèchement et l'hyperhydratation (Prélaud et Guaguère 2006).

b) Les facteurs microbiens

En premier lieu, il est indispensable pour les micro-organismes vivant sur la peau de pouvoir y adhérer. La présence d'adhésine à leur surface est donc nécessaire à leur survie. Par exemple, les adhésines des staphylocoques sont les protéines A, l'acide téichoïque, l'acide lipotéichoïque et les protéines capsulaires. Sans adhérence, les bactéries ne peuvent pas rester sur la peau et ne sont alors que des bactéries transitoires (Prélaud et Guaguère 2006).

Ensuite, les micro-organismes présentent des facteurs de virulence permettant la colonisation du milieu. Ces facteurs se déclinent selon de nombreuses formes : enzymes extracellulaires (protéases, lipases, nucléases, coagulases, hyaluronidases et etc.), toxines (hémolysines, leucocidines, toxines épidermolytiques, etc.) et des composés membranaires

(protéoglycanes, protéines A, LPS, etc.). Ces facteurs assurent la colonisation de la bactérie à long terme.

Enfin, les micro-organismes interagissent entre eux, l'interaction peut être une synergie, une interférence, neutre ou offensive.

Les populations microbiennes ont donc besoin de facteurs pour adhérer et coloniser la peau mais elles interagissent continuellement avec les autres populations afin d'assurer leur maintien sur cette niche écologique (*Muller and Kirk's 2013*).

B) Approche de la flore cutanée par la culture bactérienne

Dans un premier temps, la flore cutanée a été explorée grâce aux cultures bactériennes. L'intérêt de cette exploration est de définir quelle population bactérienne est résidente, transitoire ou nomade. Chaque population bactérienne ayant des besoins propres, elle se développe dans les niches lui offrant les conditions optimales. En effet, la peau présente différents biotopes, tel que le pelage (plus ou moins fourni selon la race), l'épiderme, les follicules pileux, les glandes sécrétoires, les zones de jonctions avec des muqueuses, etc. Les travaux de Lloyd et Harvey ont notamment cherché à déterminer la flore selon ces différentes localisations.

1) Techniques employées

a) Mode de prélèvement

Les prélèvements sont faits de manière stérile. Des écouvillons peuvent être utilisés. Ils sont frottés pendant 30 secondes sur la zone étudiée (peau ou muqueuses) puis mis dans un étui stérile en attendant l'identification bactériologique ou mycologique (Harvey et Lloyd 1994, Fazakerley et al 2009). De même, des prélèvements de poils sont faits de manière stérile et sont mis directement dans une enveloppe plastique stérile. Enfin, les prélèvements peuvent être fait par biopsies au trocart les follicules pileux et glandes sébacées sont séparés du reste de la peau et mis en milieu stérile. Le reste de l'épiderme est mis dans un autre milieu stérile (Harvey et Lloyd 1994 et Harvey et Lloyd 1995).

Pour la mycologie, il est aussi possible de frotter une moquette préalablement stérilisée pendant quelques secondes sur la zone étudiée, cette moquette sera utilisée pour mettre en culture les éléments fongiques de la peau étudiée.

b) Culture et identification bactérienne

La culture bactérienne est faite sur milieu agar à base de sang (dit Oxoid CM271) enrichi à 5% de sang soit bovin soit équin (Harvey et Lloyd 1994, Fazakerley et al 2009 et Saijonmaa et al 1998).

Ensuite l'identification des bactéries se fait par l'aspect macroscopique des colonies, la coloration de Gram, l'aspect microscopique et la réponse à certains tests (test à la catalase notamment, ce test consiste à tester la présence ou l'absence de cette enzyme sur la colonie bactérienne étudiée, il faut mettre une goutte d'eau oxygénée sur la colonie étudiée, si des bulles se forment le test est positif, s'il n'y en a pas le test est négatif). La distinction de *Staphylococcus pseudintermedius* et des *Staphylococcus* coagulase négative se fait grâce à la méthode de Devriese et Hajek (Harvey et Lloyd 1994 et Saijonmaa et al 1998).

Dans certaines études, plus modernes, d'autres moyens d'identification sont utilisés tels que les galeries API utilisée pour les bactéries coagulase-négatives (Fazakerley et al 2009). Ces galeries consistent en plusieurs réactions biochimiques dans des cupules à part et dont les résultats combinés permettent d'identifier la colonie bactérienne étudiée.

c) Culture et identification fongique

Les prélèvements sont mis en culture sur milieu de Sabouraud avec du chloramphénicol. Après l'incubation, l'identification des champignons se fait par examen macroscopique puis microscopique en utilisant le test du drapeau de Roth. Cette technique consiste à appliquer en surface des colonies en développement, un petit morceau de ruban adhésif que l'on appose ensuite sur une lame de microscope sur laquelle on a préalablement déposé une goutte de bleu de méthylène. Une seconde goutte de bleu de méthylène est déposée par-dessus, le tout est recouvert d'une lamelle et observé au microscope optique, au fort grossissement (x100), à l'immersion. On recherche des filaments en raquette, des spores (microconidies) et des fuseaux (macroconidies). La présence et la répartition de ces différents éléments permettent une identification du champignon étudié.

Pour le cas des levures, l'identification se fait par examen microscopique et avec des tests chimiques (production d'uréase et assimilation des sucres) (Verneuil et al 2014).

2) Evolution quantitative de la flore cutanée

La flore cutanée dans les études plus anciennes est fréquemment citée comme inférieure à 350 bactéries par cm² (Weese 2013). Différentes études ont voulu comparer l'évolution quantitative de cette flore en fonction de différentes situations pathologiques. Par exemple, les chiens à peau séborrhéique en région saine ont une peau significativement plus riche en bactéries avec 859 bactéries par cm² et les chiens à peau séborrhéique en région lésionnelle ont une peau encore plus riche avec 16 150 bactéries par cm² (Weese 2013). De même, les chiens hypothyroïdiens ont une peau (saine) significativement plus riche en bactéries avant leur traitement qu'après, avec 347 111 bactéries aérobies par cm² pour les chiens avant traitement contre 994 pour les chiens après traitement (Weese 2013).

3) Identification de la flore résidente

Ces études ont permis d'identifier les membres de la flore résidente de la peau du chien. On retrouve *Acitenobacter* spp, *Staphylococcus* coagulase positive et négative, *Clostridium* spp, *Propionibacterium* spp et des Streptocoques bêta-hémolytiques pour les bactéries et surtout *Malassezia pachydermatis* pour la flore fongique (Prélaud et Guaguère 2006, Muller and Kirk's 2013).

La flore transitoire se compose de bactéries avec *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas* spp, *Corynebacterium* et *Bacillus* spp et de champignons saprophytes provenant de l'environnement (Prélaud et Guaguère 2006).

4) Evolution de la flore selon la localisation

a) A l'échelle macroscopique

Pour commencer certaines bactéries sont significativement plus nombreuses sur la peau que sur le poil, c'est le cas des staphylocoques coagulase-négative plus fréquemment retrouvés sur la peau (Harvey et Lloyd 1995).

De même, pour les bactéries présentes sur le poil, il existe des lieux privilégiés selon le micro-organisme. Les bactéries Gram négative et *Bacillus* spp se trouvent significativement plus sur la partie proximale du poil alors que *Staphylococcus pseudintermedius* se trouve significativement plus sur la partie distale du poil (Harvey et Lloyd 1995 et Harvey et Lloyd 1994).

Par ailleurs, certaines localisations anatomiques sont plus fréquentées par certains micro-organismes. La présence de *Malassezia pachydermatis* est significativement plus élevée

au niveau des zones de plis (Bond et Lloyd 1996). Les membres sont souvent plus riches en *Staphylococcus pseudintermedius* et *Bacillus* par rapport aux autres régions du corps (Harvey et Lloyd 1994 et Harvey et Lloyd 1995).

b) A l'échelle microscopique

Micrococcus se trouve partout, mais se trouve plus, au niveau des follicules pileux que sur la surface de la peau mais aussi plus chez les chiens à poils courts et les femelles. De même, *Staphylococcus* se trouve plus souvent dans les follicules pileux que sur la surface de la peau (Harvey et Lloyd 1994 et 1995).

5) Impact des autres flores

Les muqueuses sont plus riches en *Malassezia* et en *Staphylococcus pseudintermedius*, notamment les muqueuses anales, nasales et buccales pour *Staphylococcus pseudintermedius* (Bond et Lloyd 1996 et Fazakerley et al 2009). De même, les zones en contact avec des muqueuses ont montré que la présence de *Staphylococcus pseudintermedius* était plus fréquente que les autres zones de peau (Saijonmaa-Koulumies et Lloyd 1996)

Les muqueuses auraient un rôle de réservoirs de *Staphylococcus* et le chien par son comportement de « grooming » étend cette population à l'ensemble de son pelage, ce qui explique la répartition sur le poil distal de cette bactérie. *Staphylococcus pseudintermedius* serait donc une bactérie transitoire sur le poil. Pour ce qui est de la population au niveau de l'épiderme, il y a deux hypothèses, soit elle est aussi transitoire, liée aux comportements de « grooming » soit elle est bien résidente (Saijonmaa-Koulumies et Lloyd 1996).

C) *Exploration du microbiome : avancée technologique et redécouverte de la flore cutanée*

La notion de microbiome a été utilisée pour la première fois en 2000 par Lederberg. Le microbiome correspond à l'ensemble des micro-organismes, leurs gènes et leurs métabolites dans un habitat (Hoffman 2017). Grâce aux avancées en génétique, l'exploration de la flore cutanée peut être perpétuée et être enrichies de nouveaux éléments.

1) Techniques employées

Différentes techniques sont utilisées pour explorer le microbiome, toutes consistent à séquencer l'ADN et l'ARN contenu dans l'échantillon de manière ciblée ou non et le comparer à banque de donnée génétique permettant d'affilier une séquence à un taxon. Les techniques utilisées pour étudier le microbiome de la peau du chien sont l'étude de l'ARNr 16s pour les bactéries (Hoffmann et al 2014) et la « *Next generation sequencing* » pour le mycobiome (Meason-Smith et al 2013). Pour ces techniques, un écouvillon est frotté trente secondes sur le site de prélèvement puis mis dans un tube stérile en attendant l'analyse.

a) Next generation sequencing

Cette technique correspond au séquençage de portions d'ADN ou d'ARN ciblées ou non, préalablement amplifiée par PCR, puis à la comparaison à une banque de données afin d'affilier ces séquences à des séquences déjà connues dans une banque de données (Hoffmann 2017).

b) Etude de l'ARNr 16s bactérien

Cette portion d'ARN est universelle chez les procaryotes, et se compose de portions conservées ainsi que de portions hypervariables. Ces dernières sont ciblées et amplifiées par PCR puis séquencées, caractérisées et comparées à une banque de données pour être attribuées à un taxon précis. (Hoffmann 2017)

2) Composition de la flore cutanée selon l'exploration du microbiome

a) Microbiome bactérien

Aline Rodrigues Hoffman dans son étude (Hoffmann et al 2014) a cherché à identifier le microbiome bactérien de chiens sains en différents sites pour ensuite comparer les résultats entre les différents sites, et entre les chiens (l'étude comprenait aussi des chiens allergiques, cf. infra). Cette étude a montré une flore cutanée nettement plus riche et diversifiée que selon les études réalisées avec culture bactérienne. Par exemple, au niveau du nez, il y a entre 486 et 833 espèces bactériennes retrouvées. Une autre étude a identifié 242 genres bactériens différents sur l'ensemble de la peau du chien (Cusco et al 2017). Par ailleurs, des bactéries jamais identifiées auparavant sur la peau d'un chien par la méthode classique avec culture bactérienne ont été mises en évidence telles que les

familles des *Moraxellaceae* et *Neisseriaceae*. C'est aussi le cas du genre *Ralstonia* qui a été le genre le plus fréquemment retrouvé sur l'ensemble des chiens de l'étude de Rodrigues Hoffman (Hoffmann et al. 2014). La présence extrêmement fréquente de ce genre n'a pas été expliquée. D'habitude trouvé lors de contamination de milieu de PCR, il a été retrouvé nettement moins fréquemment dans les échantillons de peau des chiens allergiques, excluant l'hypothèse d'une contamination. Certains sites ont une flore plus riche en espèce et diversifiée. La flore cutanée a été comparée à celle de la peau et est moins riche et abondante que les zones de peau avec poil. Les taxons les plus souvent retrouvés au niveau de la peau du chien sont par ordre de fréquence les *Proteobacteria* puis les *Firmicutes*, les *Actinobacteria*, les *Bacteroidetes* et les *Cyanobacteria*. Une étude plus récente et plus précise a mis en évidence les genres majoritaires sur peau saines et ce sont les genres *Porphyromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Corynebacterium* et des genres appartenant aux familles des *Neisseriaceae* et *Moraxellaceae* (Bradley et al 2016).

