



**HAL**  
open science

# Épidémiologie descriptive de la gale humaine au sein de la Province des Iles Loyauté de Nouvelle-Calédonie

Enzo Bruno

► **To cite this version:**

Enzo Bruno. Épidémiologie descriptive de la gale humaine au sein de la Province des Iles Loyauté de Nouvelle-Calédonie. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03042837

**HAL Id: dumas-03042837**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03042837>**

Submitted on 7 Dec 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE LA REUNION  
UFR SANTE**

Année : 2020

N° : 2020LARE030M

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Épidémiologie descriptive de la gale humaine au sein de la Province  
des Iles Loyauté de Nouvelle-Calédonie**

Présentée et soutenue publiquement le *06 juillet 2020* à 14h00  
à La Réunion  
**Par Enzo BRUNO**

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Jean-Marc FRANCO**

**Assesseurs :**

**Madame la Docteure Jessica DUMEZ**

**Monsieur le Docteur Antoine BERTOLOTTI**

**Monsieur le Docteur Loïc RAFFRAY**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Yves-Marie DUCROT**

**Rapporteur :**

**Madame la Docteure Nelly LEBRETON**

# Table des matières

Table des matières .....	2
Sommaire des tableaux.....	7
Sommaire des figures .....	8
Sommaire des Cartes .....	9
Liste des abréviations .....	10
Introduction .....	12
La gale humaine, revue de la littérature .....	13
1 La gale sarcoptique humaine.....	13
1.1 Histoire.....	13
1.2 Entomologie.....	13
1.3 Clinique.....	17
1.4 Evolution.....	22
1.5 Récidive .....	23
2 Les complications de la gale .....	25
2.1 Les conséquences primaires.....	25
2.2 Les conséquences secondaires .....	25
3 Diagnostic.....	28
3.1 Clinique.....	28
3.2 Microscopie.....	30
3.3 Anatomopathologie.....	32
3.4 Immunologie .....	32
3.5 Biologie moléculaire .....	33
3.6 Biologie.....	33

3.7	Traitement d'épreuve .....	33
3.8	Diagnostics différentiels .....	34
4	Traitement .....	35
4.1	Traitements scabicides .....	35
4.2	Traitement de l'entourage .....	39
4.3	Traitement de l'environnement inerte.....	40
4.4	Education thérapeutique.....	41
4.5	Traitement de masse .....	42
5	Epidémiologie .....	43
6	Facteurs épidémiologiques .....	46
6.1	Âge.....	46
6.2	Genre.....	47
6.3	Ethnie .....	47
6.4	Comportements sexuels à risques .....	47
6.5	Hygiène .....	47
6.6	Limitations d'accès aux soins .....	48
6.7	Conditions de vie et d'hébergement.....	48
6.8	Niveau socio-culturel .....	48
6.9	La saisonnalité .....	49
	La Nouvelle-Calédonie, généralités .....	50
1	Population étudiée .....	50
2	Géographie de la PIL : plateaux et littoraux .....	55
3	Climat de la Province des Iles (PIL) .....	56
	Matériel et Méthodes.....	57
1	Type d'étude.....	57
2	Population.....	57
3	Modélisation de la population .....	58

4	Recueil de données.....	59
4.1	Les données de la gale et définition de cas .....	59
4.2	Les données des infections cutanées.....	60
4.3	Les données épidémiologiques de la PIL.....	60
5	Validation des données par double échantillonnage .....	60
6	Validité de la méthodologie .....	61
7	Analyse statistique.....	61
7.1	Calcul de taux d'incidence .....	61
7.2	Standardisation sur l'âge.....	62
7.3	Loi de Poisson.....	62
7.4	Test de comparaisons multiples avec effets de contraste relatifs non paramétriques et test du coefficient de corrélation .....	63
7.5	Test de Mc Nemar modifié .....	63
8	Éthique .....	64
	Résultats .....	65
1	Suivi longitudinal du nombre de cas .....	66
2	Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île de 1999 à 2018 (pour 1 000 habitants) .....	67
3	Taux d'incidence par tranche d'âge de la PIL et par île de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants) .....	69
4	Taux d'incidence de 0 à 14 ans de 2002 à 2017 (pour 1 000 habitants).....	70
5	Taux d'incidence chez les moins de 2 ans de 2002 à 2017 (pour 1 000 habitants) .....	72
6	Prévalence vie entière.....	72
7	Taux d'incidence par classe d'âge et de sexe de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants)..	74
8	Taux d'incidence standardisé sur l'âge par tribu sur 5 ans (pour 1 000 habitants).....	75
9	Cartographie .....	80
10	Facteurs socio-économiques.....	84
11	Conditions de logement .....	84

12	Accessibilité aux soins.....	85
12.1	Effet distance du CMS le plus proche.....	85
12.2	Proportion de ménages sans voiture en 2014.....	85
12.3	Analyse conjointe de la distance et du moyen de transport en 2014 .....	85
13	Localisation : plateaux et littoraux .....	86
14	Saisonnalité.....	86
15	Lien entre la gale et les infections cutanées .....	88
	Discussion .....	90
1	Taux d'incidence .....	90
2	Âge .....	96
3	Sexe .....	98
4	Tribu .....	99
5	Facteurs socio-économiques et conditions de logement .....	100
6	Accessibilité aux soins.....	101
7	Plateaux et littoraux.....	102
8	Saisonnalité .....	102
9	Lien entre la gale et les infections cutanées .....	103
10	Les EMR (Electronics Medical Records) .....	104
11	Forces et Faiblesses .....	105
12	Perspectives .....	106
	Conclusion.....	109
	Références bibliographiques .....	110
	Annexes .....	123
1	Annexe 1 : Tableaux des maladies professionnelles prévues à l'article R. 461-3 .....	123
2	Annexe 2 : Feuille d'éducation thérapeutique de l'Ascabiol® .....	127
3	Annexe 3 : Feuille d'éducation thérapeutique de l'ivermectine.....	129
4	Annexe 4 : Requête SQL.....	130

5	Annexe 5 : Information des patients.....	137
6	Annexe 6 : Comité d'éthique .....	138
	Serment d'Hippocrate .....	139

# Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Prévalence par âge et par pays dans le Pacifique .....	45
Tableau 2 : Population de la PIL au cours des recensements.....	58
Tableau 3 : Population mondiale de référence utilisée pour la standardisation sur l'âge.....	62
Tableau 4 : Suivi longitudinal du nombre de cas sur la PIL .....	66
Tableau 5 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île .....	68
Tableau 6 : Taux d'incidence par tranche d'âge de 2002 à 2018.....	70
Tableau 7 : Taux d'incidence chez les enfants de 0 à 14 ans de 2002 à 2017 .....	71
Tableau 8 : Taux d'incidence chez les moins de 2 ans de 2002 à 2017.....	72
Tableau 9 : Prévalence vie entière des 0-14 ans de 2002 à 2017 .....	73
Tableau 10 : Taux d'incidence par classe d'âge et de sexe.....	74
Tableau 11 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge par tribu sur 5 ans .....	79
Tableau 12 : Moyenne du nombre de cas mensuels de 2003 à 2018 .....	87
Tableau 13 : Nombre de cas d'infection cutanée lors d'un cas de gale et un an après celui-ci chez les enfants de moins de 5 ans avec un antécédent scabieux.....	88
Tableau 14 : Nombre de cas d'infection cutanée lors d'un cas de gale et un an après celui-ci chez les enfants de moins de 5 ans avec au moins un antécédent de gale en ne prenant en compte que le dernier épisode scabieux connu en cas de récurrence .....	89
Tableau 15 : Date par dispensaire à partir de laquelle le taux de remplissage des consultations informatisées a dépassé 90% .....	90
Tableau 16 : Tableau n° 76 des maladies professionnelles.....	126

# Sommaire des figures

Figure 1 : Répartition ethnique selon le recensement 2014 .....	51
Figure 2 : Pourcentage de SARM parmi les staphylocoques aureus diagnostiqués au CHT... 53	53
Figure 3 : Incidence des cas de RAA et de CRC par province en 2016 .....	54
Figure 4 : Etiologies des insuffisances rénales chroniques en Nouvelle-Calédonie .....	55
Figure 5 : Température et pluviométrie moyennes à Wanaham (Lifou) de 1981 à 2010 .....	56
Figure 6 : Diagramme des modalités d'extraction des diagnostics de gale .....	65
Figure 7 : Suivi longitudinal du nombre de cas sur la PIL.....	67
Figure 8 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île de 1999 à 2018 .....	67
Figure 9 : Taux d'incidence par tranche d'âge de 2002 à 2018 .....	69
Figure 10 : Prévalence vie entière des 0-14 ans de 2002 à 2017.....	73
Figure 11 Histogramme des taux d'incidence par classe d'âge et de sexe.....	74
Figure 12 : Moyennes mensuelles des températures et du nombre de cas de gale de la PIL... 86	86
Figure 13 : Evolution du nombre de cas de gale par année.....	92
Figure 14 : Evolution du nombre de cas de gale et de consultations par année.....	93
Figure 15 : Évolution annuelle à La Roche de 2010 à 2018 .....	94
Figure 16 : Histogramme du pourcentage de diagnostics de gale par médecin .....	95
Figure 17 : Affichage pour information des patients .....	137
Figure 18 : Lettre de Saisine du CCE-NC.....	138

# Sommaire des Cartes

Carte 1 : Taux d'incidence standardisé de la gale au sein de la PIL de 2012 à 2016.....	80
Carte 2 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Ouvéa de 2012 à 2016 .....	81
Carte 3 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Lifou de 2012 à 2016.....	82
Carte 4 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Maré de 2012 à 2016 .....	83

# Liste des abréviations

<b>ADN</b>	Acide Désoxyribo-Nucléique
<b>AMM</b>	Autorisation de Mise sur le Marché
<b>ARN</b>	Acide Ribo-Nucléique
<b>CCE-NC</b>	Comité Consultatif d’Ethique de Nouvelle-Calédonie
<b>CHT</b>	Centre Hospitalier Territorial
<b>CIC</b>	Centre d’Investigation Clinique
<b>CRAT</b>	Centre de Référence sur les Agents Tératogènes
<b>CRC</b>	Cardiopathies Rhumatismales Chroniques
<b>CIM</b>	Classification Internationale des Maladies
<b>cm</b>	Centimètre
<b>CMS</b>	Centre Médico-Social
<b>CNIL</b>	Commission Nationale Informatique et Liberté
<b>DOM</b>	Département d’Outre-Mer
<b>DMG</b>	Département de Médecine Générale
<b>ELISA</b>	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
<b>GABA</b>	Acide Gamma Aminobutyrique
<b>IACS</b>	International Alliance for the Control of Scabies
<b>IDH</b>	Indice de Développement Humain
<b>ISEE</b>	Institut de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>kg</b>	Kilogramme
<b>mm</b>	Millimètre
<b>n°</b>	Numéro
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PCR</b>	Polymérase Chaine Réaction
<b>PIB</b>	Produit Intérieur Brut
<b>PIL</b>	Province des Îles

<b>PMI</b>	Prévention Maternelle et Infantile
<b>PTOM</b>	Pays et Territoires d'Outre-Mer
<b>RAA</b>	Rhumatisme Articulaire Aigu
<b>RGPD</b>	Régime Général de la Protection des Données
<b>SARM</b>	Staphylocoques Aureus Résistants à la Méricilline
<b>SR</b>	Sexe Ratio
<b>SGA</b>	Streptocoque bêta hémolytique du Groupe A
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>USA</b>	United States of America
<b>µm</b>	Micromètre
<b>%</b>	Pourcent
<b>°C</b>	Degrés Celsius

# Introduction

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a ajouté la gale à la liste des maladies tropicales négligées en 2017. L'élaboration d'une stratégie de contrôle globale et mondiale de la gale et de ses complications souffre du manque de données épidémiologiques (1).

Notre pratique clinique quotidienne en milieu rural dans une Province de Nouvelle-Calédonie nous a amenés à suspecter empiriquement une incidence très importante de la gale. Il n'existe aucune donnée épidémiologique et le sujet n'a fait l'objet d'aucun article scientifique ni de thèse en Nouvelle-Calédonie et/ou dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM TOM) avec un climat identique tropical et subtropical.

Les infections cutanées sont environ sept fois plus élevées en Nouvelle-Calédonie qu'en Métropole (2). De même, les îles voisines du Pacifique telles que le Vanuatu, les Fidji ou encore la communauté aborigène en Australie comptent parmi les plus fortes prévalences de gale et d'infections cutanées dans le monde.

Le lien entre la gale et les infections cutanées est connu (3–6), mais quel est l'impact de cette pathologie parasitaire ?

Notre étude abordera le profil épidémiologique de la gale humaine ainsi que le lien entre la gale et les infections cutanées au sein de la Province des Iles Loyauté (PIL) en Nouvelle-Calédonie. A noter qu'une autre thèse en cours de Monsieur Quentin Amic-Desvaux étudiera le lien entre le Rhumatisme Articulaires Aigu (RAA) et les infections cutanées.

# La gale humaine, revue de la littérature

## 1 La gale sarcoptique humaine

### 1.1 Histoire

---

C'est en 1687 que le lien de causalité entre les lésions cutanées typiques de la gale et le sarcopte *scabiei var hominis* (l'agent pathogène de la gale humaine) a été décrit par Cestoni et Giovan Cosimo Bonomo (7). A partir des années 1930, le benzoate de benzyle topique fut employé avec succès (8,5).

### 1.2 Entomologie

---

#### 1.2.1 Classification systématique

- Règne : animal.
- Embranchement : arthropodes.
- Sous embranchement : chélicérates.
- Classe : arachnides.
- Ordre : acariens.
- Sous-ordre : acaridés.
- Famille : sarcoptidés.
- Genre : sarcoptes.
- Espèce : *scabiei*.
- Sous-espèce : *hominis* (9).

### 1.2.2 Description globale

L'agent pathogène de la gale sarcoptique humaine est le sarcopte scabiei variété hominis. Comme détaillé ci-dessus, il s'agit d'un arachnidé, de l'ordre des acaréens et du genre sarcopte. Cet ectoparasite humain exclusif vit dans la couche cornée de l'épiderme. L'adulte est doté de 4 paires de pattes et ne possède ni ailes ni antennes. Il n'est pas visible à l'œil nu. La femelle, le mâle et les œufs mesurent respectivement 350 µm, 250 µm et 150 µm de long (10).

La quantité de mites infestant un individu atteint est généralement faible : de l'ordre de 10 à 12 mites. Cependant, leur nombre peut grimper à plusieurs milliers dans certaines formes (5).

### 1.2.3 Cycle parasitaire

Seul l'acarien femelle présent dans la couche cornée de l'épiderme est pathogène. Le mâle explore la peau à la recherche de femelle, il meurt après l'accouplement. Après la fécondation, la femelle migre à la surface de la peau. Elle cherche un endroit propice pour creuser son sillon scabieux définitif. Elle s'enfonce ensuite de 2 à 3 mm par jour dans la couche cornée. Elle ne peut faire demi-tour. A l'aide d'enzymes qu'elle sécrète, elle se nourrit des débris cellulaires. Elle laisse derrière elle la galerie ainsi que ses œufs et excréments. La femelle vit environ 4 à 6 semaines pendant lesquelles elle pondra 2 à 4 œufs par jour.

Le cycle parasitaire comprend 5 stades : œuf ; larve ; protonympe ; tritonympe ; adulte. Il dure 2 à 3 semaines. Les œufs éclosent 2 à 4 jours après la ponte. Ils migrent ensuite vers la surface de la peau pour s'accoupler et creuser de nouveaux sillons. Seuls 10% des stades immatures atteindront l'âge adulte (5,10–12).

### 1.2.4 Survie du parasite

Le sarcopte scabiei var hominis est un parasite exclusif de l'Homme, qui est son seul réservoir (10). Hors de son hôte, la survie est influencée par l'humidité et la température. Sa durée est de l'ordre de 1 à 3 jours pour une température de 21°C et un taux d'humidité de 40-80% (12,14). A 34°C, la mite survit moins de 24 heures hors de son hôte, quelles que soient les conditions d'humidité. Les basses températures et les hauts taux d'humidité prolongent la survie. Celle-ci peut atteindre une semaine dans des conditions de température de 10°C et d'humidité de 97%

(11,12). Cependant, en dessous de 20°C, la mite est incapable de bouger et ne peut pas pénétrer la peau (11). Le sarcopte survit moins de 10 minutes à 50°C et meurt au-delà de 55°C (10).

### 1.2.5 Transmission

Bien que la gale soit une maladie ancienne, notre compréhension des facteurs de transmission reste limitée. Seule la femelle adulte est infestante.

Une fois hors de son hôte, les acariens s'orientent par la chaleur et l'odeur pour trouver un nouvel hôte. La transmission s'effectue principalement par des contacts physiques directs étroits, fréquents et prolongés entre les individus, comme par exemple lorsque deux personnes dorment dans le même lit ou lors d'un rapport sexuel.

Plus rarement, en raison de l'affaiblissement du parasite hors de son hôte, la transmission peut avoir lieu de manière indirecte, à travers la literie, le linge ou le mobilier absorbant. Ce mode de transmission moins fréquent reste à évoquer notamment en collectivité et lorsque le patient présente une charge parasitaire élevée (lors de gale norvégienne par exemple).

Contrairement à la description de certains auteurs de pays industrialisés, la transmission sexuelle de la gale peut être considérée comme négligeable dans les pays en développement.

L'Homme est le seul réservoir du sarcopte scabiei var hominis. Cependant, les animaux de compagnie (chats, chiens...) peuvent être considérés comme des vecteurs occasionnels. Il est préférable, en contexte épidémique, de limiter les contacts étroits avec ces derniers le temps du traitement (1,5,15,16).

### 1.2.6 Physiopathologie

L'ensemble des symptômes de la gale, dont le prurit, résulte d'une réaction immunoallergique d'hypersensibilité de type 4 de l'hôte contre le sarcopte, notamment sa salive, ses œufs et déjections (17).

Les symptômes n'apparaissent donc qu'après une phase de sensibilisation asymptomatique de 3 à 4 semaines. Cela explique la réapparition plus rapide des symptômes lors d'une ré-infestation, de l'ordre de 1 à 3 jours.

La ré-infestation est plus difficile chez les patients déjà sensibilisés au sarcopte. De plus, la charge parasitaire est souvent moins élevée lors d'un nouvel épisode de gale. Cela suggère la présence d'une immunité protectrice (18–20).

Une réaction immunoallergique croisée existe entre les antigènes du sarcopte et ceux des autres acariens. Un patient allergique aux acariens développera des symptômes plus rapides et plus intenses qu'un patient non allergique.

Il est possible d'observer des manifestations aspécifiques, telles qu'une hyperéosinophilie ainsi qu'une élévation des immunoglobulines (20,21).

Les lésions de grattage constituent des portes d'entrée pour les germes pathogènes cutanés favorisant ainsi la survenue de complications (1,5).

La physiopathologie du prurit dans la gale est encore mal connue. Elle fait intervenir des récepteurs et médiateurs du prurit nombreux et complexes (22).

### 1.2.7 Histoire naturelle de la gale en l'absence de traitement

L'évolution naturelle et la durée de l'infestation scabieuse en l'absence de traitement est mal connue.

Une étude britannique de 1943 a infesté 56 volontaires sains naïfs de la gale. Les symptômes apparaissaient après la phase de sensibilisation de 3 à 4 semaines. Le nombre de sarcoptes augmentait jusqu'au 100<sup>ième</sup> jour avant de diminuer puis fluctuer à partir du 200<sup>ième</sup> jour pour une durée indéterminée. Malgré la chute de la population de parasites, les symptômes liés à la réaction immuno-allergique persistaient.

L'apparition des complications secondaires coïncidait avec la chute de la population de sarcoptes. Pour des raisons éthiques, ces complications infectieuses ont contraint les examinateurs à stopper les études (20).

## 1.3 Clinique

---

La phase d'incubation est silencieuse. Elle est de l'ordre de 3 à 4 semaines pour une primo-infection, et de l'ordre de 1 à 4 jours en cas de ré-infestation.

Elle correspond à la durée entre la contamination et l'apparition des symptômes. Pendant cette phase s'effectue le phénomène de sensibilisation de l'hôte. De plus, on observe une multiplication des parasites jusqu'à une phase d'équilibre (correspondant à environ 10 femelles pour une gale commune). Durant l'incubation, le risque de transmission est faible mais présent.

La phase d'état débute avec l'apparition des signes cliniques. La gale se manifeste par des signes cliniques plus ou moins spécifiques. Il existe plusieurs formes de gale (10).

### 1.3.1 La gale commune

#### 1.3.1.1 *Le prurit*

Manifestation majeure de la gale, le prurit en est le symptôme le plus précoce. Il constitue le motif habituel de consultation. Le prurit est quasi constant, il est présent dans 90 à 100% des cas de gale, quelle qu'en soit la forme (22). Le prurit scabieux est à recrudescence nocturne et crépusculaire (car l'activité de la femelle augmente avec l'élévation de température dans le lit). Le caractère collectif et familial est très évocateur.

Le prurit est initialement localisé aux espaces interdigitaux, ou à la face antérieure des poignets, ou aux aisselles, ou à la région inguinale, ou aux fesses. Il se généralise ensuite aux faces latérales des doigts, aux coudes, à l'ombilic, aux régions péri-mamelonnaires chez la femme et aux régions génitales chez l'homme. La face, le cuir chevelu, le cou et le dos sont généralement épargnés (5,21,22).