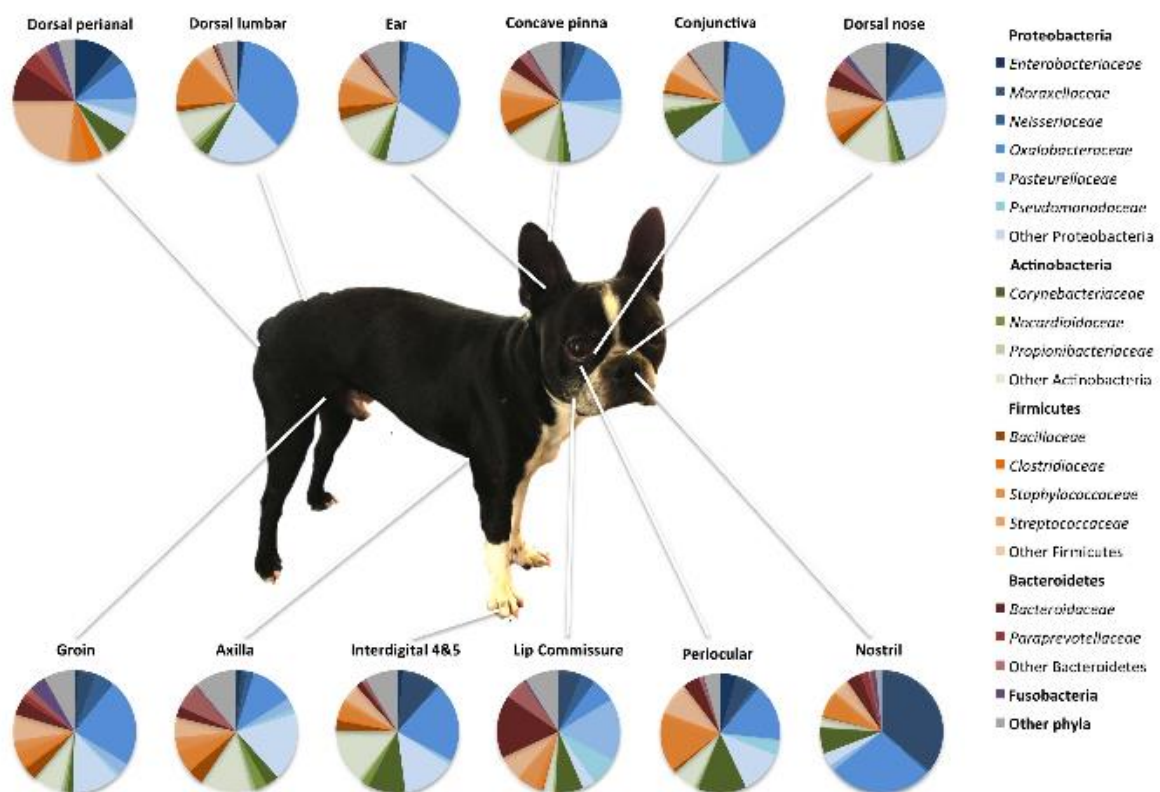


Figure 7 : Répartition des taxons bactérien sur un chien sain (Hoffman et al. 2014)

b) Mycobiome

Une seule étude a été effectuée sur le mycobiote de la peau du chien. Elle a été effectuée sur des chiens sains et allergiques et a utilisé la technique de *Next Generation Sequencing* (Meason-Smith et al. 2015).

Le mycobiome s'est révélé nettement plus riche par rapport aux études faite par culture bactérienne. Les familles de champignons sont par ordre de fréquence les *Ascomycta* puis les *Basomidia*. Les genres principaux retrouvés des *Ascomycta* sont *Alternaria*, *Cladosporium* et *Epicoccum* et ceux des *Basomidia* sont *Cryptococcus* et *Malassezia*. Par ailleurs, il a été montré que le facteur individu a un plus grand impact dans la flore fongique que le facteur emplacement sur le corps. Si un taxon est présent sur un chien il l'est sur tous les sites prélevés, cependant ce taxon ne se retrouve pas forcément sur tous les chiens du groupe.

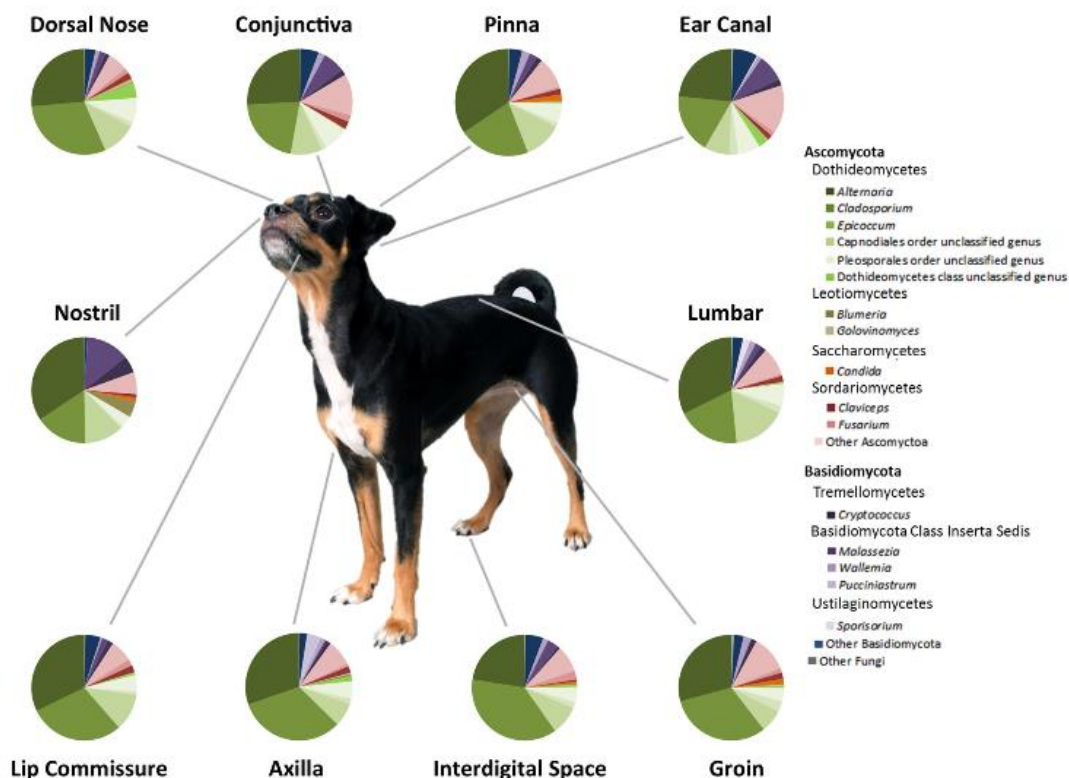


Figure 8 : Répartition des taxons fongiques sur un chien sain (Meason-Smith et al. 2015)

3) Evolution du microbiome dans un contexte d'allergie

Les études de la modification du microbiome de la peau du chien ont été faites sur des chiens atopiques car cette pathologie touche 10% des chiens et que le chien sert de modèle pour l'atopie humaine.

Le microbiome bactérien des chiens allergiques est moins riche en espèces retrouvées. On retrouve les mêmes taxons que sur la peau saine mais leur proportion varie et certains taxons ne sont plus présentes sur les peaux allergiques. Le microbiome de peau allergique a une diversité d'espèces bactériennes qui est significativement moindre par rapport à la peau allergique (Hoffmann 2014). Le genre *Staphylococcus* est, quant à lui, significativement plus abondant sur les lésions cutanées de dermatite atopique ; un traitement peut à court terme remettre le genre *Staphylococcus* dans une proportion normale mais la proportion réaugmente quelques semaines après la fin du traitement (Bradley et al 2017). Par ailleurs, cette diminution de la diversité du microbiome est corrélée à la clinique (érythème, alopecie, et scoring clinique) et aux signes de dysfonction de la barrière cutanée telle que l'augmentation de la perte d'eau transépidermique lors de dysbiose (Bradley et al 2017).

Quant au mycobiome, la peau allergique est significativement moins riche que la peau saine, quant à la diversité en espèce il n'y a pas de différence significative excepté pour les oreilles où la diversité est significativement plus faible. De même, contrairement aux attentes, le genre *Malassezia* n'est pas prédominant de manière significative sur les peaux allergiques (Meason-Smith et al 2015).

III) Présence de plis de peau chez les chiens brachycéphales : causes et conséquences

A) Le type brachycéphale : une conformation avec des plis de peau

1) Conformation du chien brachycéphale

La conformation brachycéphale se définit par un raccourcissement du massif maxillo-facial lié à un arrêt précoce du fonctionnement des synchondroses des os de la base du crâne. Elle vient donc d'une anomalie héréditaire. La tête est d'une largeur normale mais se trouve réduite en longueur. Cette réduction de longueur concerne les tissus osseux, les tissus mous ne sont pas réduits proportionnellement et donc des éléments tissulaires sont en surplus. Ce surplus se traduit pour ce qui concerne la peau, par l'apparition de plis de peau au niveau de la face. Les tissus en surplus peuvent aussi encombrer les voies respiratoires supérieures, causant un syndrome obstructif respiratoire pouvant mettre en péril la vie de l'animal (Hécharde 2004).

2) Une sélection délibérée

Les races actuelles de chiens brachycéphales sont apparues à la suite d'une sélection visant à obtenir ces caractères morphologiques spécifiques. Les races brachycéphales sont de tout format, on peut citer : le bouledogue français, le Bulldog anglais, le carlin, le Shih tsu, le Boston terrier, le Boxer, le Pékinois, le Dogue de Bordeaux, les griffons belges (particulièrement le petit Brabançon), etc.

Dans les annexes 1, 2 et 3, on retrouve les fiches de standard de races des principales races brachycéphales. Elles sont présentes sur le site internet de la Société Centrale Canine, organisme français membre la Société Cynologique Internationale, qui fixe les standards morphologiques et comportementaux de chaque race de chien.

Par exemple, dans la fiche du Carlin (annexe 1), le standard indique « Les rides sur le front sont clairement dessinées », « Les narines pincées et rides excessives sur le nez sont inacceptables », « Les yeux ou le nez ne peuvent jamais être gênés ou cachés par des rides excessives sur le nez ». Les plis de peau sont délibérément recherchés même si le standard cherche à éviter les excès.

Dans celle du bulldog (annexe 2), le standard indique « la peau du front et de la tête est un peu lâche et finement ridée sans excès » et « Le bourrelet sur le nez, s'il est présent,

continu ou discontinu, ne doit jamais constituer une gêne, ni pour les yeux, ni pour la truffe. Les narines pincées et un bourrelet excessif au-dessus de la truffe sont inacceptables et doivent être lourdement pénalisés ».

De la même manière, la fiche de standard de race du bouledogue français (annexe 3) cite la présence obligatoire de ces plis de peau pour accéder au standard racial, néanmoins à chaque fois, les plis ne doivent pas être en excès ni être une gêne pour l'animal.

B) Intertrigo : conséquence pathologique de la présence de plis de peau

1) Conséquence de la présence du pli de peau et pathogénie de l'intertrigo

Au niveau d'un pli de peau, la friction des surfaces de peau, l'humidité, la macération liée à l'accumulation d'eau et l'absence de circulation de l'air vont créer une inflammation appelée intertrigo (Metin et al. 2018, Muller and Kirk's 2013). Cette inflammation endommage l'intégrité de l'épiderme, ce qui, en ajoutant la potentielle accumulation de fluides corporels (urine, fèces, salive, etc.) est un milieu extrêmement favorable au développement de certains micro-organismes favorisant les infections secondaires. Ces infections secondaires sont superficielles et ne pénètrent généralement pas la membrane basale de l'épiderme. Elles vont aggraver l'irritation, via la production de sécrétions purulentes et malodorantes, aggravant encore l'inflammation (Janniger et al. 2005 et Gay-Bataille 2011).

2) Facteurs prédisposants de l'intertrigo

Chez l'Homme, les facteurs prédisposants principaux sont l'obésité, le diabète sucré, l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ou encore le fait d'être alité. En plus de prédisposer à l'intertrigo, le facteur obésité peut aggraver l'intertrigo. En effet, les personnes obèses transpirent plus, et les couches de peau étant plus épaisses à cause du tissu adipeux, les zones de plis de peau ont tendance à être plus chaudes. On a donc une élévation de la température et de l'humidité qui sont les facteurs prédominants favorisant le développement bactérien et donc les infections secondaires (Kalra et al. 2014). Les autres facteurs prédisposants sont la mauvaise hygiène, l'incontinence fécale ou urinaire, la malnutrition, des maladies inflammatoires telles que le psoriasis ou la dermatite atopique. Pour l'intertrigo interdigité, le port de chaussures fermées et serrées ainsi que la pratique d'un sport prédisposent à cette pathologie. Les enfants en bas âge sont plus à risque car ils ont un cou plus court et avec plus de plis, et car ils ont tendance à baver. D'un point de vue

général, toute tendance à avoir plus de plis de peau rend le risque d'intertrigo plus important (Janniger et al. 2005).

En ce qui concerne le chien, la présence des plis de peaux est soit d'origine anatomique, avec des chiens typés sur lesquels apparaissent des plis liés à la sélection génétique, soit liée à un état d'embonpoint trop élevé de l'animal. La conformation anatomique et l'obésité sont donc les facteurs prédisposants majeurs. Les chiens de type brachycéphale ont été sélectionnés pour l'apparition de plis de peaux faciaux, prédisposant à faire des intertrigos faciaux. De même, certaines races sont sélectionnées pour des plis au niveau du corps, tels que le Basset Hound ou le Shar Pei. Les chiens avec une queue en tire-bouchon sont prédisposés à faire des intertrigos caudaux. Les chiens d'arrêt tels que le Cocker ou d'autres races avec un pli de peau lingual tels que le Berger Allemand, Saint-Bernard ou le Shi tzu sont prédisposés, de part leur conformation anatomique, aux intertrigo labiaux (Paterson 2017). Cette présence de pli de peau lingual est même identifiée de manière objective, comme un facteur prédisposant aux cheilites (Doelle et al. 2016). Par ailleurs, les mâles entiers peuvent être sujets à l'intertrigo scrotal.