#### 1.3.1.2 *Le sillon scabieux*

Le sillon scabieux est la lésion pathognomonique de la gale. Malheureusement, il est souvent difficile à mettre en évidence. Il correspond au tunnel creusé par le sarcopte femelle dans la

couche cornée de l'épiderme. C'est une trace peu visible, légèrement en relief, irrégulière, courte, fine et sinueuse, discrètement décolorée.

A l'extrémité du sillon se trouve le sarcopte, au sein de l'éminence acarienne. Celle-ci apparaît comme un renflement grisâtre. Sur peau blanche, le sillon apparaît parfois plus clair que la peau environnante et parfois souligné par les excréments du sarcopte. Sur peau noire, le sillon et l'éminence acarienne peuvent apparaître plus pâles que la peau environnante.

Le test à l'encre de Chine permet de mettre en évidence plus facilement le sillon scabieux.

Les localisations principales du sillon sont la face antérieure des poignets et des coudes, les espaces interdigitaux, les aisselles ainsi que la région péri-mamelonnaire chez les femmes et les organes génitaux externes chez l'homme. On retrouve parfois des sillons scabieux sur les bords latéraux des doigts, sur l'ombilic, les fesses, le tendon achilléen, les creux poplités. Le visage et la tête ainsi que le dos sont en général indemnes de lésions (5,10,21).

#### *1.3.1.3 Les vésicules perlées*

Les vésicules perlées sont de petites élevures translucides qui se situent à l'extrémité des sillons. Elles sont le lieu où se loge le sarcopte femelle. Ces lésions sont principalement localisées au niveau des espaces interdigitaux. Celles-ci sont souvent détruites par le grattage consécutif au prurit (5,17,21).

#### *1.3.1.4 Les nodules scabieux*

Les nodules scabieux sont des papules ou nodules, rouges ou violacés, très prurigineux, parfois excoriés. Contrairement aux sillons et vésicules, les nodules ne signent pas nécessairement une infestation active. En effet, ceux-ci peuvent persister plusieurs mois, même après un traitement efficace. Ces nodules résultent d'une réaction inflammatoire de l'hôte contre le sarcopte. Souvent multiples, ils sont préférentiellement palmoplantaires, axillaires, péri-mamelonnaires chez la femme et génitaux chez l'homme (5,21,23).

### 1.3.1.5 *Les lésions aspécifiques*

Les lésions aspécifiques sont beaucoup plus fréquentes que lésions spécifiques. Il s'agit de lésions polymorphes banales dominées par les lésions de grattage (stries de grattage ou papules excoriées). Ces lésions peuvent s'impétiginiser (impétigo prurigineux bulleux ou crouteux) et s'eczématiser (eczéma suintant et crouteux). Elles sont localisées dans les zones les plus prurigineuses (5,21,23).

## 1.3.2 Les formes de gale particulières

### 1.3.2.1 *La « gale des gens propres »*

La gale dite « des gens propres » ou « gale des gens du monde » ou « gale invisible », est une forme de gale pauci-lésionnelle difficile à diagnostiquer. La bonne hygiène favorise la desquamation de la couche cornée. Les sillons sont alors plus courts, donc plus difficiles à mettre en évidence. L'examen clinique est souvent pauvre. Le prurit est souvent le seul symptôme. Son caractère nocturne et familial avec la notion de contagé font suspecter le diagnostic (15,17,21). Cette forme de gale difficile à diagnostiquer doit être évoquée devant une éruption eczématiforme résistante au traitement par dermocorticoïdes (10).

### 1.3.2.2 *La gale du nourrisson*

Les particularités cliniques de la gale sur les nourrissons pourraient être en rapport avec une plus faible épaisseur de la couche cornée ainsi qu'à une différence de distribution des follicules pilosébacés (21). L'enfant apparaît souvent fatigué, irritable, s'alimentant moins. Cette atteinte de l'état général est liée au manque de sommeil consécutif au prurit.

Le prurit est inconstant et les lésions peu spécifiques. La présentation clinique est dominée par la présence de vésicules ou de pustules palmoplantaires. On note également la présence de lésions papulo-pustuleuses ou de nodules scabieux sur les organes génitaux, aux creux axillaires, ainsi que fréquemment sur le visage, le cou et le cuir chevelu (intéressant particulièrement le pli rétro-auriculaire) (21). Les sillons scabieux sont rarement présents. La présentation clinique est fréquemment accompagnée de lésions secondaires telles qu'un

impétigo, un eczéma ou une éruption érythématosquameuse (17). Devant des symptômes parfois trompeurs, le caractère familial du prurit apparaît comme un argument important pour le diagnostic de la gale. Cependant, l'enfant est souvent le premier atteint, pouvant mener à un retard diagnostique (24–26).

### *1.3.2.3 La gale chez les personnes âgées*

La gale des personnes âgées est fréquente au sein des établissements de moyen séjour et d'institutionnalisation tels que les maisons de retraite.

La présentation clinique de la gale chez les personnes âgées évolue souvent dans contexte de prurit dominé par des lésions non spécifiques souvent limitées à des lésions de grattage, des lésions vésiculeuses et papulo-croûteuses. Les sillons sont rarement retrouvés. Il n'y a pas de topographie particulière. Le dos n'est souvent pas épargné (21).

Le diagnostic est souvent retardé dans le contexte d'incapacité de se plaindre du prurit. En effet, la présence de comorbidités (démence, troubles neurologiques, syndrome de glissement) est susceptible de limiter les capacités d'expression des plaintes fonctionnelles telles que le prurit (10).

### *1.3.2.4 La gale comme maladie professionnelle*

« Selon le décret n°99-95 du 15 février 1999, la gale est inscrite au tableau n°76 des maladies professionnelles en tant que maladie liée à un agent infectieux ou parasite contracté en milieu hospitalier et en hospitalisation à domicile » citation (17) (annexe 1).

### *1.3.2.5 La gale profuse et la gale hyperkératosique*

Ce sont les formes de gale les plus contagieuses. Alors qu'une dizaine de sarcoptes femelles évoluent sur la peau au cours d'une gale classique, la densité parasitaire est beaucoup plus élevée lors d'une gale profuse ou hyperkératosique. Cela explique que ces formes soient très contagieuses, notamment par transmission indirecte à travers le linge ou la literie (10,15,17).

#### *1.3.2.5.1 La gale profuse ou gale disséminée et inflammatoire*

La gale profuse est caractérisée par une extension des lésions scabieuses à l'ensemble du corps, avec une atteinte du dos fréquente. On observe une éruption papulo-vésiculeuse, érythémateuse sans sillons, extrêmement prurigineuse.

Cette forme de gale est fréquemment l'évolution d'une gale commune secondairement généralisée, entrant souvent dans le cadre de traitements inadaptés tels qu'une corticothérapie locale ou générale, d'une immunodépression ou d'un retard diagnostique. Le retard de prise en charge s'explique par les nombreuses étiologies différentielles, notamment chez la personne âgée (iatrogénie, prurit sénile, xérose cutanée, eczéma, absence de plainte...). La gale profuse se rencontre au sein d'une population gériatrique, institutionnalisée, grabataire, dénutrie (10,15,17,21).

#### *1.3.2.5.2 La gale hyperkératosique ou gale « crouteuse » ou gale norvégienne*

Cette forme de gale a été décrite pour la première fois en Norvège en 1848. La gale hyperkératosique est une dermatose généralisée, touchant tout le corps, y compris le visage, le cuir chevelu et le dos. Cependant, certaines formes trompeuses peuvent être limitées (aux ongles, aux doigts, à la face, au cuir chevelu...). Les lésions peu ou pas prurigineuses sont constituées de papules érythémateuses croûteuses avec une hyperkératose « farineuse » palmoplantaire, des coudes et des aréoles mammaires.

La gale norvégienne est due à infestation massive du sarcopte au cours de laquelle un individu peut héberger plusieurs milliers voire millions de parasites. Cette forme extrêmement contagieuse est responsable d'épidémies en collectivités. La gale hyperkératosique atteint préférentiellement les sujets fragiles tels que les patients immunodéprimés (sous traitement immunosuppresseur, atteints d'hémopathie ou contaminés par le VIH) et avec des terrains favorisants (les patients âgés, grabataires, dénutris, diabétiques, alcooliques, insuffisants rénaux, souffrant de troubles neurologiques ou psychiatriques, avec un antécédant de lèpre) (10,15,17,21,28). De plus, elle peut parfois être favorisée par un traitement prolongé par dermocorticoïde (27).

La gale norvégienne épargne le nourrisson, cependant elle est décrite chez l'enfant immunodéficient (traitement immunosuppresseur, VIH, déficit immunitaire congénital, candidose cutanéomuqueuse chronique...) (24).

### 1.3.2.6 *La gale animale*

D'autres types de sarcoptes scabiei existent (chez le chien, le mouton...). Ces acariens responsables de gale animale peuvent être portés accidentellement par l'Homme, de manière temporaire, sans infestation. En effet, ces sarcoptes se trouvent en impasse parasitaire sur l'Homme. Leur cycle complet ne peut aboutir. Il n'existe pas de transmission interhumaine (10,15,29).

## 1.4 Evolution

---

Certaines lésions et symptômes peuvent persister après le traitement efficace de la gale.

### 1.4.1 Prurit post-scabieux

Le prurit disparaît généralement quelques jours après le traitement efficace de la gale humaine. Cependant, l'exacerbation du prurit après le traitement et la persistance d'un prurit post-scabieux deux semaines après le traitement peuvent être observés. Lorsque celui-ci se maintient plus longtemps, il convient d'explorer les autres causes de persistance du prurit.

La première hypothèse est l'échec thérapeutique. Il peut aussi s'agir d'une irritation cutanée (liée à un traitement excessif), d'une eczématisation, d'une dermite de contact ou d'une autre dermatose non parasitaire sous-jacente. Enfin la parasitophobie peut être responsable d'un prurit psychogène (15,23,30,31).

## 1.4.2 Nodules post-scabieux

Les nodules post-scabieux proviennent d'une réaction immuno-allergique aux antigènes de la mite mais ne contiennent pas de sarcopte. Ces lésions peuvent survenir tardivement au cours de l'infection, après le traitement. Il s'agit de papules ou de petits nodules très prurigineux qui sont ubiquitaires chez l'adulte, fréquemment retrouvées dans la région génitale masculine et péri-axillaire chez l'enfant (18).

## 1.5 Récidive

---

Le taux de récidive est important, de l'ordre de 25% selon une étude réalisée auprès de médecins généralistes en France métropolitaine (32) ; 32.7% selon une étude Japonaise auprès de patients hospitalisés (33) ; entre 22.38 et 32.48% (IC95%) selon une étude auprès d'enfants Saoudiens (34).