3) Intertrigo chez l'Homme : clinique, diagnostique et traitement

a) Présentation clinique et localisation

Les sites les plus souvent atteints chez l'Homme sont le cou, les aisselles, le périnée et les plis infra-mammaires. On peut aussi retrouver de l'intertrigo au niveau de l'ombilic, la région périanale, les espaces interdigités, le pli du coude, les plis abdominaux, la zone rétro-auriculaire et les paupières (Metin et al. 2018).

L'intertrigo primaire se caractérise par un érythème modéré qui se présente initialement par des plaques rouges le plus souvent en miroir sur chaque surface de peau du pli. Cet érythème peut progresser vers une inflammation plus intense et de nouvelles lésions apparaissent telles que de l'érosion, des fissures, de la macération, des croûtes, de l'exsudation et des suintements (Janniger et al. 2005). Cette pathologie est le plus souvent chronique, elle peut être asymptomatique ou prurigineuse, voir même douloureuse avec des sensations de brûlures ou des picotements dans les zones concernées (Metin et al 2018).

b) Infections secondaires

i) Agents pathogènes retrouvés dans les intertrigos

Les infections secondaires sont courantes lors d'intertrigo, les agents pathogènes les plus fréquents sont bactériens ou fongiques. On retrouve des *Staphylococcus aureus*, des streptocoques bêta-hémolytique du groupe A, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* et autres *Proteus spp*, *Acetobacter spp* et *Corynebacterium minutissimum* pour ce qui est des agents bactériens (Kalra et al. 2004 et Metin et al 2018). Quant aux champignons, on retrouve des levures principalement représentées par le genre *Candida* mais aussi par le genre *Malassezia*, on retrouve aussi des dermatophytes (*Trichophyton spp*, *Microsporum spp*, *Epidermophyton floccosum*) notamment pour les intertrigos interdigités. On peut retrouver souvent plusieurs agents pathogènes sur un même site en particulier au niveau des espaces interdigités (Janniger et al. 2005 et Metin et al 2018). Des virus sont aussi souvent mis en évidence dans l'intertrigo tels que les *Poxviridae*, les *Papillomaviridae* dont le papillomavirus humain, les *Picornaviridae*, les *Rétroviridae* dont l'VIH, les *Herpesviridae*, les *Togaviridae* et les *Parvoviridae* (Metin et al. 2018).

ii) Clinique

L'infection secondaire se signe le plus souvent par des signes d'inflammation plus important que l'intertrigo primaire et on peut aussi observer une desquamation, des papules, des pustules ainsi qu'une odeur nauséabonde. Cela peut aller jusqu'aux sécrétions purulentes pouvant handicaper le patient. (Metin et al. 2018). Les surinfections à bactéries Gram négatif peuvent présenter des sécrétions verdâtres aux sites d'infection. Une infection érythémateuse et desquamante signe plutôt un processus chronique (Janniger et al. 2005). Certaines surinfections se distinguent telles que l'érythrasma cutané et la candidose.

La surinfection à *Corynebacterium minutissimum* se nomme érythrasma cutané. Cette pathologie est liée à une complication des intertrigos interdigités, infra-mammaires, axillaires, interglutéaux et de l'aîne. L'érythrasma cutané se présente cliniquement par des petites macules rouges à marrons qui peuvent former des larges patchs par coalescence. Les lésions peuvent présenter du prurit ou non (Janniger et al. 2005).

En ce qui concerne l'intertrigo à *Candida*, on observe des zones érythémateuses, prurigineuses et macérées avec des vésicules et des pustules satellitales. Ces pustules se rompent rapidement et forment des collerettes épidermiques. Dans le cas des intertrigos à

Candida au niveau des espaces interdigités, en région périanale, périnéale et interglutéale, on retrouve des érosions et des zones où l'épiderme est blanchâtre et épaissi (Metin et al 2018).

c) Diagnostic

Les signes cliniques et l'anamnèse suffisent en général pour le diagnostic d'intertrigo. Le diagnostic différentiel des lésions cutanées ressemblant est assez large, cf. tableau 2. Les surinfections peuvent être explorées avec différents examens microbiologiques. On peut effectuer une coloration de Gram, un examen à l'hydroxyde de potassium des champignons pour identifier la présence d'hyphes, présents s'il y a des dermatophytes, ou de pseudohyphes, présents s'il y a des levures du genre. Il est aussi possible de faire des cultures, bactériologiques ou mycologiques avec notamment un antibiogramme afin d'identifier précisément les agents pathogènes présents et leur sensibilité antibiotique (Janniger et al. 2005). On peut également utiliser la lampe de Wood sur les lésions. La fluorescence obtenue et sa couleur permettent d'orienter le diagnostic. On aura plutôt une fluorescence verte pour les infections à *Pseudomonas* et une coloration rouge-corail en cas d'érythrasma cutané. Les lésions histopathologiques de l'intertrigo ne sont pas spécifiques, il n'y donc pas d'intérêt à faire des biopsies en première intention. Les biopsies sont à prévoir lors de cas résistants au traitement afin d'exclure un autre désordre cutané tels que du psoriasis (Metin et al. 2018).

Catégorie	Maladie
Maladies infectieuses	Candidose
	Dermatophytose
	Erythrasma
	Pyodermite
	Gale
	Dermatite séborrhéique
Maladies inflammatoires	Dermatite atopique
	Pemphigus vulgaire
	Psoriasis
Maladies non inflammatoires	<i>Acanthosis nigricans</i>
	Hidrosadénite suppurative
	Intertrigo
	Sclérose lichénifiant
Néoplasie	Maladie de Bowen
	Maladie de Paget
	Carcinome basal superficiel

Tableau 2 : Diagnostic différentiel des lésions des plis de peau selon Kalra 2014

d) Traitement de l'intertrigo chez l'Homme

Dans le cas d'intertrigo non infecté, un traitement local est suffisant. L'intérêt de ce traitement est de garder les plis de peau secs, propres et frais et de limiter les frictions. On utilise des agents protecteurs tels que l'oxyde de Zinc ou du pétrolatum, ils permettront de limiter les lésions cutanées et de réduire le prurit et la douleur. Il est possible aussi d'utiliser de surfaces absorbantes entre les plis de peau pour limiter encore plus les frictions. On peut utiliser du coton, de la gaze ou du tissu perméable à la vapeur d'eau. Il faut aussi

utiliser des agents asséchants tels que des sulfates d'aluminium ou du talc (Kalra et al. 2014).

Les infections secondaires sont aussi à traiter. Les infections bactériennes se traitent avec un traitement antibiotique local (muciprocine ou érythromycine), oral (pénicillines ou céphalosporines de première génération) ou les deux selon la gravité des lésions. Un traitement local aux glucocorticoïdes à faible dose peut être ajouté afin de diminuer l'inflammation, ces anti-inflammatoires sont d'autant plus utiles lorsque l'intertrigo est associé à une dermatite atopique ou une dermatite séborrhéique (Kalra et al 2014).

Pour les infections à *Candida* de moyenne intensité, le traitement est principalement topique avec l'utilisation d'antifongiques locaux tels que le miconazole, le kétonazole ou le clotrimazole. A cela, il faut ajouter un traitement local asséchant pour limiter le risque de récurrence. Des glucocorticoïdes peuvent être aussi utilisés combinés aux antifongiques locaux s'il y a une forte inflammation, du prurit ou de la douleur. Si l'intertrigo est sévère, étendu ou résistant, un traitement antifongique général est nécessaire : fluconazole ou itraconazole (Metin et al. 2018).

Les infections à dermatophytes se traitent avec des antifongiques locaux et on passe à une voie générale si le traitement local est inefficace.

L'érythrasma cutané se traite le mieux avec de l'érythromycine, soit par voie orale, soit par voie locale. La voie orale est plus efficace mais cause plus d'effets secondaires tels que de la nausée, des vomissements, de la diarrhée et des douleurs abdominales. Un savon antiseptique, de la clindamycine par voie locale peuvent aussi être utilisés (Kalra et al. 2014).

e) Prévention de l'intertrigo chez l'Homme

Afin de réduire le risque d'intertrigo et des surinfections, la réduction des plis de peaux est encouragée avec une perte de poids, car l'obésité un facteur prédisposant et aggravant. Une réduction mammaire peut être aussi encouragée en cas d'intertrigo infra-mammaire récidivant. Ensuite, une bonne hygiène des plis de peau est essentielle, il faut les garder secs et propres. De même, il faut limiter les frictions entre les surfaces de peau et limiter l'irritation, l'utilisation des agents protecteurs à long terme peut aider. Le patient doit faire attention en cas d'activité chaude, humide ou à l'extérieur. L'hygiène doit être optimale, il faut éviter l'exposition des plis de peau à l'urine, fèces ou autres liquides

organiques, et après toute douche, il faut penser à bien sécher les plis de peau, en particulier les espaces interdigités (Kalra et al 2014 et Janniger et al 2005).

4) Intertrigo du chien

a) Présentation clinique et localisations

Les intertrigos les plus courant chez le chien sont les intertrigos facial, vulvaire, labial et caudal. On retrouve aussi des intertrigos au niveau des plis de peaux du corps, du cou, intermammaires et scrotaux.

i) L'intertrigo facial du chien

Très fréquent chez les brachycéphales à cause de la conformation de leur chanfrein, il concerne le pli de peau entre le nez et les yeux. Il se caractérise par des lésions érythémateuses et exsudatives avec une érosion superficielle de l'épiderme. La surinfection à *Staphylococcus* spp est fréquente. Les lésions de l'intertrigo peuvent être exacerbées s'il y a de l'épiphora, favorisant la macération et le développement des micro-organismes. Cet épiphora peut être dû à des pathologies ophtalmiques telles que le trichiasis, le distichiasis, le cil ectopique ou l'entropion. Un examen ophtalmique est donc recommandé en cas d'intertrigo facial chez un chien brachycéphale. Par ailleurs, il faut aussi veiller à ce que les plis de peau ne frottent pas contre la cornée causant ainsi des lésions cornéenne (kératite et ulcère cornéen) ce qui va créer une inflammation, et donc de l'épiphora, ce qui va exacerber l'intertrigo (Paterson 2017 et Muller and Kirk's 2013).

ii) L'intertrigo labial du chien

Présent chez les chiens avec des plis de peaux labiaux tels que les chiens de type Cocker, les Saint-Bernards, les Bergers Allemand, Setter ou Shi Tzu, il est souvent gênant pour les propriétaires en raison de la forte halitose associée. Cette halitose peut souvent être imputée à tort à une maladie dentaire. Les lésions sont au niveau du pli présent sur la babine inférieure. Le milieu étant fortement contaminé par la salive et la nourriture, les développements bactérien et fongique sont favorisés. Les lésions peuvent, en progressant, devenir ulcéraives et douloureuses pour l'animal. Cette inflammation peut aussi apparaître à la suite d'une maxillectomie partielle ou d'une mandibulectomie (Paterson 2017, Muller and Kirk's 2013, Poncet et al. 2011) Les bactéries pathogènes retrouvées sur les chéilites

sont *Staphylococcus pseudintermedius*, *Pseudomonas spp* et *Escherichia coli* (Doelle et al 2017). Selon l'expérience du Dr Paterson, les intertrigos labiaux des petits chiens seraient, eux, plus souvent associés à une prolifération de *Malassezia pachydermatis* (Paterson 2017).

iii) L'intertrigo vulvaire du chien

Cette pathologie a lieu lorsque des plis de peau sont marqués au niveau de la vulve. Cela est lié soit à une vulve juvénile, soit à de l'obésité, soit les deux. La vulve étant enfouie partiellement ou totalement sous un pli de peau, les sécrétions vaginales et l'urine s'accumulent à cet endroit, causant une macération majeure et donc une prolifération bactérienne. Les chiennes présentent une douleur périnéale, des plis de peaux érythémateux, ulcérés, nauséabonds avec un exsudat important et des excoriations. La clinique peut être très développée et impressionnante. Les chiennes avec un intertrigo vulvaire sont souvent touchées par des infections du tractus urinaires (*Muller and Kirk's* 2013 et Poncet et al. 2006). Selon l'expérience de Paterson, le genre bactérien le plus souvent retrouvé serait *Pseudomonas spp* (Paterson 2017).

iv) L'intertrigo caudal du chien

Cet intertrigo est présent chez les chiens avec des queues en forme de tire-bouchon, ce qui est le cas du bouledogue Anglais, du Carlin, du Boston Terrier et du Schipperke. Cette forme est liée à une déformation congénitale de la queue avec une tendance à se replier sur elle-même. Le pli de peau formée par la conformation de la queue peut être très profond, jusqu'à quatre centimètre (*Muller and Kirk's* 2013). Les lésions sont majorées par une prolifération microbienne majeure grâce aux restes de fèces, sécrétions des glandes anales et des glandes cutanées de la région. On retrouve une forte inflammation, des ulcérations, des abcès, un prurit important voire une douleur et une odeur nauséabonde (Poncet et al. 2006).