Les facteurs liés à la récidive sont peu connus mais certains ont été proposés, tels que :

- l'absence de traitement des sujets contacts ou de l'environnement ;
- l'absence de seconde administration thérapeutique entre J7 et J14 ;
- les difficultés d'explication et de compréhension des modalités de prise et d'application des traitements (35,36);

Plusieurs études révèlent l'insuffisance de traitement des personnes contacts par les médecins généralistes : le taux de traitement des contacts était de 79% dans une étude en Franche-Comté (37) ; 58% dans une étude marseillaise (35) ; 56.7% dans une étude bretonne. Une étude transversale de 2014 retrouve qu'être médecin généraliste était significativement associé au fait d'être non observant des recommandations par rapport aux dermatologues (38).

Il existe une divergence dans les recommandations sur l'intérêt d'une seconde administration thérapeutique entre le 7<sup>ième</sup> et le 14<sup>ième</sup> jour au cours d'une gale commune. Le Haut Conseil de la Santé Publique préconise l'administration d'une deuxième cure de traitement, topique ou oral, entre le 7<sup>ième</sup> et le 14<sup>ième</sup> jour. D'une part, les thérapeutiques orales ou topiques sont très probablement inefficaces sur les œufs. D'autre part, le taux de succès est plus élevé en cas de second traitement. Enfin, les Anglo-saxons utilisent comme scabicide de référence la

perméthrine en deux applications (13). L'étude bretonne citée ci-dessus retrouve que seuls 30% des médecins généralistes et pédiatres prescrivent deux cures contre 72% des dermatologues (38).

Des explications claires au cours d'une consultation longue permettraient de réduire le risque de récurrence. La durée des consultations, avec une médiane de 20 minutes, ne semble pas suffisante. De plus, remettre un document écrit pourrait appuyer les informations données. Cependant, selon une étude marseillaise, un document écrit n'était remis que dans 40% des cas (35).

D'autres facteurs liés à la récurrence ont aussi été cités tels que la prise non à jeun du Stromectol® (ivermectine) et l'application de dermocorticoïdes à l'issue du traitement (36).

La prise en charge de l'environnement ainsi que l'accès aux prescriptions non remboursées ne semblait pas poser de problème en Métropole (35,37).

Les résistances aux traitements sont exceptionnelles (15).

## 2 Les complications de la gale

Les complications de la gale touchent les personnes de tous les pays, plus particulièrement les populations défavorisées (39). Elles s'étendent au-delà de l'atteinte cutanée, avec des conséquences bio-psycho-sociales, infectieuses et immunologiques pouvant mener à l'isolement social, à des atteintes chroniques d'organes nobles (cœur, rein), voire jusqu'au décès (1,40). Ces complications et effets secondaires sous-estimés constituent un enjeu majeur de santé publique (39).

### 2.1 Les conséquences primaires

---

Les conséquences primaires de la maladie sont dominées par les signes cliniques et leurs conséquences (eczématisation, lichénification, croûte), ainsi que par leurs impacts bio-psycho-sociaux (1,21).

L'impact bio-psycho-social du prurit altère considérablement la qualité de vie des patients, enfants comme adultes. Il impacte sur le sommeil, la productivité, l'attention scolaire (41,42). De plus, une majorité des patients ressent un sentiment de honte, d'isolement et de stigmatisation (16,42).

Plusieurs auteurs préconisent d'intégrer aux programmes de prise en charge médicale des programmes d'éducation de la santé, afin de réduire la stigmatisation de cette maladie (5,41–43).

### 2.2 Les conséquences secondaires

---

#### 2.2.1 Les infections bactériennes cutanées

Les lésions cutanées primaires de la gale sont constituées des lésions de grattage (liées au prurit) ainsi que des lésions spécifiques de la gale (en rapport avec un phénomène de réponse immuno-

allergique de l'hôte contre le sarcopte). Ces lésions constituent de nombreuses portes d'entrée pour les micro-organismes pathogènes. Dans les tropiques, la gale est fréquemment compliquée d'une infection bactérienne secondaire.

Les principaux germes en cause sont le staphylocoque aureus et le streptocoque bêta hémolytique du groupe A (SGA) (ou streptococcus pyogène) (5,44–46). La pyodermite est une complication très fréquente de la gale, notamment lorsque lésions sont multiples (46). L'association entre gale et impétigo est déjà connue et décrite par de nombreux articles (18,47–51).

Les sarcoptes secrètent un inhibiteur du complément, favorisant les infections à staphylocoque et streptocoque (39,52).

## 2.2.2 Les complications graves

Les complications de la gale accroissent la morbi-mortalité de la gale (1,40).

### 2.2.2.1 *Les complications infectieuses sévères*

Les complications infectieuses graves sont dominées par les infections cutanées graves et les complications septiques (1). Ces complications se rencontrent principalement dans les formes de gale profuse ou hyperkératosique (45,53). La mortalité des complications septiques (sepsis, bactériémie) de la gale est élevée (40).

### 2.2.2.2 *Les maladies à médiation immunitaire*

Les maladies à médiation immunitaire sont les complications post streptococciques dominées par les glomérulonéphrites aiguës et possiblement par le rhumatisme articulaire aigu (RAA).

#### 2.2.2.2.1 *Les glomérulonéphrites aiguës post streptococciques*

Les infections cutanées à streptocoque bêta hémolytique du groupe A constituent une étiologie majeure de glomérulonéphrite aiguë (5,54).

En climat tropical, les infections cutanées sont responsables d'environ la moitié des cas de glomérulonéphrite aiguë post streptococcique (soit environ 470 000 cas par an) (39,55). Cela aggrave le poids des maladies rénales chroniques dans les milieux défavorisés (54,56).

De nombreux articles décrivent une association entre gale et insuffisance rénale chronique (1,5,57–60).

La glomérulonéphrite aiguë post streptococcique se présente cliniquement par des œdèmes, une hypertension artérielle, une hématurie et une oligurie. Elle survient après une infection à SGA (21).

#### *2.2.2.2.2 Le rhumatisme articulaire aigu*

Une résolution mondiale pour la prévention et le contrôle du RAA et des cardiopathies rhumatismales a été adoptée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2018. Les maladies cardiaques rhumatismales touchent 30 millions de personnes dans le monde et sont responsables de 300 000 morts par an (61).

La répartition mondiale du RAA chevauche les zones d'endémie de la gale (1,3,62). Les infections cutanées à SGA présentent une forte association avec la gale (49,63–65) et sont possiblement le médiateur entre la gale et le RAA (66).

Le lien entre la gale, les infections cutanées et le RAA est suspecté depuis plusieurs années mais reste encore mal connu (5,45,62,67). Cependant, il offre une explication à l'incidence élevée de RAA dans des régions avec une incidence élevée de gale et d'impétigo, mais une incidence faible d'infections streptococciques pharyngées (39,68–70).

Des études récentes en Nouvelle-Zélande ont attiré l'attention sur un lien entre l'incidence du RAA et de la gale. Dans l'une, la probabilité de développer un RAA était 27 fois supérieure chez les enfants avec un diagnostic de gale (71). Dans l'autre, les taux de distribution de perméthrine par quartier, un indicateur de la charge de la gale, étaient fortement associés à l'incidence du RAA (66).

## 3 Diagnostic

La gale semble sous-diagnostiquée tant au niveau mondial que dans les pays tropicaux et dans le Pacifique (18,62). Une étude menée au Brésil montre que la moitié (52%) des diagnostics de gale en soins primaires sont ratés (52).

Le diagnostic et la surveillance épidémiologique de la gale souffrent de l'absence de méthode diagnostique fiable reproductible et standardisée (1). Deux revues de la littérature révèlent des incohérences dans les méthodes diagnostiques de la gale (72,73).

Pourtant, ce diagnostic doit être posé le plus précocement possible afin de limiter le risque de complications, de formes graves (gale hyperkératosique), et d'épidémies. En effet, le retard diagnostique implique une augmentation de l'infestation des patients, les rendant plus contagieux (21,74).

Le diagnostic se fait le plus souvent en soins primaires, principalement cliniquement pour les formes de gale commune, notamment dans les régions défavorisées (75).

Cependant, des examens parasitologistes variés existent ou sont en voie de développement. Ils peuvent présenter une aide, notamment pour les formes cliniques atypiques (1). Malheureusement, ces examens ne sont souvent pas disponibles dans les régions défavorisées (75).

### 3.1 Clinique

---

Le diagnostic de gale commune est principalement clinique. Il est le plus souvent porté en soins primaires, notamment dans les communautés défavorisées ainsi que dans les pays en voie de développement dont l'incidence et la prévalence sont les plus élevées (75).

Le diagnostic clinique repose sur l'interrogatoire à la recherche de contagé et de prurit nocturne ancien évocateur. Il repose ensuite sur l'examen clinique qui caractérise la topographie et recherche des lésions évocatrices (15,21,23). Le seul signe pathognomonique (le sillon scabieux) est inconstant et souvent détruit par le grattage (72,76). De plus, les sillons scabieux sont difficilement visibles sur peau pigmentée (77). Par conséquent, la spécificité d'un

diagnostic uniquement clinique est faible. De plus, cette sensibilité est difficile à évaluer car elle dépend des résultats cliniques considérés comme diagnostiques.

Dans ce contexte, la mise au point et l'utilisation de définitions de cas semblent être une alternative. Cependant, nous ne disposons pas de définition de cas fiable, reproductible et standardisée (75). Pour pallier à ce manque, un groupe d'experts internationaux de l'alliance internationale pour la lutte contre la gale (IACS), a récemment élaboré les critères 2018 de l'IACS pour le diagnostic de la gale (1,78).

Ces critères évoquent 3 niveaux de diagnostic :

**A - Gale confirmée** : nécessite l'identification du sarcopte par microscopie ou dermoscopie

**B - Gale clinique** : sillon scabieux

ou lésions typiques sur les organes génitaux masculins

ou lésions et localisations typiques + 2 éléments anamnestiques

**C - Gale suspecte** : lésions et localisations typiques + 1 élément anamnestique

ou lésions ou localisations atypiques + 2 éléments anamnestiques

Les éléments anamnestiques sont définis par le prurit ou le contagement.

La gale confirmée nécessite l'identification du sarcopte tandis que les formes cliniques et suspectes reposent sur des éléments anamnestiques et cliniques (lésion, topographie).

Ces critères doivent encore être validés, standardisés et adaptés dans différents contextes. Ils pourraient permettre de normaliser les données de surveillance épidémiologique, facilitant ainsi une harmonisation des conduites à tenir sur la gale. Ils permettraient également l'utilisation de critères diagnostiques cliniques précis et objectifs (1,75).

Le développement d'un test diagnostique fonctionnel serait idéal en santé publique (1).

## 3.2 Microscopie

---

La visualisation du sarcopte permet la confirmation du diagnostic. Cependant, un examen parasitologique négatif ne permet d'éliminer le diagnostic de gale (10,23).

### 3.2.1 Dermoscopie

La dermoscopie (ou « dermatoscopie ») est une méthode non invasive, in vivo, qui peut s'effectuer en consultation sans avoir recours à un laboratoire (10,23,24).

L'examen dermoscopique direct avec un dermoscope de poche, à faible grossissement (fois 10 ou 20), est utile pour visualiser au bout d'un sillon la tête du sarcopte sous la forme d'un petit triangle noir correspondant à la tête et à ses deux paires de pattes avant. Cela correspond au « signe de l'aile deltaplane » (15,23,79).

La dermoscopie présente plusieurs avantages. Elle est non invasive (particulièrement chez les enfants), rapide (permettant l'exploration de plusieurs zones suspectes en quelques minutes) et permet de guider les prélèvements parasitologiques (80,81).

De plus, la dermoscopie présente une bonne sensibilité (de 80 à 90% selon les études). Ces qualités font de la dermoscopie un outil adapté pour le diagnostic de la gale en zone d'endémie et dans les régions défavorisées (75,81).

Cependant, cet examen est « opérateur dépendant » et reste limité par le coût de l'équipement (75,80,81), bien que de nouveaux dermatoscopes moins chers fassent leur apparition sur le marché (1,82).

### 3.2.2 Microscopie optique après prélèvement cutané

#### 3.2.2.1 *Prélèvement cutané par grattage (skin scraping)*

Il s'agit d'un examen parasitologique direct au microscope optique. Cet examen est obligatoire en cas d'épidémie en collectivité ainsi que pour les formes graves (13).

Le prélèvement cutané se fait par un praticien expérimenté, au niveau des lésions suspectes et sous les ongles. Il peut se faire par grattage à l'aide d'une lame de scalpel ou d'un vaccinostyle. Cette méthode invasive n'est pas toujours bien tolérée, notamment chez les enfants.

L'examen microscopique permet une visualisation du sarcopte (formes adultes et larvaires), des œufs et même des excréments (15,75). Il est performant dans les formes graves. Sa spécificité est excellente, rendant cet examen intéressant pour confirmer le diagnostic dans les formes de gale atypique. Cependant, l'examen microscopique est « opérateur dépendant » et « temps dépendant ». En effet, il manque de sensibilité dans la gale commune. Cela s'explique par le faible nombre de sarcoptes. Par conséquent, un examen négatif n'exclut pas le diagnostic. Répéter l'examen et augmenter le nombre de sites testés permet d'augmenter sa sensibilité (1,13,75).

### *3.2.2.2 Prélèvement cutané par scotch test*

Il consiste à examiner au microscope une bande de rouleau adhésif transparent laissé quelques secondes sur les lésions évocatrices de gale. Les résidus de la couche cornée et le sarcopte se collent sur le ruban adhésif (13).

Bien que la sensibilité du scotch test soit moins bonne que celle de la dermoscopie (68%), cet examen présente une valeur prédictive négative élevée (85%) et une excellente valeur prédictive positive (de 100% par définition). Ces propriétés intrinsèques rendent ce test utile pour le dépistage de la gale, quelle que soit sa prévalence.

Le scotch présente l'avantage de ne pas nécessiter d'équipements coûteux. De plus, il peut être facilement appris et réalisé par un personnel non formé. Enfin, la lecture de la lame au microscope est plus simple pour le scotch test que pour une lame obtenue par grattage de l'épiderme. En effet, la quantité de débris cellulaires susceptibles de gêner l'identification du sarcopte est plus faible, facilitant ainsi la lecture.

L'ensemble des propriétés du test au ruban adhésif en font un outil diagnostique intéressant dans les milieux pauvres (13,75).

### *3.2.3 Microscopie confocale*

Cette méthode diagnostique intéressante permet de voir en haute résolution l'épiderme, le sarcopte et d'en distinguer les formes adultes et larvaires. Cette technique pratiquée par un dermatologue est rapide, facile et précise. De plus, elle permet d'examiner de multiples sites corporels. Cependant, cette technique est peu courante du fait de ses deux principales limites, elle est « opérateur dépendante » et le coût de l'équipement est très élevé (13,83).

### 3.2.4 Méthode utilisable au sein des communautés défavorisées

Une étude de 2011 concluait que la combinaison de la dermatoscopie et du scotch test constituait l'approche diagnostique optimale au sein des communautés défavorisées (75).

## 3.3 Anatomopathologie

---

L'étude microscopique d'une biopsie cutanée de l'épiderme en regard d'une zone suspecte permet d'éliminer les diagnostics différentiels et d'établir un diagnostic de certitude en observant le sarcopte adulte, immature ou ses déjections (84).

## 3.4 Immunologie

---

Il n'existe pas encore de test immunologique de la gale en pratique courante (10).

La mise au point d'un test, de type Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA), permettant la détection des antigènes de la gale s'est confrontée à l'immunoréactivité croisée entre les antigènes du sarcopte et ceux des acariens ainsi que la poussière domestique (85,86).

De plus, si ce test de détection des anticorps de la gale était mis au point, une évaluation complémentaire serait nécessaire afin de s'assurer que la réponse immunitaire soit liée à une infestation continue et non à une exposition ancienne (87,88).

## 3.5 Biologie moléculaire

---

La Polymerase Chain Reaction (PCR) est une méthode de biologie moléculaire d'amplification *in vitro* d'Acide Désoxyribo-Nucléique (ADN) ou d'Acide Ribo-Nucléique (ARN). La sensibilité de cette méthode diagnostique de la gale est excellente.

La PCR peut s'avérer utile lors d'enquêtes épidémiques et d'études environnementales. De plus, cette méthode peut aider au diagnostic des formes rares et atypiques.

Sa principale limite est que son utilisation pour un patient isolé n'est pas rentable.

La PCR n'est pas prête pour une utilisation pragmatique dans le diagnostic de la gale (1,15,89–91).

## 3.6 Biologie

---

La modification des paramètres sanguins tels que l'hyperéosinophilie n'est d'aucune aide dans le diagnostic de la gale (15).

## 3.7 Traitement d'épreuve

---

Le traitement d'épreuve consiste à traiter un patient suspecté de gale. La guérison pose le diagnostic de gale à posteriori. L'absence de guérison écarte le diagnostic.

Ce traitement est source d'erreurs. En effet, il existe un risque de faux positif en l'absence de gale, ainsi qu'un risque de faux négatif lors de traitement mal conduit ou de persistance du prurit (15).

Par conséquent, la plupart des articles recommandent d'éviter le traitement d'épreuve à visée diagnostique, notamment en cas de prurit isolé (23,30,92). En pratique, en l'absence de diagnostic fiable, certains médecins traitent parfois des gales présumées.

## 3.8 Diagnostics différentiels

---

Il convient d'éliminer les autres causes de prurit lors d'une suspicion de gale. Les autres parasitoses cutanées sont à écarter telles que la pédiculose corporelle, la phthiriose pubienne, l'aoûtase, ou la gale d'origine animale.

Un prurit associé à des lésions aspécifiques guérissant après éloignement ou traitement des animaux en cause peut évoquer une gale d'origine animale.

Chez un patient originaire d'Afrique centrale, un prurit intense associé à des nodules hypodermiques (hébergeant les filaires adultes) et la présence de microfilaires dermiques (responsables du prurit) sont évocateurs de la gale filarienne aussi appelée onchocercose (ou cécité des rivières).

Chez la personne adulte et surtout la personne âgée, les autres causes de prurit sont : un prurit médicamenteux, psychologique ou sénile (lié à une xérose cutanée), un eczéma, un psoriasis, une endocrinopathie (telle qu'une hyperthyroïdie), une insuffisance rénale ou hépatique, une cholestase, une pemphigoïde bulleuse ou un lymphome (10,13,15).

Chez le nourrisson, les principaux diagnostics différentiels sont la dermatite atopique, les piqures d'insectes, l'impétigo, ainsi que les autres causes d'éruptions néonatales (telles que les éruptions virales). Le principal diagnostic différentiel de la gale du nourrisson est l'acropustulose infantile palmoplantaire. Cette pathologie doit être évoquée devant une éruption vésiculo-pustuleuse et prurigineuse, prédominant dans les régions palmoplantaires, évoluant par poussées, résistante aux traitements scabicides, en l'absence de sillons et de prurit familial. L'acropustulose infantile est une pathologie rare qui survient fréquemment au décours d'une infestation scabieuse par réaction d'hypersensibilité au parasite (24,93,94).

## 4 Traitement

Le traitement étiologique de la gale a pour but d'éliminer le sarcopte de l'hôte et de son environnement, limitant ainsi la transmission. Il convient donc de traiter l'individu, son environnement et son entourage.

Un traitement symptomatique du prurit par antihistaminiques peut s'avérer nécessaire. L'antisepsie systématique des lésions cutanées peut s'associer, en cas de surinfections bactériennes, à une antibiothérapie orale antistreptococcique et antistaphylococcique (5,15,31). Il existe deux types de traitements antiparasitaires, le traitement oral et le traitement local. En l'absence de consensus, le prescripteur doit choisir la forme de traitement la mieux adaptée (10,31).

### 4.1 Traitements scabicides

---

Les traitements scabicides sont des acaricides neurotoxiques administrés par voie générale et orale qui perturbent le système nerveux central des acariens jusqu'à entraîner leur mort (10,13,15).

#### 4.1.1 Traitements per os

L'ivermectine systémique présente plusieurs attraits tels qu'une bonne tolérance et une simplicité d'administration favorisant l'observance. Il s'agit d'un insecticide de la famille des avermectines. Son action sur la jonction musculaire des arthropodes en tant qu'agoniste GABAergique (Acide Gamma Aminobutyrique) est responsable d'une inhibition de la fonction musculaire par hyperpolarisation membranaire entraînant la paralysie puis la mort par asphyxie du sarcopte adulte. Cependant, cette molécule est inactive sur les œufs.

Le traitement est parfaitement bien toléré. La sécurité de ce médicament est liée au recul majeur de son utilisation, notamment lors de traitements de masse (par exemple pour le traitement de l'onchocercose) depuis plus de 30 ans. Les rares effets secondaires dépendent de la charge

parasitaire et du parasite traité. Ils sont liés aux réactions immunoallergiques ou inflammatoires qui résultent de la lyse parasitaire. Lors d'une infestation scabieuse, une majoration du prurit peut être observée en début de traitement (95).

En effet, chez l'Homme, les récepteurs GABAergiques sont limités au système nerveux central. L'ivermectine ne traversant pas la barrière hématoencéphalique, il n'est pas toxique (96–99).