Figure 9 : Intertrigo facial : en A et B visualisation d'un intertrigo facial marqué lorsque l'on soulève le pli (Muller and Kirk's 2013) ; en C intertrigo facial modéré sur un bouledogue français (Crédit photo Darmon)

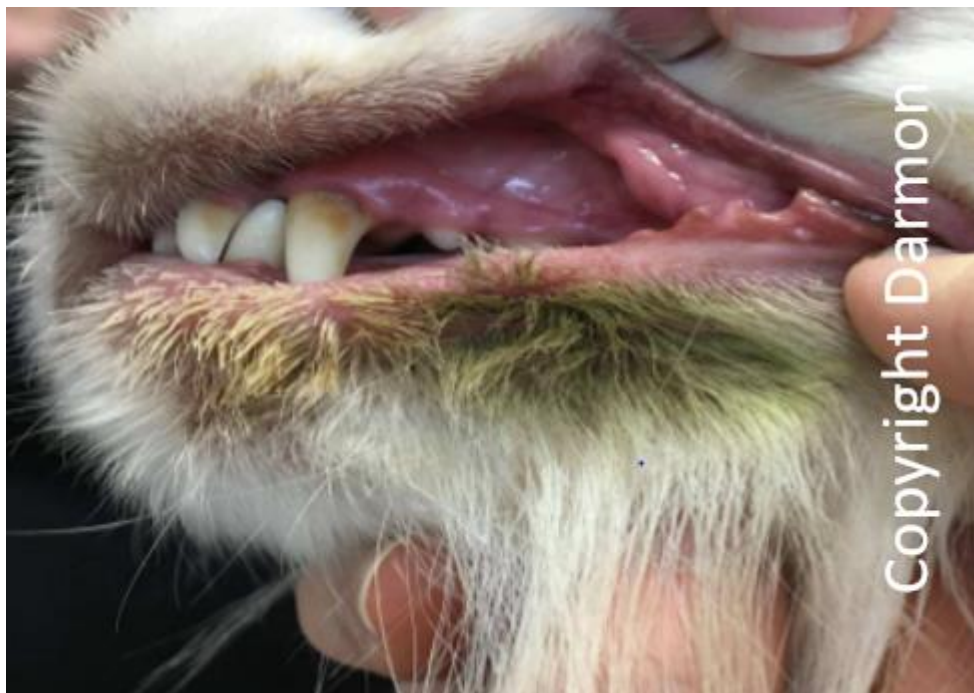


Figure 10 : Intertrigo labial avec érythème et exsudat (crédit photo Darmon)



Figure 11 : intertrigo vulvaire dans un contexte de vulve barrée. La vulve est invisible à gauche, masquée par un repli cutané. A droite, lorsque l'on relève le pli, on visualise un érythème marqué (crédit photo Darmon)

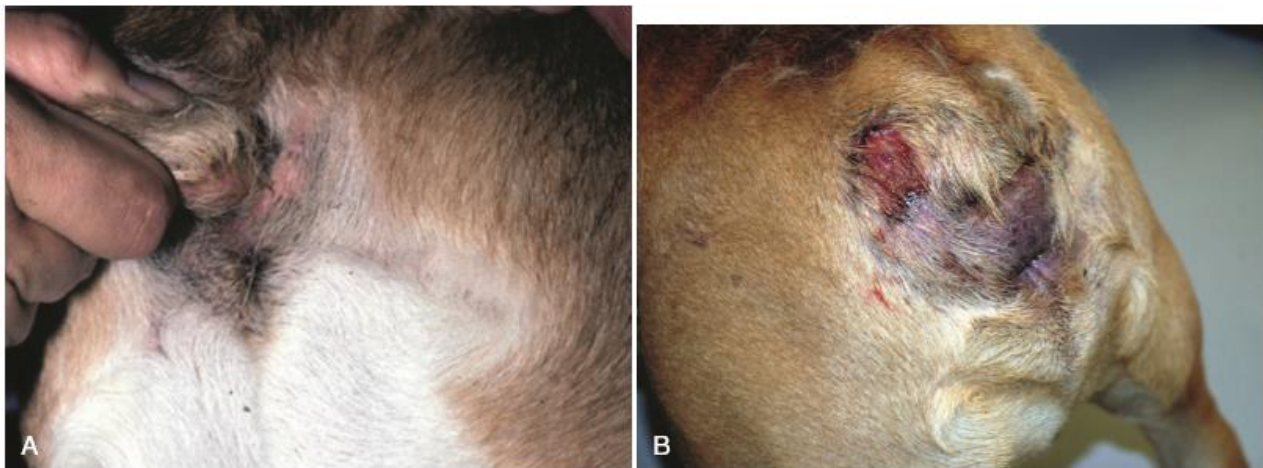


Figure 12 : Intertrigo caudal (Muller and Kirk's 2013) A : intertrigo de la queue modéré B : intertrigo sévère avec atteinte profonde

v) L'intertrigo des plis de peau du corps

On constate cette pathologie chez certaines races sélectionnées pour des plis de peaux excessifs telles que le Shar Pei et le Basset Hound. Les lésions se trouvent surtout sur le tronc et l'abdomen. On observe un érythème et de l'exsudation avec des infections bactériennes courantes. Selon le Docteur Paterson on retrouverait plus souvent des *Staphylococcus spp* chez les Shar Pei et plus souvent des *Malassezia pachydermatis* chez les Basset Hound (Paterson 2017).

vi) L'intertrigo des plis de peau du cou

Cette affection touche les races avec des plis au niveau du cou telles que le Bouledogue Anglais, les basset hound, les Saint-Hubert et certains Spaniel. L'inflammation est majorée si le chien a tendance à baver, la salive causant une macération favorisant les infections secondaires. Les lésions observées sont de l'érythème, de l'érosion, de l'exsudat. *Malassezia pachydermatis* serait fréquemment retrouvée (Muller and Kirk's 2013 et Paterson 2017).

vii) L'intertrigo scrotal

Cette pathologie touche logiquement les chiens mâles entiers. D'un point de vue clinique, on observe de l'érythème de la peau située entre le scrotum et l'aine. On retrouve souvent des *Malassezia pachydermatis* à ce niveau à la cytologie. La présence de ces levures provoque un prurit avec, notamment, un léchage excessif, pouvant évoluer en une lichénification au stade chronique (Paterson 2017).

b) Diagnostic

Le diagnostic se fait surtout avec l'anamnèse et la clinique. L'étiologie et les facteurs prédisposants de l'intertrigo doivent être explorés. La présence du pli de peau doit être expliquée, c'est-à-dire, liée à un défaut anatomique, une caractéristique raciale ou l'obésité. Ensuite les facteurs prédisposants doivent être envisagés. La présence de liquide organique, qui favorise la macération et son origine doivent être envisagés. Par exemple, les causes d'épiphora doivent être explorées telles qu'un distichiasis, entropion, etc. De même, les endocrinopathies pouvant causer un surpoids sont à envisager. Enfin une cytologie des lésions est essentielle. Elle permet d'orienter sur les agents pathogènes impliqués dans l'infection secondaire de l'intertrigo. Il est aussi possible de faire un

écouvillon bactérien et mycologique avec un antibiogramme afin d'avoir une idée précise de l'agent infectieux (Paterson 2017).

c) Traitement médical et chirurgical de l'intertrigo chez le chien

Le traitement de l'intertrigo passe d'abord par le diagnostic et la gestion de l'infection secondaire potentielle. Ensuite la cause primaire de l'inflammation est explorée et si possible gérée pour éviter une récurrence infectieuse. Il est parfois nécessaire de supprimer le pli de peau lui-même. Le traitement médical est indispensable et à envisager en première intention. Cependant, une récurrence est à envisager si la cause primaire n'est pas contrôlée. A terme, il faut choisir entre un traitement d'entretien (entre une à deux fois par semaine) et le traitement chirurgical visant à éliminer ce pli de peau. Le traitement médical reste nécessaire s'il l'on envisage un traitement chirurgical car il permet d'assainir le futur site chirurgical (Paterson 2017 et Poncet et al. 2006).

i) Traitement médical de l'intertrigo

Tout d'abord, il faut rendre la zone la plus propre possible. La tonte est utile au niveau de la zone lésée afin d'enlever tous les poils souillés qui favorisent la mauvaise ventilation ou la macération du site. Des produits antiseptiques sont utilisés afin de garder la zone propre et d'empêcher la contamination microbienne. On utilise différents types de formulation : shampooing, sprays, mousses, lingettes désinfectantes. Les produits antiseptiques les plus utilisés contiennent de la chlorhexidine, qui à 2-4% a un spectre large contre les bactéries Gram positives et négatives. A ces produits antiseptiques, des agents antifongiques tels que le miconazole ou l'énilconazole sont ajoutés et sont particulièrement intéressants si on retrouve des *Malassezia pachydermatis* à la cytologie. D'autres agents antiseptiques peuvent être employés comme le peroxyde de benzoyle, de l'éthylactate et du chloroxylénol. Néanmoins les produits antiseptiques ne doivent pas être irritants afin de limiter l'inflammation. Les produits à base d'acide acétique sont utiles en cas d'infection à *Pseudomonas spp.*, le seul inconvénient de ces produits est la sensation désagréable au moment de l'application. A ajouter à ce traitement antiseptique, des agents protecteurs tels que des crèmes ou des pommades peuvent être employées afin de limiter les frottements entre les deux surfaces de peau du pli. Il faut bien s'assurer que la zone est propre avant application afin d'empêcher toute macération. (Paterson 2017 et Muller and Kirk's 2013).

L'usage d'antibiotique n'est pas systématique. Pour les cas simples, le traitement local avec des antiseptiques et des agents protecteurs suffit. Certains auteurs emploient des antibiotiques topiques à l'instar de la thérapeutique utilisée en humaine. Les antibiotiques employés sont à large spectre avec par exemple l'association gentamicine et néomycine ou l'acide fusidique. La posologie de ces antibiotiques topiques doit être biquotidienne et faite sur de courtes périodes pour limiter l'antibiorésistance. Certains auteurs utilisent aussi des corticoïdes en topique afin de limiter le prurit. L'antibiothérapie systémique est très rarement employée, seulement pour les chiens dont les soins trop difficiles (Gay-Bataille 2011).

Ce traitement médical permet de résoudre l'intertrigo. Cependant, si le pli de peau est toujours présent, l'intertrigo va récidiver. Il faut donc un traitement d'entretien d'une à deux fois par semaine, en employant les mêmes produits cités précédemment. En général, les propriétaires préfèrent utiliser les lingettes désinfectantes car jugées plus pratique.

En cas d'obésité, un régime hypocalorique est à prescrire. Cela permet de faire disparaître certains plis de peau ou au moins limiter leur étendue (Paterson 2017). Il est aussi important de gérer les endocrinopathies causant un surpoids telles que l'hypothyroïdie.

ii) Traitement chirurgical de l'intertrigo

a) Préparation et planification de la chirurgie

L'opération chirurgicale doit avoir lieu sur une peau la plus saine possible. Un traitement médical doit être donc effectué avant de passer à la chirurgie. Le nettoyage du site doit être optimal afin de minimiser les complications infectieuses de la chirurgie.

b) Résection des plis de face

Cela concerne principalement les races brachycéphales. La chirurgie consiste à éliminer le pli de peau principal présent entre le chanfrein et les yeux. Cette chirurgie est souvent refusée par les propriétaires car elle consiste à faire perdre une des caractéristiques morphologiques de la race.

Pour effectuer la résection des plis de face, l'animal est placé en décubitus sternal. Comme les chiens sont de type brachycéphale, il faut faire très attention aux yeux et bien les protéger avec un gel ophtalmique. Le pli de peau est surélevé avec des pinces à champs et il faut ensuite estimer quelle surface de peau il faut enlever. La section à faire doit être ellipsoïdale dans le sens latéro-latéral sans passer à moins d'un centimètre du canthus

médial des yeux. Il ne faut pas trop retirer de peau, cela pourrait causer une tension excessive ou un ectropion. Des soins ophtalmiques en post-opératoires sont nécessaires (Poncet et al. 2006)

c) Résection des plis des lèvres

La chéiloplastie consiste à éliminer les plis de peau de la lèvre inférieure. Il existe de multiple technique. Le Docteur Poncet et al. décrit une technique simple. Le chien est placé en décubitus dorsal, les babines supérieures sont relevées et fixées afin de ne pas contaminer le site chirurgical. Ensuite, on effectue une incision ellipsoïdale parallèle au corps de la mandibule, cette incision ne doit pas toucher la marge cutané-muqueuse (Poncet et al. 2006)

d) Résection des plis de peau de la queue

Au vu de la malpropreté du site, la préparation du site chirurgical est essentielle. De même, une suture en bourse de l'anus est à prévoir avant d'effectuer la chirurgie. Il existe surtout deux techniques possibles pour cette résection. Tout d'abord, la caudectomie associée à la résection des plis. L'extrémité de la queue est soulevée avec un clamp, et son extrémité doit être incisée en faisant garde à rester à distance de l'anus. Il faut ensuite disséquer les vertèbres coccygiennes du reste des tissus mous. Puis, on ampute crânialement avec une pince de Liston à la déviation coccygienne et de la queue puis on referme plan par plan. Cette technique permet d'enlever tous les plis de peau. L'autre technique existante permet de maintenir la présence de la queue en tire-bouchon, appréciée par les propriétaires. Cette fois-ci, l'amputation se fait au niveau de la dernière vertèbre normale. Cette technique ne permet pas de supprimer tous les plis de peau de la queue mais résoudrait les dermatites associées (Poncet et al. 2006).

e) Résection des plis vulvaires

L'intérêt de cette épisioplastie est d'élever la vulve et de retirer le pli de peau. Bien réalisée, cette chirurgie résout efficacement les dermatites associées à ces plis. L'animal doit être positionné en décubitus sternal avec la région périnéale surélevée, l'anus suturé en bourse et la queue attachée en hauteur. Pour déterminer la surface de peau à retirer, on effectue une plicature avec peau et l'index au niveau de la zone de peau à retirer, pour enlever la surface de peau nécessaire sans créer de tension sur la suture. La résection est en forme

de croissant de lune dont les deux pointes se situe ventralement et latéralement à la commissure vulvaire. La première incision est faite un centimètre dorsalement aux bords de la vulve et la deuxième est à faire dorsalement, son emplacement dépend de la quantité de peau à retirer. Ensuite il faut retirer la peau par dissection mousse puis suturer les nouveaux abords cutanés (Poncet et al 2006 et *Muller and Kirk's* 2013).