Cependant, il a été suggéré que dans certaines conditions l'intégrité de la barrière hématoencéphalique pourrait ne pas être totale chez les jeunes, permettant l'entrée de l'ivermectine dans le système nerveux central. C'est pourquoi l'ivermectine ne peut être utilisée que si nécessaire au cours de la grossesse et de l'allaitement. De plus, la sécurité d'emploi n'a pas été établie chez les enfants de moins de 15kg. Néanmoins, plusieurs études publiées pour cette catégorie montrent une absence d'effets secondaires avec une efficacité très importante. Ces données nécessitent cependant la réalisation d'études randomisées avant de pouvoir conclure à l'innocuité de l'ivermectine pour cette tranche d'âge (100–105).

L'ivermectine est commercialisée sous le nom de Stromectol® depuis 2001 et se présente sous la forme de comprimé de 3 mg. La posologie est de 200 µg par kg de poids corporel, en une prise, classiquement au réveil à jeun (2 heures avant et après), avec un grand verre d'eau. Chez l'enfant, le comprimé peut être écrasé. La prise s'accompagne, au moins 8 heures après, d'une douche suivie de change de vêtements, de linge de toilette et de draps propres.

Une seconde administration entre 7 et 14 jours semble préférable du fait de l'inactivité de l'ivermectine sur les œufs et de la durée de maturation du parasite (5,13,15,24,31).

De rares cas de résistance à l'ivermectine ont été rapportés en zone d'endémie après des dizaines de traitements (5,106).

## 4.1.2 Traitements locaux

### 4.1.2.1 *Benzoate de benzyle (Ascabiol®)*

Le benzoate de benzyle 10% (Ascabiol®) est un acaricide actif sur tous les stades parasitaires (œufs, larves, adultes). Son action est immédiate mais son mode d'action est mal connu, il pourrait agir sur le système nerveux du sarcopte en entraînant sa mort.

Le benzoate de benzyle n'a pas de contre-indication, il est utilisable chez le nourrisson (avec une durée d'application plus courte) et chez la femme enceinte.

Habituellement bien toléré, il peut être responsable de dermatite d'irritation en cas de mauvaise utilisation (notamment sur le visage et le scrotum). De plus, une eczématisation est possible sur une peau sensibilisée ou sur un terrain atopique.

Le benzoate de benzyle s'administre en application unique sur peau propre, sèche, sur l'ensemble des téguments en respectant la face et les muqueuses. L'application est à renouveler 10 minutes plus tard. Il doit être laissé 24 heures chez l'adulte, 12 heures chez les moins de 2 ans, voire 6 heures chez les très jeunes avant d'être rincé. En cas de lavage des mains, le produit doit être réappliqué (13,24,30,31,107).

### 4.1.2.2 *Perméthrine (Topiscab®)*

La perméthrine 5% crème est un pyréthrianoïde de synthèse commercialisé sous le nom Topiscab®. Cet insecticide perturbe le fonctionnement des canaux sodiques voltage-dépendants au sein du système nerveux central du sarcopte, entraînant la paralysie puis la mort du sarcopte. Cependant, la perméthrine n'est pas active sur les œufs.

La perméthrine s'applique sur l'ensemble du corps en respectant la face et le scalp. Après une pose de 12 heures, le traitement est rincé. Un second traitement est nécessaire 8 à 15 jours après. Sa très bonne efficacité, sa faible toxicité, sa faible absorption cutanée et son élimination rapide par les urines permettent de l'utiliser chez l'adulte, l'enfant de plus de 2 mois et la femme enceinte (13,108–112).

#### 4.1.2.3 *Esdépalléthrine (Sprégal®)*

Commercialisé sous le nom de Sprégal®, l'esdépalléthrine n'est plus commercialisée depuis 2017 (113). Cette molécule appartient aux pyréthrinoides de synthèse. Son fonctionnement est similaire à celui de la perméthrine. En effet, il perturbe les canaux sodiques, entraînant la paralysie puis la mort du sarcopte. Il est actif sur tous les stades parasitaires (œufs, larves, adultes).

Présenté sous forme de lotion en aérosol, le Sprégal® s'appliquait par pulvérisation simple (à 20-30cm de distance) sur l'ensemble des téguments en respectant le cuir chevelu et la face. Sur cette zone, l'application à l'aide d'un coton imbibé est préférable. Le temps d'application était de 12 heures suivi d'un rinçage abondant à l'eau et au savon.

Un seul traitement était généralement suffisant, cependant, selon l'AMM, une seconde application était possible à 15 jours en fonction de l'évolution.

En raison du caractère irritant et de la forme aérosol du Sprégal®, son administration devait se faire dans un lieu aéré en protégeant avec un linge les yeux, le nez et la bouche. Compte tenu du risque de bronchospasme potentiellement mortel, le Sprégal® était le contre-indiqué chez les adultes, enfants ou nourrissons aux antécédents d'asthme ou de dyspnée sifflante, y compris pour la personne appliquant le produit.

La faible quantité de données amenait à préférer chez la femme enceinte l'utilisation de la perméthrine ou de l'ivermectine, mieux évaluées. Cependant, si ces options ne convenaient pas, l'utilisation du Sprégal® était envisageable quel que soit le terme de la grossesse (13,24,31,114).

## 4.2 Traitement de l'entourage

---

Même en l'absence de signes cliniques, l'entourage d'un cas doit être traité. Le traitement dépend de la forme de gale et de la proximité du sujet contact avec le cas index. Trois cercles de sujets contacts sont définis.

Le premier cercle comprend les personnes ayant eu un contact cutané prolongé avec un cas (telles que l'entourage familial proche, les partenaires sexuels etc...).

Le second cercle comprend les personnes vivant ou travaillant dans la collectivité. Le troisième cercle comprend l'entourage des personnes fréquentant régulièrement la collectivité ainsi que les personnes visitant occasionnellement la collectivité.

Lors d'une gale commune, c'est l'ensemble du premier cercle qui doit être traité, même si les cas contacts sont asymptomatiques.

Lors d'une gale profuse ou hyperkératosique, la définition des sujets contacts doit être élargie en raison de la très forte contagiosité et du risque de contamination indirecte par le partage de fomites (objets contaminés). L'ensemble des sujets contacts des premiers et seconds cercles doivent être traités. Le traitement du troisième cercle se discute en fonction du nombre de cas dans les deux premiers cercles (10,13,17,31).

## 4.3 Traitement de l'environnement inerte

---

Certains désinfectants antiparasitaires contenant des pyréthriinoïdes sont vendus en pharmacie tels que A-PAR® ; Ascaflash® et Enviroscab®.

### 4.3.1 Traitement du linge

Le succès thérapeutique est conditionné non seulement par le traitement médical mais aussi par le traitement du linge afin d'éviter la recontamination. Cette désinfection concerne tout le linge utilisé depuis moins de 72 heures pour une gale commune et moins de 8 jours pour une gale profuse ou hyperkératosique.

Le linge (vêtements, linge de toilette, linge de lit etc...) du patient et de toutes les personnes vivant sous le même toit ainsi que des cas contacts doit être traité. Le linge doit être manipulé avec des gants et ne doit jamais toucher le sol.

Un premier moyen d'éliminer efficacement le sarcopte est un simple lavage en machine à au moins 60°C.

Une seconde solution est de stocker le linge dans un sac hermétique pendant 3 heures après l'utilisation d'acaricide. Celui-ci est pulvérisé à une trentaine de centimètres pendant une durée de 6 à 10 secondes, dans un endroit aéré, loin de toute flamme. Il convient de désinfecter les vêtements à l'endroit et à l'envers en insistant bien sur les coutures.

Une autre solution est le stockage du linge dans un sac plastique étanche sans acaricide à température ambiante pendant 3 à 8 jours selon le climat pour une gale commune et 8 jours pour une gale profuse ou hyperkératosique (10,13,17,31).

Plusieurs articles considèrent la congélation, pendant plus de 5 heures, à moins de -10°C , comme un moyen sûr d'éliminer le sarcopte (115,116).

### 4.3.2 Désinfection de l'environnement

Au cours d'une gale commune, le traitement des locaux et des fomites (objets contaminés) avec un nettoyage simple mais complet doit être réalisé, en insistant sur les lieux de vie. Le traitement de l'environnement par acaricide n'est souvent pas nécessaire. Il sera envisagé en fonction du contexte socio-économique, du nombre de cas et du nombre de récurrences scabieuses.

En cas de gale hyperkératosique ou profuse, le traitement de l'environnement par désinfection par pulvérisation d'acaricide est indiqué. Il concerne les fomites constitué de matériaux absorbants et potentiellement en contact avec le sujet atteint. Il n'y a pas de risque de contagion avec les surfaces froides et inertes (telles que la vaisselle, les stylos, le papier etc...). Le même nettoyage que dans la gale commune y est associé.

Ces mesures s'effectuent de préférence sous couvert d'un traitement efficace, soit dans les 12 heures suivant la prise de traitement. Un délai de 12 heures étant nécessaire avant de pouvoir réutiliser une literie traitée par acaricide, il semble dans ce cas pertinent de recommander la prise du traitement individuel le soir plutôt que le matin (10,13,15,17,18,31).

## 4.4 Education thérapeutique

---

L'éducation thérapeutique est conditionnée par la bonne compréhension des consignes. En effet, le manque de compréhension et de réalisation des consignes est une cause importante d'échec thérapeutique. La remise d'un document écrit permet d'améliorer l'éducation thérapeutique (Annexes 2 et 3) (30,35).

## 4.5 Traitement de masse

---

Les traitements de masse sont utilisés pour le contrôle et l'élimination de maladies infectieuses depuis plus de 30 ans. L'ivermectine est utilisée dans la prise en charge de l'onchocercose, de la strongyloïdose, de la filariose lymphatique et des infections parasitaires (telles que la gale, les pédiculoses et le paludisme) (117–121).

Bien que la stratégie de traitement des cas de gale et de leurs contacts permette de traiter les personnes atteintes, il existe peu de données qui soutiennent son succès dans la réduction de la prévalence de la population à long terme. Le traitement de masse offre une approche stratégique alternative, notamment dans les régions à prévalence élevée (18).

Plusieurs études ont observé une réduction de la prévalence de la gale et de ses complications à la suite de traitement scabicide de masse (5,46,117,118,122–126). Par exemple, une étude récente dans les Iles Salomon menée après une seule administration de masse d'ivermectine et d'azithromycine retrouvait une prévalence de la gale et des infections cutanées respectivement passées de 18.7 % et 24.8 % à 2.3 % et 6.4 % à 1 an puis 4.7 % et 6.9 % à 3 ans (127).