PARTIE EXPERIMENTALE

I) Matériels et méthodes

A) Animaux sélectionnés

Les animaux sélectionnés dans le protocole sont les chiens brachycéphales qui se sont présentés au centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort. La bactériologie étant payante, il était convenu d'offrir les consultations de dermatologie afin d'inciter les propriétaires à participer à l'étude. Les chiens brachycéphales inclus ont eu une première consultation en dermatologie avec des prélèvements faits de manière stérile. Six chiens ont été prélevés entre janvier 2018 et septembre 2018. Le pli le plus atteint était sélectionné pour l'étude.

B) Collecte d'information

Pour chaque animal, une fiche a été remplie (cf. annexe 4) La partie anamnèse permet de renseigner le signalement, le poids, la note d'état corporel, le mode de vie de l'animal (où il vit, où il sort et s'il se baigne ou non), l'entretien (brossage, shampooing ou utilisation de lingettes), l'alimentation, la protection contre les parasites internes, la protection contre les parasites externes, la présence de troubles respiratoires, l'historique dermatologique, autres antécédents. Les traitements traités ou actuels (surtout pour les antibiotiques ou les anti-inflammatoires) sont aussi renseignés. La partie clinique permet d'abord de noter les anomalies de l'examen clinique général et dermatologique. Ensuite pour chaque pli (nez, lèvres, queue, vulve et pli alésionnel), il a été noté la présence ou non de prurit, la présence et la sévérité de lésions telles que l'érythème, exsudats, érosions, ulcères et plaques. Une note entre 0 et 3 a été attribuée selon l'intensité lésionnelle (0 : absent, 1 : discret, 2 : modéré, 3 : important). La somme de ces notes forme un score lésionnel pour chaque pli.

C) Mode de prélèvement

Le prélèvement est fait avec des écouvillons stériles. Le manipulateur porte des gants en latex propres, écarte le pli de peau d'une main et applique l'écouvillon sur le pli à prélever et frotter pendant une dizaine de seconde puis l'écouvillon est remis dans son étui

stérile. La manipulation est faite une deuxième fois ce qui permet d'avoir un écouvillon pour l'analyse bactériologique et l'autre pour l'analyse mycologique.

D) Analyses bactériologique et mycologique

Les prélèvements bactériologiques ont été envoyés, mis en culture et identifiés par le laboratoire vétérinaire de bactériologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'ALFORT.

Les prélèvements mycologiques ont été envoyés, mis en culture et identifiés par le laboratoire mycologique de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort selon la procédure décrite dans la partie II de la bibliographie.

II) Résultats

Sur les six chiens prélevés, six sur six (100%) étaient des bouledogues. Deux étaient des bulldogs anglais et quatre, des bouledogues français. Ils étaient âgés de 3 à 6 ans. Quatre chiens étaient des mâles, deux étaient des femelles. Le poids allait de 15,2 kg à 18,6 kg. Aucun chien ne présentait d'atteinte générale et en particulier d'atteinte ou de gêne respiratoire.

Quatre chiens ont été prélevés au niveau du pli facial. Un chien a été prélevé au niveau du pli caudal. Un chien a été prélevé au niveau du pli vulvaire.

Les résultats bactériologiques montrent la présence de *Staphylococcus pseudintermedius* pour tous les six chiens prélevés. Cinq des six souches ne montrent aucune antibio-résistance particulière.

Un prélèvement (pli vulvaire, score lésionnel de 4) (cf. figure 13) révèle la présence de *Staphylococcus pseudintermedius* et *Enterococcus faecium*. Pour cet animal, la souche de *Staphylococcus pseudintermedius* montre des résistances à tous les antibiotiques testés (ceftiofur, cefoxitine, cefovecine, céphalexine, amoxicilline acide clavulanique, tobramycine, sulfa-triméthoprim, pénicilline, marboflaxacine, lincomycine, kanamycine, gentamicine, enrofloxacin, doxycycline, clindamycine). La souche de *Enterococcus faecium* montre quant à elle une résistance pour la clindamycine, le ceftiofur, la céfalexine, l'amoxicilline acide clavulanique, l'amoxicilline, la streptomycine, l'oxaciline, la lincomycine, la kanamycine, l'érythromycine, l'enrofloxacin et la doxycycline. Une sensibilité intermédiaire est présente pour la marbofloxacin et la gentamicine. Une sensibilité est présente pour la bacitracine uniquement.

Aucune culture mycologique ne permet de mettre en évidence de présence d'élément fongique.



Figure 13 : Vulve d'un chien bouledogue anglais (chien 6) inclus dans l'étude.

III) Discussion

Notre protocole a un nombre de chiens trop faible pour effectuer une analyse statistique significative. Il ne permet que d'illustrer nos propos sans permettre d'en tirer des conclusions.

Nous pouvons remarquer qu'une infection bactérienne « classique » est observée dans la plupart des cas prélevés (*Staphylococcus pseudintermedius* uniquement). Cette surinfection ne présente pas de résistance particulière dans cinq cas sur six. Lorsque présente, la résistance bactérienne est importante.

Dans l'idéal et ce qui est prévu, il faudra continuer à recruter des chiens afin de pouvoir obtenir des résultats potentiellement conclusifs.

Il est nécessaire de recruter un nombre plus important de chiens afin de déterminer la fréquence des résistances bactériennes des infections des plis, de confirmer l'absence de colonies fongiques et de déterminer un grading lésionnel en relation ou non avec les résultats bactériologiques.



Figure 14 : même chien que sur la figure 13. Pli facial alésionnel.

CONCLUSION

La peau est un organisme complexe aux fonctions sont multiples. Sa fonction de barrière consiste à empêcher les composants de l'organisme de sortir mais aussi à limiter l'entrée d'éléments de l'environnement dans l'organisme. Cette fonction est principalement assumée par la couche la plus externe de l'épiderme, le *stratum corneum*. Cette surface en contact avec l'environnement est une niche écologique à partir de laquelle va se développer une flore bactérienne, fongique, parasitaire et virale. Cette flore dépend de facteurs liés à l'environnement, à l'hôte et aux micro-organismes. L'approche de cette flore a tout d'abord été faite par culture bactérienne et fongique, la flore cutanée résidente était composée de *Acitenobacter spp*, *Staphylococcus* coagulase positif et négatif, *Clostridium spp*, *Propionibacterium spp* et des Streptocoques bêta-hémolytiques pour les bactéries et surtout *Malassezia pachydermatis* pour les champignons. L'avancée technologique sur l'exploration du génome a permis d'acquérir de nouvelles informations sur cette flore, notamment en identifiant des micro-organismes non identifiés par la méthode de culture. Cette flore cutanée selon les études génomiques se compose des genres bactériens *Porphyromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Corynebacterium* et des genres appartenant aux familles des *Neisseriaceae* et *Moraxellaceae* pour le microbiome bactérien et les genres *Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Basomidia*, *Cryptococcus* et *Malassezia* pour le mycobiome. Toutes ces études ont été faites sur une peau non plissée, hors le pli est une niche écologique différente : ce milieu est plus humide, plus chaud et plus concentré en nutriments. Les races brachycéphales présentent naturellement des plis de peau à cause de la sélection génétique qui a été effectuée sur eux. Ce milieu est favorable au développement microbien et donc aux infections. On retrouve notamment des intertrigos, inflammation des plis de peau pouvant se surinfecter. Aucune étude chez le chien n'a établi les germes retrouvés dans cette affection. Le traitement de cette pathologie est médical en premier intention (antiseptie locale) et nécessite parfois une réduction du pli de peau pour empêcher les récives. Notre étude a mis en évidence uniquement *Staphylococcus pseudintermedius* au niveau des plis de peau étudiés. Parmi ces staphylocoques, un était multirésistant. Néanmoins, l'étude a un effectif limité (6 chiens) ne permettant pas de tirer de conclusion. La poursuite du protocole est prévue afin d'augmenter cet effectif et ainsi avoir des résultats plus conclusifs.

BIBLIOGRAPHIE

- Afshar M et Gallo R. « Innate immune system of the skin », 2013, Vet Dermatol édition, sect. 24, p. 32-36.
- Bond R. et H. D. Lloyd. « Skin and mucosal populations of *Malassezia pachydermatis* in healthy and seborrhoeic Basset Hounds », 1997, Vet Dermatol édition, sect. 8, p. 101-106.
- Bond R., Kim J.C., Lloyd D. « Bovine and canine transferrin inhibit the growth of *Malassezia pachydermatis* in vitro », 2005, Med Mycology édition, sect. 43, p. 447-451.
- Bradley C. W., Morris. D. O, Rankin S. C., Cain C. L., Misic A. M., Houser T., Mauldin E. A. et Grice E. A. « Longitudinal evaluation of the skin microbiome and association with microenvironment and treatment in canine atopic dermatitis », 2016, J Invest Dermatol édition, sect. 136, p. 1182-1890.
- Cusco A., Belanger J. M., Gershony L., Islas-Trejo A., Levy K., Medrano J. F., Sanchez A., Oberbauer A. M. et Francino O. « Individual signatures and environmental factors shape skin microbiota in healthy dogs », 2017, Microbiome édition, sect. 5, p. 139-144.
- Doelle M., Loeffler A., Wolf K., Kostka V. et Linek M. « Clinical features, cytology and bacterial culture results in dogs with or without cheilitis and comparison of three sampling techniques », 2016, Vet Dermatol édition, sect. 27, p. 140-147.
- Fazakerly J. et al. « A staphylococcal colonization of mucosal and lesional skin sites in atopic and healthy dogs », 2009, Vet Dermatol édition, sect. 20, p. 179-184.
- Gay-Bataille I. « Les intertrigos chez le chien », décembre 2011, La Semaine Vétérinaire édition, sect. numéro 2475.
- Harvey R. et David H. Lloyd. « The distribution of bacteria (other than staphylococci and *Propionibacterium acnes*) on the hair, at the skin surface and within the hair follicles of dogs », 1995, Vet Dermatol édition, sect. 6, p. 79-84.
- Harvey R. G. et David H. Lloyd. « The distribution of *Staphylococcus intermedius* and coagulase-negative Staphylococci on the hair, skin surface, within the hair follicles and on the mucous membranes », 1994, Vet Dermatol édition, sect. 5, p. 75-81.
- Hécharde Emilie. « Diagnostic et traitement du syndrome obstructif des voies respiratoires supérieures chez le chien brachycéphale, avec support audiovisuel ». Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2004.
- Hoffman A. R., Patterson A. P., Diesel A., Lawhon S. D., Ly H. J., Stephenson C. E., Mansell J., Steiner J. M., Dowd S. E., Olivry T. et Suchodolski J. S. « The Skin microbiome in Healthy and allergic dogs », 2014, PLOS one édition, sect. 9.
- Hoffman Aline Rodrigues. « The cutaneous ecosystem : the roles of the skin microbiome in health and its association with inflammatory skin conditions in humans and animals », 2017, Vet Dermatol édition, p. 60-70.
- Hoste E., Kemperman P., Devos M., Denecker G., Kezic S., Yau N., Gilbert B., Lippens S., De groote P., Roelandt R., Van Damme P., Gevaert K., Prsland R., Takahara H., Puppels G., Caspers P., Vandenabeele P. et Declercq W. « Caspase-14 is required for filaggrin degradation to natural moisturizing factors in the skin », 2011, The Society for Investigate Dermatology édition, sect. 131, p. 2233-2241.
- Janniger C. K., Schwartz R. A., Szepletowski J. C. et Reich A. « Intertrigo and Common Secondary Skin Infection », 2005, American Family Physician édition, sect. 72, p. 833-838.
- Kalra M. G., Higgins K. E. et Kinney B. S. « Intertrigo and Secondary Skin Infection », 2014, American Family Physician édition, sect. 89, p. 569-573.

- Mason I. Mason K. et Lloyd D. « A review of the biology of canine skin with respect to the commensals *Staphylococcus intermedius*, *Demodex canis* and *Malassezia pachydermatis* », 1996, *Vet Dermatol* édition, sect. 7, p. 119-132.
- Meason-Smith C., Diesel A., Patterson A. P., Older C. E., Mansell J. M., Suchodolski J. S. et Hoffman A. R. « What is living on your dog's skin ? Characterization of the canine cutaneous mycobiota and fungal dysbiosis in canine allergic dermatitis », 2015, *FEMS Microbiology Ecology* édition, sect. 91, No 22.
- Metin A., Dilek N. et Gunes Bilgili S. « Recurrent candidal intertrigo : challenges and solutions », 2018, *Clinicla, Cosmetic and Investigational Dermatology* édition, sect. 11, p. 175-181.
- Miller William, Griffin Craig et Campbell Karen. *Muller and Kirk's Small Animals Dermatology 7th edition*, 2012.
- Nishifuji K. et Yoon Ji Seon. « The Stratum Corneum : the rampart of the mammalian body », 2013, *Vet Dermatol* édition, sect. 24, p. 60-72.
- Paterson S. « Intertrigo in the dog : aetiology, clinical signs and therapy », 2017, *Companion animal* édition, sect. 22, p. 72-77.
- Poncet C., Dupré G. et Héripret G. « Traitement chirurgical de la maladie des plis », août 2006, *Le Point vétérinaire* édition, sect. numéro 267.
- Prélaud Pascal et Eric Guaguère. « Guide Pratique de Dermatologie Canine », 2006
- Rawlings A. V. et Harding C. R. « Moisturization and skin barrier function », 2004, *Dermatologic Therapy* édition, sect. 17, p. 43-48.
- Saijonmaa-Koulumies L. E. et D. H. Lloyd. « Colonization of the canine skin with bacteria », 1996, *Vet Dermatolo* 7, p. 153-162.
- Sandilands A., Sutherland C., Irvine A. D., McLean I. « Filaggrin in the frontline : role in skin barrier function and disease », 2009, *Journal of Cell Science* édition, sect. 122, p. 1285-1294.
- Santoro D, Bunick D, Graves K et Campbell K. « Expression and distribution of antimicrobial peptides in the skin of healthy beagles », 2010, *Vet Dermatol* édition, sect. 22, p. 61-67.
- Van Damme C, Willemse T, Van Dijk A, Haagsman H et Veldhuizen E. « Altered cutaneous expression of β -defensins in dogs with atopic dermatitis », 2009, *Molecular Immunology* édition, p. 2449-2455.
- Verneuil M., Durand D., Marcon C. et Guillot J. « Conjunctival and cutaneous fungal flora in clinically normal dogs in Southern France », 2014, *Journal de Mycologie Médicale* édition, sect. 24, p. 25-38.
- Weese Scott J. « The canine and feline skin microbiome in health and disease ». 2013, 2013, *Vet Dermatol* édition, sect. 24, p. 137-145.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche du standard de race du Carlin selon la Fédération Cynologique International



FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (AISBL)

SECRETARIAT GENERAL: 13, Place Albert 1^{er} B – 6530 Thuin (Belgique)

Standard-FCI N°253

CARLIN (Pug)



©M.Davidson, illustr. NKU Picture Library

Cette illustration ne représente pas forcément un exemple idéal de la race.

TRADUCTION: Valérie Degeeter / Version originale : (EN).

ORIGINE: Chine.

PAYS DE PATRONAGE: Grande Bretagne.

DATE DE PUBLICATION DU STANDARD OFFICIEL EN VIGUEUR: 13.10.2010.

UTILISATION: Chien de compagnie.

CLASSIFICATION FCI: Groupe 9 Chiens d'agrément et
de compagnie.
Section 1.1 Molossoïdes de petit format.
Sans épreuve de travail.

BREF APERCU HISTORIQUE: Il y a eu quelque spéculation au sujet des origines de cette race, qui semble venir de l'Orient. Le Chine est son pays natal, où les races brachycéphales ont toujours été populaires. Les marchands de la Compagnie néerlandaise des Indes orientales l'ont introduit en Europe.

Il fut très populaire aux Pays-Bas dans les années 1500. Tant et si bien qu'il soit devenu le symbole des patriotes royaux. Le Carlin fut introduit en Angleterre lorsque Guillaume III est accédé au trône. Jusqu'en 1877, on ne voyait que la variété fauve en Grande Bretagne, jusqu'au moment où un couple de noirs fut importé de l'Orient.

ASPECT GENERAL: Franchement inscrit dans un carré et cob (compact et trapu). Il est « multum in parvo » (beaucoup de substance en un petit volume) comme en témoignent ses formes compactes, la fermeté de sa musculature, son corps ramassé dans ses proportions, **mais jamais bas sur pattes, ni maigre ou haut sur pattes.**

PROPORTIONS IMPORTANTES: Franchement inscrit dans un carré et cob (compact et trapu).

COMPORTEMENT/CARACTERE: Un grand charme, de la dignité, de l'intelligence. Egalité d'humeur, nature heureuse et enjouée.

TETE: Assez large et proportionnée au corps, ronde, mais pas en forme de pomme.

REGION CRANIENNE:

Crâne: Il ne porte pas de sillon. Les rides **sur le front** sont clairement dessinées, **sans exagérer.**

REGION FACIALE:

Truffe (nez): **Noire, caractérisée par des** narines **assez** bien ouvertes. **Les narines pincées et rides excessives sur le nez sont inacceptables et doivent être pénalisées en conséquence.**

Museau: **Assez** court, tronqué, carré; il n'est pas retroussé. **Les yeux ou le nez ne peuvent jamais être gênés ou cachés par des rides excessives sur le nez.**

Mâchoires/dents: Léger prognathisme inférieur. La mâchoire inférieure est large; les incisives inférieures sont sur une ligne presque droite. La mâchoire déviée latéralement, les dents ou la langue visibles (la bouche étant fermée) sont trois défauts très graves **et doivent être pénalisés en conséquence.**

Yeux: De couleur foncée, **plutôt** grands, de forme **globuleuse**; leur expression est douce, à la fois soucieuse et affectueuse; les yeux sont très brillants et pleins de feu quand le chien est en état d'excitation.

Jamais exophthalmés, proéminents ou montrant de blanc en regardant devant soi. Ne faisant pas signe de problèmes oculaires.

Oreilles: Minces, petites, douces au toucher comme le velours. Deux formes sont admises : l'oreille en rose - petite oreille tombante qui se replie en arrière pour découvrir le conduit externe - et l'oreille en bouton - le pavillon retombe en avant, l'extrémité étant tout contre le crâne, de façon à couvrir **l'orifice** de l'oreille.

L'oreille en bouton est préférée.

COU: Légèrement galbé de façon à rappeler, dans son profil supérieur, la forme convexe d'un cimier (crête de casque), fort, épais et d'une longueur suffisante pour porter fièrement la tête

CORPS: Court et cob.

Ligne du dessus: Ligne du dessus droite. Elle n'est ni voussée (dos de carpe) ni plongeante.

Poitrine: Large. **Les côtes, bien cintrées, s'étendent bien en arrière.**

QUEUE: (Dite « spire ») : Attachée haut, formant une boucle **serrée** sur la hanche. La double boucle est très recherchée.

MEMBRES

MEMBRES ANTERIEURS:

Epaule: Bien oblique.

Avant-bras: Les antérieurs sont très forts, droits, de longueur modérée et bien sous

le corps.

Pieds antérieurs: Pas aussi longs que les pieds dits « pieds de lièvre »; pas aussi ronds que les pieds dits « pieds de chat ». Doigts bien **séparés**; les ongles sont noirs.

MEMBRES POSTERIEURS:

Vue d'ensemble: Les postérieurs sont très forts, de longueur moyenne; les membres sont bien sous le corps, droits et parallèles quand ils sont vus de derrière.

Grasset (genou): Bien angulés.

Pieds postérieurs: Pas aussi longs que les pieds dits « pieds de lièvre »; pas aussi ronds que les pieds dits « pieds de chat ». Doigts bien **séparés**; les ongles sont noirs.

ALLURES: Vus de devant, les antérieurs doivent se lever et se poser à l'aplomb de l'épaule, les pieds restant bien dirigés vers l'avant, sans tourner ni en dedans, ni en dehors.

Vu de derrière, le mouvement est également dans l'axe du corps. Action puissante des antérieurs qui se portent bien en avant. Les postérieurs se déplacent librement en mettant bien en jeu l'articulation du grasset. **Capable d'un mouvement régulier avec une bonne propulsion.**

ROBE:

Qualité du poil: Fin, lisse, doux, court et brillant; il n'est ni dur ni laineux.

Couleur du poil: Argent, abricot, fauve ou noir. Chaque couleur est nettement définie afin de souligner le contraste clair entre la couleur de robe, la « trace » (raie noire s'étendant de l'occiput à la **queue**) et le masque. Les marques sont nettement définies. Le museau ou masque, les oreilles, les grains de beauté sur les joues, la marque du pouce ou losange sur le front et la raie du dos (trace) sont aussi noirs que possible.

POIDS:

Poids: Poids idéal de 6,3 kg à 8,1 kg. **La substance doit consister de muscles, il ne faut pas le confondre avec de l'obésité.**

DEFAUTS: Tout écart par rapport à ce qui précède doit être considéré comme un défaut qui sera pénalisé en fonction de sa gravité et de ses conséquences sur la santé et le bien-être du chien.

DEFAUTS ENTRAINANT L'EXCLUSION:

- Chien agressif ou peureux.
- Tout chien présentant de façon évidente des anomalies d'ordre physique ou comportemental sera disqualifié.

N.B.:

- Les mâles doivent avoir deux testicules d'aspect normal complètement

descendus dans le scrotum.

- Seuls les chiens sains et capables d'accomplir les fonctions pour lesquelles ils ont été sélectionnés, et dont la morphologie est typique de la race, peuvent être utilisés pour la reproduction.

Annexe 2 : Fiche du standard de race du Bulldog anglais selon la Fédération Cynologique internationale

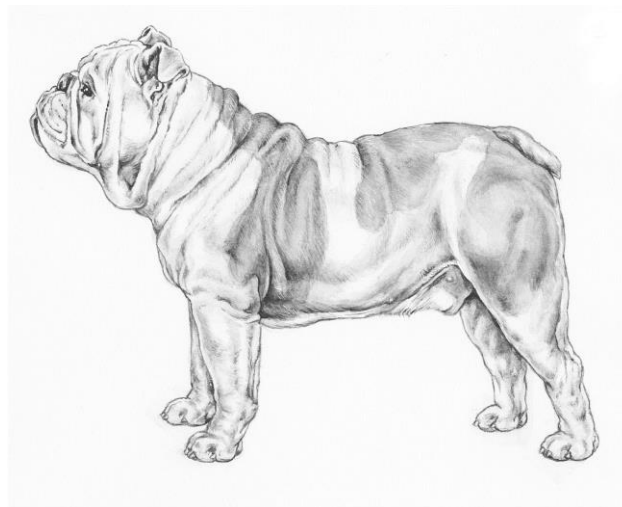


FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (AISBL)
SECRETARIAT GENERAL: 13, Place Albert 1^{er} B – 6530 Thuin (Belgique)

27.03.2013 /FR

Standard-FCI N° 149

BULLDOG



©M. Davidson, illustr. NKU Picture Library

Cette illustration ne représente pas forcément un exemple idéal de la race.

TRADUCTION: R.Triquet. / Version originale : (EN).

ORIGINE: Grande-Bretagne.

DATE DE PUBLICATION DU STANDARD OFFICIEL EN VIGUEUR: 13.10.2010.

UTILISATION: Chien de dissuasion et de compagnie.

CLASSIFICATION FCI: Groupe 2 Chiens de type Pinscher
et Schnauzer – Molossoïdes – Chien de montagne
et de bouvier suisses.
Section 2.1 Molossoïdes, type
Dogue. Sans épreuve de travail.

BREF APERCU HISTORIQUE: La première classification du Bulldog dans la catégorie de « chien de taureau » date des années 1630. Cependant, il a été fait mention antérieurement de types similaires appelés « *bandogs* » qui est un terme réservé de nos jours à un type de chien de combat. Utilisé à l'origine pour combattre des taureaux, le Bulldog s'est également fait une réputation dans les arènes de combat de chiens. C'est à partir de 1835 que sa morphologie a évolué vers celle que l'on connaît aujourd'hui avec un museau plus court et un corps plus trapu. Il a commencé à être exposé en 1860 et les années qui ont suivi ont vu un grand changement dans son aspect. C'est un chien beau dans sa laideur à l'expression de pugiliste qui cache une nature aimante et affectueuse envers sa famille et ses amis. L'une des plus anciennes races indigènes, le Bulldog est considéré comme le chien national de la Grande-Bretagne et il est associé dans le monde entier à la détermination britannique et au légendaire John BULL.

ASPECT GENERAL: Chien à poil lisse, **assez** trapu, plutôt près de terre, large, puissant, compact. Tête assez forte par rapport à la taille. Aucun caractère ne doit être accusé par rapport aux autres au point de détruire l'harmonie générale ou de donner au chien une apparence difforme ou de gêner le mouvement. La face est **relativement** courte, le museau large, tronqué et incliné **légèrement** vers le haut **sans exagération**. La détresse respiratoire est un défaut éliminatoire. Le corps est **relativement** court, bien soudé **sans tendance à être obèse**. Les membres sont forts, bien musclés, athlétiques. L'arrière-main est haut et fort. La femelle n'est pas aussi impressionnante ni aussi développée que le mâle.

COMPORTEMENT / CARACTERE: Donne une impression de détermination, de force et d'activité. Vif, hardi, fidèle, digne de confiance, courageux, terrible d'aspect mais doué d'une nature affectueuse.