Cependant, l'effet observé est parfois de courte durée. Par exemple, une étude menée en 2015 sur plus de 1000 patients en zone d'endémie au sein de la communauté aborigène d'Australie retrouvait une réduction initiale de la prévalence de la gale passée de 4% à 1% 6 mois après une double administration de masse d'ivermectine. Cependant, une recrudescence secondaire à 9% fut observée à 12 mois dans le contexte d'une exposition à un cas de gale Norvégienne. Enfin, la prévalence décroît à 2 % à 18 mois.

Bien que les traitements de masse semblent offrir une diminution relativement durable de la prévalence de la gale, le maintien sur le long terme de cette réduction nécessite une approche combinée impliquant des thérapeutiques médicamenteuses, l'amélioration des conditions socioéconomiques des personnes à risque, l'amélioration des méthodes diagnostiques, la surveillance continue et la prise en charge des nouveaux cas (5,18,122,128).

Certaines études ont observé une supériorité des traitements de masse utilisant l'ivermectine par rapport à ceux utilisant la perméthrine (117), tandis que d'autres n'ont pas trouvé de différence entre les molécules (129).

## 5 Épidémiologie

L'OMS estime à 300 millions le nombre de nouveaux cas par an de gale dans le monde. Cette maladie affecte tous les âges, tous les sexes et toutes les classes sociales sur tous les continents (5,15,18). La gale évolue de manière épidémique ou endémique (5).

Dans les pays industrialisés, tels que la France, le Royaume Uni, la Belgique, les USA, l'incidence annuelle au sein de la population générale était respectivement estimée à 0.328 %, 0.233 %, 0.028 %, 0.0688 % (23,130–132). Ces incidences ont pour la plupart été estimées à partir des ventes de scabicides.

On observe le plus souvent dans les pays industrialisés des cas de gale sporadiques. Des épidémies se produisent, principalement au sein d'institutions ou de groupements sociaux défavorisés. Cependant, plusieurs études ont montré que la prévalence pouvait être élevée au sein de certains groupes sociaux à risque tels que les sans-abris, les prisonniers, les demandeurs d'asile ou les communautés indigènes australiennes, néo-zélandaises et canadiennes par exemple (1,5).

En France métropolitaine, les données épidémiologiques indiquent une augmentation de l'incidence de la gale. Ces données reposent sur l'extrapolation des ventes de scabicides ainsi que sur l'incidence des déclarations (qui peuvent être obligatoires ou spontanées) aux structures de santé publique. Ces chiffres sont discutables, d'une part en raison des biais de traitement des cas et de l'entourage ; d'autre part en raison des biais liés aux pratiques de signalement (133).

Dans les pays en voie de développement, la gale est fréquente dans les communautés défavorisées et constitue un enjeu majeur de santé publique. La prévalence au sein de la population générale est de l'ordre 10 %. La prévalence chez les enfants atteint quant à elle parfois les 50 % (5,51).

Les régions où l'on retrouve les prévalences les plus élevées sont l'Inde, le Pacifique et le Nord australien (18). Par exemple, une étude menée en 1977 sur des enfants dans un village indien retrouvait une prévalence de la gale de 70 % (134). Une autre étude menée en 1987 dans un

bidonville au Bangladesh montrait que presque la totalité des enfants de moins de 6 ans développaient une gale au cours de l'année (incidence annuelle : 952/1000) (135).

A proximité de la Nouvelle-Calédonie, dans le Pacifique sud, la prévalence est élevée. Au sein de la population générale, celle-ci atteint 30 % au Vanuatu ; 30 % aux Fidji ; 28.8 % au sein des communautés aborigènes d'Australie ; 19.2 % aux îles Salomon ; 30 % au Timor Oriental ; 32 % au Panama (4,42,49,65,123,136).

Au sein de la population pédiatrique, les prévalences sont plus élevées au cours des 5 premières années de vie hormis pour deux études au Vanuatu et aux Fidji qui retrouvaient une prévalence plus élevée chez les 5-10 ans. En général entre 20 et 35 %, la prévalence peut atteindre jusqu'à 60% de la population pédiatrique.

Au Vanuatu, la prévalence est de 21 % chez les 0-1 an ; 32.3 % chez les 1-5 ans ; 38.8 % chez les 6-10 ans et 28.9 % chez les 11-15 ans (42).

Aux Fidji, la prévalence est de 36.5% chez les 0-4 ans ; 43.7 % chez les 5-9 ans ; 18.7 % chez les 10-14 ans et 24.6 % chez les 5-15 ans (49,62).

Au sein des communautés aborigènes d'Australie, la prévalence est de 8.8 % chez les 0-1 an et de 6.8 % chez les 1-4 ans ; de 35 % chez les 0-4ans ; de 35 %, 50 % et 60 % chez les 0-15 ans (4,45,137-139).

Au îles Salomon, la prévalence est de 34.1% chez les moins de 1 an ; 25.7 % chez les 1-4 ans (65).

Au Timor Oriental, la prévalence est de 58 % chez les 0-5 ans ; 26 % chez les 6-10 ans et 14.7 % chez les 11-15 ans (136).

Enfin, on retrouve au Panama une incidence de 78 % chez les moins de 2 ans et de 60 % chez les 2-6 ans (4) (Tableau 1).

Pays	0 an	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Article
Vanuatu	21 %	32.3 %			38.8 %			28.9 %						(42)			
Fiji	36.5 %			43.7%			18.7 %						(49)				
				24.6 %									(62)				
Australie	35, 50 et 60 % des enfants															(4,45,139)	
Communautés aborigènes	35 %														(138)		
	8.8 %	6.8 %													(137)		
Iles Salomon	34.1%	25.7 %		22.7 %									(65)				
Timor Oriental	58 %			26 %			14.7 %						(136)				
Panama	78 %	60 %														(4)	

*Tableau 1 : Prévalence par âge et par pays dans le Pacifique*

## 6 Facteurs épidémiologiques

Les facteurs épidémiologiques influençant la distribution de la gale sont nombreux et complexes. Ils varient pour certains entre les pays industrialisés et en voie de développement. La prévalence elle-même influe sur l'incidence de la maladie (5,18).

### 6.1 Âge

---

Dans les pays en voie de développement, on constate une répartition hétérogène de la gale selon les tranches d'âge. La prévalence de la gale est plus élevée chez les enfants (préscolaires jusque l'adolescence), ainsi que chez les personnes âgées, avec une baisse significative de la prévalence à l'âge adulte (18,42,49).

Une hypothèse envisagée serait l'immunité protectrice acquise à l'âge adulte consécutive aux infestations répétées dans l'enfance. Cette immunité diminuerait ensuite chez les plus âgés. Une autre explication possible de l'élévation de la prévalence chez les personnes âgées dans les climats tropicaux pourrait être le schéma familial. Les plus âgés s'occupant davantage des plus jeunes, ils seraient, par le fait, exposés à un risque de contagion plus élevé (49).

Chez les nourrissons, plusieurs facteurs pourraient expliquer l'élévation de la prévalence. D'une part, il existe fréquemment un retard diagnostique favorisé par des symptômes peu spécifiques et un nombre de diagnostics différentiels élevé. De plus, l'enfant est souvent le premier membre de la famille atteint. D'autre part, la vulnérabilité est accrue par l'absence d'immunité protectrice acquise et par l'accroissement de l'exposition liée aux nombreux contacts cutanés étroits avec les proches (24,49).

Dans les pays industrialisés, la répartition par tranches d'âge est plus hétérogène (18). On constate cependant une prévalence plus élevée chez les enfants de l'ordre de 5 à 10% (39,140).

## 6.2 Genre

---

Il n'y a pas d'arguments pour penser qu'il existe une prédominance liée au sexe (13). Les différences de prévalences retrouvées dans certaines études sont probablement liées à des facteurs de confusion variables en fonction du contexte de l'étude (18).

## 6.3 Ethnie

---

Les différences de prévalence selon les ethnies décrites par de précédentes études sont probablement imputables à des facteurs de confusion sociaux, économiques et comportementaux (18).

## 6.4 Comportements sexuels à risques

---

Dans les pays industrialisés, la transmission sexuelle de la gale chez les jeunes adultes célibataires est commune (5,16,141,142). Au contraire, la transmission sexuelle peut être considérée comme négligeable dans les communautés défavorisées où la relation entre les différents facteurs épidémiologiques influençant la distribution de la gale est complexe (5,16,143).

## 6.5 Hygiène

---

Abrité au sein de son sillon scabieux, le sarcopte est résistant à l'eau, au savon et aux bains quotidiens. Le rôle du manque d'hygiène semble avoir été surestimé. Il ne semble pas favoriser significativement l'infestation scabieuse (5,18).

Il est à noter que le manque d'hygiène a été associé à une augmentation de la prévalence de l'impétigo. En effet, l'utilisation d'eau et de savon quotidienne diminuent la prévalence de l'impétigo (18,144,145).

## 6.6 Limitations d'accès aux soins

---

Les difficultés d'accès aux soins contribuent à une élévation de la prévalence de la gale. On les retrouve principalement dans les milieux socio-économiques défavorisés. Parmi ces limitations d'accès aux soins, on note : le délai de consultation, le temps de trajet, l'accès aux médicaments (pénuries, difficultés socio-économiques).

Cette limitation d'accès aux soins va de pair avec un retard diagnostique et thérapeutique. A l'échelle individuelle, ils favorisent l'inobservance et la rechute. A l'échelle de la communauté, ils augmentent le nombre de patients contagieux au sein de la population (16,42).

Il est à noter que même dans le cas d'un accès aux soins, le diagnostic et la mise en place d'un traitement anti scabieux n'est pas garanti. Par exemple, dans le cadre de prises en charges gratuites au Brésil, plus de 50% des patients avec des lésions cliniques de gale n'étaient pas diagnostiqués (5,146).

## 6.7 Conditions de vie et d'hébergement

---

La surpopulation et la promiscuité au sein de lieux de vie et d'hébergement sont clairement identifiées comme des facteurs de risque d'apparition de la gale (5,18,147–149).

La densité urbaine semble aussi favoriser une augmentation de la prévalence de la gale. Une étude brésilienne retrouve une prévalence deux fois plus élevée au sein de bidonvilles urbains densément peuplés par rapport à des communautés rurales de pêcheurs vivant au sein de larges espaces (147). Plusieurs études retrouvent une prévalence de la gale élevée ainsi que des épidémies au sein de communautés fermées ou institutionnalisées (5,16,18).

Les conditions d'hébergement, telles que les difficultés d'accès à l'eau potable, l'électricité, les logements insalubres et les constructions à partir de matériaux de récupération étaient plus fréquemment retrouvées dans les foyers familiaux atteints de gale (5,16,18,135,148).

## 6.8 Niveau socio-culturel

---

Les facteurs socio-culturels influencent les conditions d'accès aux soins ainsi que les conditions de vie. La pauvreté, l'analphabétisation, les faibles revenus ainsi que l'absence de propriété du

logement comptent parmi les principaux moteurs du maintien d'une incidence et d'une prévalence élevées de la gale au sein des populations défavorisées (5,16,148).