TETE: Vue de profil, la tête paraît très haute et **modérément** courte de l'occiput à l'extrémité du nez. Le front est plat ; la peau du front et de la tête est **un peu** lâche et finement ridée **sans excès**. Le front n'est pas proéminent et ne surplombe pas la face. La face, de l'avant des zygomatics à la truffe est **relativement** courte et sa peau **peut être légèrement** ridée. La distance de la commissure interne de l'œil (ou du centre du stop, entre les yeux) à l'extrémité de la truffe ne **doit pas être inférieure à la distance** de l'extrémité de la truffe au bord de la lèvre inférieure.

REGION CRANIENNE:

Crâne: Sa circonférence est **relativement** importante. Crâne fort. Vu de face, il paraît haut de la commissure de la mâchoire inférieure au sommet du crâne, et, également très large et carré. Du stop, un sillon s'étend jusqu'au milieu du crâne et on peut le suivre jusqu'au sommet.

Stop: **Prononcé.**

REGION FACIALE: Vus de devant, les différents traits de la face doivent être également équilibrés de chaque côté d'une ligne médiane imaginaire.

Truffe: Truffe et narines grandes, larges et de couleur noire – en aucun cas de couleur foie ou rouge ou brune.

Les narines sont grandes, larges et ouvertes et présentent entre elles une ligne droite verticale, bien définie.

Museau: Le museau est court, large, retroussé et très épais de la commissure de l'œil à la commissure des lèvres. **Le bourrelet sur le nez, s'il est présent, continu ou discontinu, ne doit jamais constituer une gêne, ni pour les yeux, ni pour la truffe. Les narines pincées et un bourrelet excessif au-dessus de la truffe sont inacceptables et doivent être lourdement pénalisés.**

Lèvres: Les babines sont épaisses, larges, pendantes et très descendues, **couvrant** la mâchoire inférieure sur les côtés mais non sur le devant. Elles rejoignent la lèvre inférieure à l'avant. Les dents ne sont pas visibles.

Mâchoires/dents: Les mâchoires sont larges, **fortes** et carrées. La mâchoire inférieure avance **légèrement** devant la mâchoire supérieure **et se courbe modérément vers le haut**. Les six incisives sont rangées régulièrement entre les canines. Les canines sont bien séparées. Les dents sont fortes et solides ; elles ne sont pas visibles quand la gueule est fermée. De face, la mâchoire inférieure doit être centrée sous la mâchoire supérieure à laquelle elle est parallèle.

Joues: Les joues sont bien arrondies et s'étendent latéralement au delà des yeux.

Yeux: Vus de face, les yeux sont situés bas dans le crâne, bien éloignés des oreilles. Les yeux et le stop sont sur une même ligne droite perpendiculaire au sillon frontal. Ils sont très écartés mais leurs commissures externes sont à l'intérieur du contour des joues. Ils sont de forme ronde, de dimension modérée, ni enfoncés, ni proéminents ; ils sont de

couleur très sombre – presque noirs – ils ne laissent pas voir de blanc (sclérotique) quand ils regardent droit devant. Absence de tare oculaire manifeste.

Oreilles: Attachées haut – c'est-à-dire que le bord antérieur de chaque oreille, vue de face, rejoint le contour du crâne à l'angle supérieur dudit contour, de telle sorte que les oreilles sont aussi écartées que possible et qu'elles sont placées aussi haut et aussi loin des yeux que possible. Elles sont petites et minces.

L'oreille en rose est correcte c'est-à-dire qu'elle se replie vers l'intérieur dans sa partie postérieure, le bord antéro-supérieur se recourbant vers l'extérieur et vers l'arrière, découvrant en partie l'intérieur du conduit externe de l'oreille.

COU: De longueur modérée, épais, puissant et fort à l'attache. Il est convexe dans son profil supérieur avec **un peu** de peau lâche, épaisse et ridée dans la région de la gorge formant un **léger** fanon de chaque côté.

CORPS:

Ligne du dessus: Le dos offre une légère déclivité juste derrière le garrot (sa partie la plus basse) d'où la colonne vertébrale remonte jusqu'au rein (dont le sommet est plus haut que le garrot) puis s'incurve à nouveau plus brusquement jusqu'à la queue en formant une **légère** arcure qui est un trait distinctif de la race.

Dos: Court et fort, large aux épaules.

Poitrine: Large, saillante et bien descendue. Côtes bien cerclées vers l'arrière du thorax. La région sternale est ronde et haute. Elle est bien descendue entre les membres antérieurs. **Les côtes** ne sont pas plates **mais** bien arrondies.

Ligne du dessous et ventre: Le ventre est remonté et non pas avalé.

QUEUE: Attachée bas, la queue part en saillie, plutôt droite, puis s'incline vers le bas. Elle est ronde, lisse et dépourvue de frange ou de poils rudes. De longueur modérée – plutôt courte que longue – épaisse à la base, elle s'amincit rapidement en une fine pointe. Elle est portée bas, sans courbe marquée vers le haut à l'extrémité. Elle n'est jamais portée au-dessus du dos. **L'absence de queue, la queue incarnée ou la queue extrêmement serrée sont à proscrire.**

MEMBRES

MEMBRES ANTERIEURS:

Vue d'ensemble: Les membres antérieurs sont courts par rapport aux postérieurs mais pas au point de faire paraître le dos long ou de nuire à l'activité du chien.

Epaules: Les épaules sont larges, obliques et bien descendues, très puissantes et musclées et donnent l'impression d'avoir été rapportées au corps.

Coudes: Les coudes sont bas et bien détachés des côtes.

Avant-bras: Très forts et solides, bien développés, bien écartés, épais, musclés et droits. Les os sont forts et droits et non arqués ou tors.

Métacarpes: Courts, droits et forts.

Pieds antérieurs: Droits et tournés très légèrement vers l'extérieur ; de taille moyenne et modérément ronds. Les doigts sont compacts et épais, bien séparés, faisant saillir les jointures qui sont hautes.

MEMBRES POSTERIEURS:

Vue d'ensemble: Forts et musclés **légèrement** plus longs que les antérieurs. Longs et musclés du rein au jarret.

Grassets (genoux): Ronds et **très** légèrement écartés du corps. Métatarses (Jarrets): Les jarrets sont légèrement coudés et bien descendus.

Pieds postérieurs: Les pieds postérieurs sont ronds et compacts. Les doigts, compacts et épais, sont bien séparés, faisant saillir les jointures qui sont hautes.

ALLURES / MOUVEMENT: Le chien semble marcher à petits pas rapides sur la pointe des pieds, les pieds postérieurs n'étant pas levés haut et semblant raser le sol. Quand le chien court, l'une ou l'autre des épaules est assez avancée. La correction des allures est de la plus extrême importance.

ROBE

Qualité du poil: De texture fine, court, serré et lisse. Il n'est dur que parce qu'il est court et serré (ce n'est pas un poil « fil de fer »).

Couleur du poil: Robe unicolore ou « suie » (c'est-à-dire unicolore avec le masque ou le museau noir).

Il n'y a que des couleurs uniformes (qui doivent être brillantes et pures), à savoir : rouge dans ses différents tons, fauve, fauve pâle, etc. bringé, blanc et robe panachée (combinaison de blanc avec l'une quelconque des couleurs précédentes). Les couleurs foie, noir, noir et feu sont absolument à écarter.

POIDS:

Mâles: 25 kg.
Femelles: 23 kg.

DEFAUTS : Tout écart par rapport à ce qui précède doit être considéré comme un défaut qui sera pénalisé en fonction de sa gravité **et de ses conséquences sur la santé et le bien-être du chien.**

DEFAUTS ENTRAINANT L'EXCLUSION :

- Chien peureux ou agressif.
- Tout chien présentant de façon évidente des anomalies d'ordre physique ou comportemental sera disqualifié.

N.B.:

- Les mâles doivent avoir deux testicules d'aspect normal complètement descendus dans le scrotum.
- Seuls les chiens sains et capables d'accomplir les fonctions pour lesquelles ils ont été sélectionnés, et dont la morphologie est typique de la race, peuvent être utilisés pour la reproduction.

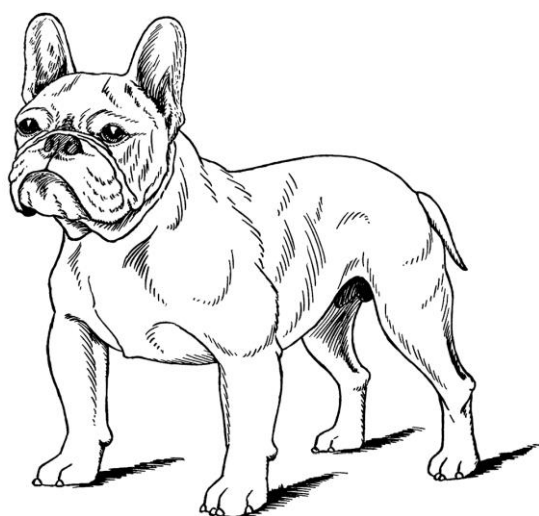
Annexe 3 : Fiche du standard de race du Bouledogue français selon la Fédération Cynologique Internationale



FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (AISBL)
SECRETARIAT GENERAL: 13, Place Albert 1^{er} B – 6530 Thuin (Belgique)

Standard FCI N° 101

BOULEDOGUE FRANCAIS



ORIGINE : France.

DATE DE PUBLICATION DU STANDARD OFFICIEL EN VIGUEUR : 03.11.2014.

UTILISATION : Chien de compagnie et d'agrément.

CLASSIFICATION F.C.I. : Groupe 9 Chiens d'agrément et de
compagnie.
Section 11 Molossoïdes de petit format.
Sans épreuve de travail.

BREF APERCU HISTORIQUE : Probablement issu, comme tous les dogues, des Molosses d'Epire et de l'empire romain, parent du Bulldog de Grande-Bretagne, des Alans du Moyen Age, des dogues et des doguins de France, le Bouledogue que nous connaissons est un produit des différents croisements que firent les éleveurs passionnés dans les quartiers populaires de Paris dans les années 1880. A l'époque chien des forts des Halles -bouchers, cochers-, il sut conquérir la haute société et le monde des artistes par son physique si particulier et son caractère. Il se propagea alors rapidement. Le premier Club de race fut fondé en 1880 à Paris. Le premier registre d'inscription date de 1885 et le premier standard fut établi en 1898, année où la Société Centrale Canine reconnut la race du Bouledogue français. Le premier chien exposé le fut dès 1887. Le standard fut modifié en 1931-1932 et 1948. Il fut reformulé avec la collaboration de R. TRIQUET en 1986 par H.F. REANT (publication FCI 1987), puis en 1994 **par Violette GUILLON (publication FCI 1995) et en 2012 par le Comité du Club du Bouledogue Français.**

ASPECT GENERAL : Typiquement un molossoïde de petit format. Chien puissant dans sa petite taille, bréviligne, **trapu**, ramassé dans toutes ses proportions, à poil ras, à face camuse, aux oreilles droites, ayant une queue naturellement courte. Il doit avoir l'apparence d'un animal actif, intelligent, très musclé, d'une structure compacte et d'une solide ossature.

Aucun caractère n'est accusé par rapport aux autres au point de détruire l'harmonie générale ou de donner au chien une apparence difforme ou de gêner le mouvement.

PROPORTIONS IMPORTANTES : La longueur du corps, prise entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse, est légèrement supérieure à la hauteur au garrot. La longueur du chanfrein est d'environ 1/6 de la longueur totale de la tête.

COMPORTEMENT ET CARACTERE : **Chien de compagnie**, sociable, gai, joueur, **possessif**, éveillé.

TETE

Doit être forte, large et carrée, la peau la recouvrant formant, **sans excès**, des plis et des rides symétriques.

REGION CRANIEENNE :

Crâne : Large, presque plat d'une oreille à l'autre, front bombé. Arcades sourcilières proéminentes, séparées par un sillon prononcé entre les yeux. Ce sillon ne doit pas se prolonger sur le crâne. Protubérance occipitale externe très peu développée.

Stop : Accentué.

REGION FACIALE : La tête du Bouledogue est caractérisée par un retrait du massif maxillo-nasal, ainsi que par une inclinaison légère à moyenne du nez vers l'arrière. Le nez est légèrement retroussé (« remouché »).

Truffe (nez) : **De couleur noire**, large, **camuse**, les narines bien ouvertes et symétriques, dirigées obliquement vers l'arrière. L'inclinaison des narines ainsi que le nez retroussé doivent permettre une respiration nasale normale

Mâchoires/Dents : Mâchoires larges et puissantes. La mâchoire inférieure avance devant la mâchoire supérieure et se courbe vers le haut. L'arcade incisive inférieure est arrondie. Les mâchoires ne doivent pas présenter de déviation latérale ni de torsion. Le décalage des arcades incisives ne saurait être strictement délimité, la condition essentielle étant que la lèvre du haut et celle du bas se rejoignent pour cacher complètement les dents. Les incisives inférieures sont en avant des incisives supérieures. Incisives et canines suffisamment développées. Denture complète souhaitée.

Joues : Bien développées.

Yeux : Bien visibles, à l'expression éveillée, placés bas, assez loin de la truffe et des oreilles, de couleur foncée, assez grands, **arrondis** et ne laissant voir aucune trace de blanc (sclérotique) quand l'animal regarde de face. Le bord des paupières doit être noir.

Oreilles : De grandeur moyenne, larges à la base et arrondies au sommet. Placées haut sur la tête, mais pas trop près l'une de l'autre, portées droites. Le pavillon est ouvert vers l'avant. La peau doit être fine et douce au toucher.

COU : Court, puissant, légèrement incurvé, sans fanon, il s'élargit vers l'épaule.

CORPS :

Ligne du dessus : Se relève progressivement **et sans excès, à partir du garrot jusqu'au niveau du rein**. Cette forme, **appelée dos de carpe (ou roach-back) est une caractéristique de la race.**

Dos : Large et musclé, **solide et sans laxité.**

Rein : Court, large **et arqué.**

Croupe : **Bien inclinée.**

Poitrine : Cylindrique et bien descendue (**légèrement en dessous du coude**), côtes **très cintrées** dites « en tonneau ». Poitrail largement ouvert, **s'inscrivant dans un carré**, vu de face.

Ligne du dessous et ventre : Relevés sans être levrettés.

QUEUE : Naturellement courte, idéalement d'une longueur suffisante pour cacher l'anus, attachée bas, plutôt droite, épaisse à la base, et effilée à l'extrém La queue en chignon, nouée, cassée ou relativement longue ne dépassant pas la pointe du jarret, est admise. Elle est portée bas, même en action, elle ne doit pas se relever au-dessus de l'horizontale.

MEMBRES

MEMBRES ANTERIEURS :

Vue d'ensemble : Aplombs réguliers vus de profil et de face. Epaule : **Doit être bien oblique.**

Bras : Court, **épais, musclé, légèrement galbé.**

Coude : Au corps, **sans laxité.** Avant-bras : Court, droit et musclé. Carpe : Solide et court.

Métacarpe : **Court et légèrement incliné vu de profil.**

Pieds antérieurs : Ronds, compacts, de petite dimension, dits "pieds de chat", tournés légèrement en dehors. Les doigts sont bien serrés, les ongles courts, gros et de couleur noire.

MEMBRES POSTERIEURS :

Vue d'ensemble : Les membres postérieurs sont forts et musclés, un peu plus longs que les membres antérieurs, élevant ainsi l'arrière-main. Les aplombs sont réguliers vus de profil et de derrière.

Cuisse : Musclée, ferme.

Jarret : Assez descendu, ni trop angulé, ni droit. **Tarse : solide.**

Métatarse : Court.

Pieds postérieurs : **Ronds, bien compacts, ni en dedans, ni en dehors.**

ALLURES : Les membres se déplacent parallèlement au plan médian du corps, qu'ils soient vus de face ou de derrière. Les allures sont dégagées, puissantes et régulières.

PEAU : sans laxité.

Lèvres : Épaisses, un peu lâches et noires. La lèvre supérieure rejoint l'inférieure en son milieu et cache complètement les dents. Le profil de la lèvre supérieure est descendant et arrondi. La langue ne doit jamais être apparente **au repos.**

ROBE :

Poil : Ras, serré, brillant et doux, **sans sous-poil**.

Couleur : Fauve, bringé ou non, avec ou sans panachure.

Robes sans panachures :

Bringé : robe fauve moyennement rayée transversalement de bringeures sombres donnant un aspect « tigré », la robe fortement bringée ne doit pas aller jusqu'à masquer le fond fauve. Le masque noir peut être présent. Présence ou non de la panachure blanche limitée.

Fauve : Robe uniforme, de nuance fauve clair à fauve foncé, pouvant présenter une atténuation de couleur dans les parties déclives, masquée de noir ou non masquée, la robe masquée étant préférée. Présence ou non de la panachure blanche limitée.

Robes avec panachures :

Bringé avec panachure blanche moyenne ou envahissante : dite "caille", la panachure étant idéalement répartie sur l'ensemble de l'animal. Quelques tavelures sur la peau sont tolérées.

Fauve avec panachure blanche moyenne ou envahissante : dite "fauve et blanc", la panachure étant idéalement répartie sur l'ensemble de l'animal. Quelques tavelures sur la peau sont tolérées.

Pour toutes les robes, la truffe est noire, jamais marron ni bleue. Les sujets totalement blancs (à panachure totalement envahissante), à condition que la truffe et le bord des paupières soient noirs, sont admis mais non recherchés à cause des risques associés de surdité.

TAILLE ET POIDS :

Hauteur au garrot : M le : 27 cm à 35 cm, Femelle 24 cm à 32 cm, avec une tolérance de 1 cm en plus ou en moins.

Poids : M le : 9 kg à 14 kg, Femelle : 8 kg à 13 kg. Une tolérance de 500 g, pour la limite supérieure, est acceptée si le sujet est bien dans le type.

DEFAUTS :

Tout écart par rapport à ce qui précède doit être considéré comme un défaut qui sera pénalisé en fonction de sa gravité et de ses conséquences sur la santé et le bien-être du chien.

- **Robe caille fortement mouchetée.**
- **Robe fauve et blanc fortement truit e.**
- **Pour la robe fauve, raie de mulot très prononcée se prolongeant sur le dos.**
- **Balzane (chaussette blanche) chez le bringé et le fauve.**
- **Ongles clairs.**

DEFAUTS GRAVES :

- **Hypertype, exagération des caractéristiques propres à la race.**
- **Chanfrein trop long ou excessivement court.**

- **Langue apparente, la bouche étant fermée.**
- **Œil clair (œil de rapace).**
- **Ligne du dessus horizontale, du garrot au rein.**
- **Excès de ladre sur les lèvres, la truffe, les paupières dont le bord ne doit jamais être complètement dépigmenté.**
- **Denture en pince.**

DEFAUTS ENTRAINANT L'EXCLUSION :

- Chien agressif ou peureux.
 - Tout chien présentant de façon évidente des anomalies d'ordre physique ou comportemental sera disqualifié.
 - **Manque de type : insuffisance de caractères ethniques qui fait que le chien dans son ensemble ne ressemble pas suffisamment à ses congénères de la même race.**
 - **Narines complètement fermées.**
 - **Déviations latérales ou torsion de la mâchoire laissant apparaître la langue en permanence.**
 - Chien dont les incisives inférieures s'articulent en arrière des incisives supérieures.
 - Chien dont les canines (crocs) sont visibles de façon permanente, la bouche étant fermée.
-
- Yeux hétérochromes.
 - Truffe de couleur autre que le noir.
 - Oreille non portée droite.
 - Anourie et **queue incarnée.**
 - Ergot au postérieur.
 - **Jarret inversé.**
 - **Poils longs, durs ou laineux.**
 - **Robe non conforme à celles décrites dans le standard, notamment le noir, le noir marqué de fauve et toutes les dilutions du noir, avec ou sans panachure.**
 - **Taille et poids sortant des limites admises.**
 - **Chien en détresse respiratoire.**
 - **Surdité.**

N.B.:

- Les mâles doivent avoir deux testicules d'apparence normale, complètement descendus dans le scrotum.
- Seuls les chiens sains et capables d'accomplir les fonctions pour lesquelles ils ont été sélectionnés et dont la morphologie est typique de la race peuvent être utilisés pour la reproduction.

Annexe 4 : Fiche du protocole de l'étude

Etiquette CLOVIS

Poids : kg NEC : /9

Race :

Poils : ras / moyen / long

Alimentation (ration donnée et à côtés):

Milieu de vie : ☐ Appartement ☐ Pavillon ☐ Campagne ☐

Autres :

Sorties : ☐ Ville et parcs ☐ Campagne ☐ Forêt ☐ Autres : Baignages : oui/non

Entretien (général et des plis) :

Brossage : oui/non Fréquence :.....

Shampooings : oui/non Fréquence :..... Produit

utilisé :.....

Lingettes : oui/non Fréquence : Produit utilisé :

APE (molécules et fréquence) :

API (molécules et fréquence) :

Historique dermatologique, traitements passés et actuels :

Autres Antécédents médico-chirurgicaux :

Troubles respi : oui / non Précision (gêne permanente/ intermittente,
chir ?) :.....

Anomalies à l'examen clinique général et dermatologique :

Prélèvements bactériologiques et mycologiques

Pour le score clinique, noter de 0 à 3 avec 0 si absent, 1 si discret, 2 si modéré et 3 si majeur pour les catégories Erythème, Erosions, Ulcères et Plaques et noter de 0 à 2 avec 0 si absence, 1 si séreux et 2 si purulent pour la catégorie exsudat. Cocher les prélèvements effectués et noter le numéro d'analyse.

Pli du nez : Prurit : oui/non Echelle du prurit de 0 à 10 : Détection des lésions par les propriétaires : oui/non

Score lésionnel	Erythème	Exsudat	Erosions	Ulcères	Plaques

O Bactério N° d'analyse: O Mycologie : N° d'analyse.....

Remarque :

Pli des lèvres : Prurit : oui/non Echelle du prurit de 0 à 10 : Détection des lésions par les propriétaires : oui/non

Score lésionnel	Erythème	Exsudat	Erosions	Ulcères	Plaques

O Bactério N° d'analyse: O Mycologie : N° d'analyse.....

Remarque :

Pli de queue : Prurit : oui/non Echelle du prurit de 0 à 10 : Détection des lésions par les propriétaires : oui/non

Score lésionnel	Erythème	Exsudat	Erosions	Ulcères	Plaques

O Bactério N° d'analyse: O Mycologie : N° d'analyse.....

Remarque :

Pli de vulve : Prurit : oui/non Echelle du prurit de 0 à 10 : Détection des lésions par les propriétaires : oui/non

Score lésionnel	Erythème	Exsudat	Erosions	Ulcères	Plaques

O Bactério N° d'analyse: O Mycologie : N° d'analyse.....

Remarque :

Pli alésionnel (axillaire ou inguinal) : Prurit : oui/non Echelle du prurit de 0 à 10 : Détection des lésions par les propriétaires : oui/non

Score lésionnel	Erythème	Exsudat	Erosions	Ulcères	Plaques

O Bactério N° d'analyse: O Mycologie : N° d'analyse.....

Traitement antiseptique : appliquer de la Chlorhexidine sur tous les plis une fois par jour pendant un mois et revenir en contrôle à J 30

CARACTERISATION DE LA FLORE CUTANEE DES PLIS DE PEAU DES CHIENS DE TYPE BRACHYCEPHALES

NOM et Prénom : GUERINET Antoine

Résumé

La peau est une barrière physique, chimique et microbiologique empêchant les éléments de l'environnement de pénétrer dans l'organisme. La barrière microbiologique est constituée de bactéries, champignons, parasites et virus qui constituent la flore cutanée. Cette dernière empêche l'implantation de germes pathogènes pouvant nuire à la peau et à l'organisme. Elle a été bien définie sur zone non plissée par des études avec culture bactérienne et fongique en premier temps puis par méthode génomique. Le pli de peau est une niche écologique différente, donc sa flore diffère de la peau non plissée. Ce milieu est sensible et peut facilement s'inflammer, ce qui cause un intertrigo. L'intertrigo peut se surinfecter. Les germes responsables de cette surinfection ont été étudié chez l'Homme. Chez le chien, il n'y a eu que très peu d'études de cette flore et des germes impliqués lors de surinfections d'intertrigos. Cette étude consiste à illustrer la flore cutanée des plis de peaux chez les chiens de type brachycéphale par culture bactériologique et mycologique d'écouvillons prélevés sur des plis de peau. On a retrouvé exclusivement des *Staphylococcus pseudintermedius* à la culture bactérienne dont un multirésistant et rien de conclusif pour la culture fongique. L'effectif reste néanmoins limité (6 chiens) pour tirer une conclusion. Le protocole sera continué afin d'avoir un plus grand nombre de chiens et donc des résultats potentiellement significatifs.

Mots clés : DERMATOLOGIE / PEAU / FLORE MICROBIENNE / PATHOLOGIE / SURINFECTION / CARNIVORE DOMESTIQUE / CHIEN / BRACHYCEPHALE / INTERTRIGO

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr Céline DARMON et Pr Jacques GUILLOT

Assesseur : Pr Henri-Jean BOULOUIS

CARACTERIZATION OF CUTANEOUS FLORA OF SKIN FOLDS IN BRACHYCEPHALIC DOGS

SURNAME : GUERINET

Given name : Antoine

Summary

Skin is a physical, chemical and microbiological barrier preventing environmental elements to penetrate the organism. The microbiological barrier is composed of bacteria, fungi, virus, they constitute the cutaneous flora. This flora prevents implantation of some pathogenic germs which can be harmful for the skin and the body. It was well defined on non-folded area by bacteriological and mycological culture and then by genomic approach. Skinfold is another ecologic niche, so as its flora. This area is sensitive and can be easily inflamed, this inflammation is named intertrigo. Intertrigo can be surinfected. Germs implicated in the surinfection have been studied in humans. For dog, very few studies have been done about the skinfold flora and germs implicated in surinfections. This study consists in illustrating the cutaneous flora of skinfolds in the brachycephalic dogs by bacteriological and mycological culture of skinfold swabs. Bacterial culture only found *Staphylococcus pseudintermedius* (one was multi-resistant) and fungic culture does not have consistent results. Nevertheless, the number of dogs (six) is too low to draw conclusions. The study will be continued in order to have more dogs and so potentially significant results.

Keywords : DERMATOLOGY / SKIN / MICROBIAL FLORA / PATHOLOGY / SURINFECTION / DOMESTIC CARNIVORES / DOG / BRACHYCEPHALIC / INTERTRIGO

Jury :

President : Pr.

Director : Dr Céline DARMON and Pr Jacques GUILLOT

Assessor : Pr Henry-Jean Boulouis