## 6.9 La saisonnalité

---

Dans les zones tempérées, on observe des variations saisonnières avec une plus forte incidence en hiver qu'en été.

En effet, les températures plus basses améliorent la survie des sarcoptes hors de l'hôte. De plus, les faibles températures favoriseraient la promiscuité et les contacts entre les individus en incitant les personnes à passer plus de temps à l'intérieur. Au total, l'augmentation des contagions et de la survie des acariens influenceraient ainsi la transmission et l'incidence de gale (5,15,18,150).

Au contraire, dans d'autres zones subissant de plus faibles variations de température au cours de l'année telles que le Bangladesh, la Gambie ou le Brésil, aucune variation saisonnière n'a été observée (5).

# La Nouvelle-Calédonie, généralités

## 1 Population étudiée

La Nouvelle-Calédonie est une collectivité française dans le Pacifique sud entre l’Australie et les Fidji. Celle-ci se compose d’une grande île principale montagneuse de 400km de long et d’un ensemble d’îles à la géologie corallienne dont Ouvéa, Lifou et Maré situées à l’est qui constituent la Province des Iles Loyauté (PIL).

Suite à l’accord de Nouméa, celle-ci dispose d’un statut particulier de large autonomie et du statut de Pays et Territoire d’Outre-Mer (PTOM). Récemment, le 4 novembre 2018, les Calédoniens ont répondu « non » à 56.4% à la question posée par référendum « voulez que la Nouvelle-Calédonie accède à la pleine souveraineté et devienne indépendante ? » (153).

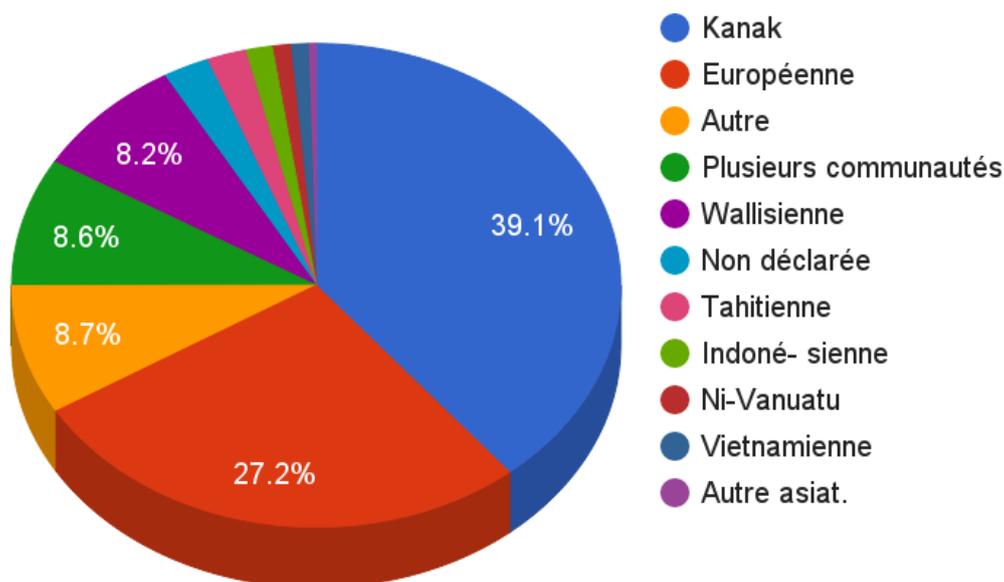
Le niveau de développement de la Nouvelle-Calédonie est élevé. L’Indice de Développement Humain (IDH) y était de 0.813 en 2010 (0.883 en Métropole).

Le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en 2015 était de 29 271€ (32 736€ en Métropole, 19 249€ dans les autres Départements d’Outre-Mer (DOM), 2 682€ aux Fidji ; 2 242€ au Vanuatu) (154).

Le système éducatif est presque identique à celui de la Métropole, hormis quelques adaptations liées au statut.

Avec plusieurs centres hospitaliers publics et privés, le système de santé de la Nouvelle-Calédonie est complet et comparable au reste de la France. Cependant, les capacités d’hospitalisation et la densité médicale restent tout de même inférieures à celles de la Métropole.

La population Calédonienne est pluriethnique. Lors du recensement de 2014, les Kanaks (Mélanésiens) et les « Européens » représentaient respectivement 39.05% et 27.24% de la population. Le reste est composé de communautés minoritaires (153,155,156) (Figure 1). (Le recueil de données ethniques est autorisé en Nouvelle-Calédonie).



*Figure 1 : Répartition ethnique selon le recensement 2014 (d'après (153))*

La Nouvelle-Calédonie se divise en 3 provinces : la Province Nord, la Province Sud et la Province des Iles Loyauté (PIL).

Notre étude concerne la PIL, composée des trois îles d'Ouvéa, Lifou et Maré. Avec 18 353 habitants en 2019, la PIL représentait alors 6.8% de la population totale de Nouvelle-Calédonie. Sur les îles Loyauté, la répartition ethnique est très différente du reste de la Nouvelle-Calédonie. En effet, la quasi-totalité (94%) de ses habitants appartiennent à la communauté kanak (157).

La culture kanak est très riche sur les plans linguistique, culturel et coutumier. La vie y est régie par la coutume au sein du clan. Celle-ci conditionne le mode de vie rural au sein de la PIL. En effet, la densité de population est faible et il n'existe pas de centres urbains.

Selon le recensement de 2009 de l'Institut de la Statistique et des Etudes Economiques (ISEE), la totalité des habitants vivent en tribu. 83.5%, 4.6% et 11.9% des habitations étaient respectivement des maisons, cases ou cabanes. 88.3% des ménages étaient propriétaires de leur logement. 91.6% des foyers avaient accès à l'eau courante, 7.6% et 0.8% avaient respectivement accès à un point d'eau à l'extérieur ou collectif. 29.3% des logements n'avaient ni toilettes ni douche. 48,5% des logements ne disposaient pas de voitures.

L'agriculture dans une configuration traditionnelle est pratiquée par une part importante de la population. Il s'agit de petites surfaces agricoles entretenues et de l'élevage quelques porcs. La

production est principalement destinée aux besoins de la famille puis aux dons et aux échanges (153,155).

En l'absence de centre hospitalier, l'offre de soins de la PIL est basée sur les Centres Médico-Sociaux (CMS) de Ouloup à Ouvéa, Chépénéhé et Wé à Lifou, Tadine et La Roche à Maré. Ceux-ci drainent la presque totalité des consultations médicales. En effet, seul un cabinet de médecine générale existe à Wé. La densité médicale est de 9 médecins pour 10 000 habitants. L'ensemble de la population se trouve à moins d'une heure de trajet d'un dispensaire et bénéficie d'une couverture médicale, plus particulièrement l'Aide Médicale gratuite.

Les CMS proposent une offre de soins variée de consultations médicales, dentaires, et maïeutiques. De plus, des vacations sont assurées par des médecins spécialistes, des psychologues, des diététiciens, des assistants sociaux.

Les équipes médicales et paramédicales assurent un service de consultation, de garde et d'hospitalisation. En effet, les dispensaires sont équipés de lits d'hospitalisation, d'ambulances, de salles de déchocage, de traumatologie, de radiologie, d'échographie et de salles naissance (néanmoins les femmes enceintes sont transférées à Nouméa dès 36 semaines d'aménorrhée).

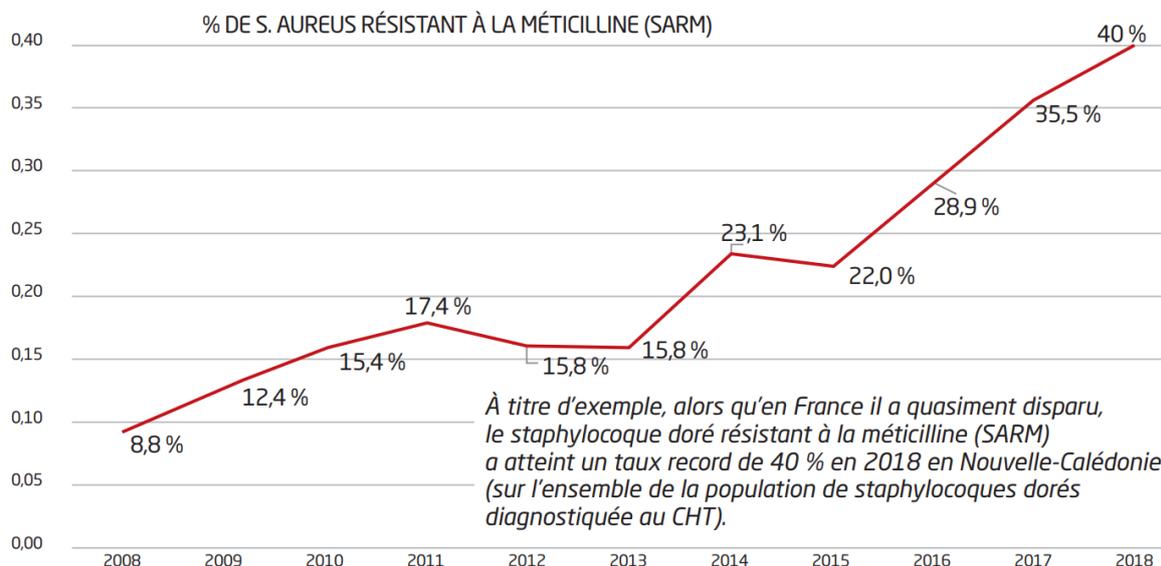
Plusieurs tests rapides ainsi qu'un matériel de biologie délocalisé permettent de réaliser de nombreux examens biologiques sur place. Les autres prélèvements sont acheminés plusieurs fois par semaine aux laboratoires de la Grande Terre. A ce jour, les dispensaires ne sont pas équipés de microscope ni de dermoscope.

Des pharmacies libérales ainsi qu'une dotation des dispensaires pour les médicaments urgents assurent la délivrance des médicaments.

Les patients ne pouvant être pris en charge sur place sont transférés vers les centres hospitaliers de la Grande Terre. La nécessité d'un voyage de 5 à 8 heures à bord d'un des deux bateaux hebdomadaires ou d'un trajet en avion, plus rapide et plus fréquent mais plus coûteux, limitent l'accès aux consultations spécialisées, notamment de dermatologie (155,158).

Comme le reste de la Nouvelle-Calédonie, la PIL est particulièrement touchée par les arboviroses (essentiellement la dengue), les conséquences liées à l'abus d'alcool (violences, accidents de la route) ainsi que par les maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, la goutte, l'obésité morbide et le diabète. D'autres facteurs aggravent l'état de santé de la population tels que la pauvreté, la consommation d'alcool, de psychotropes et de tabac (2,155,156,159,160).

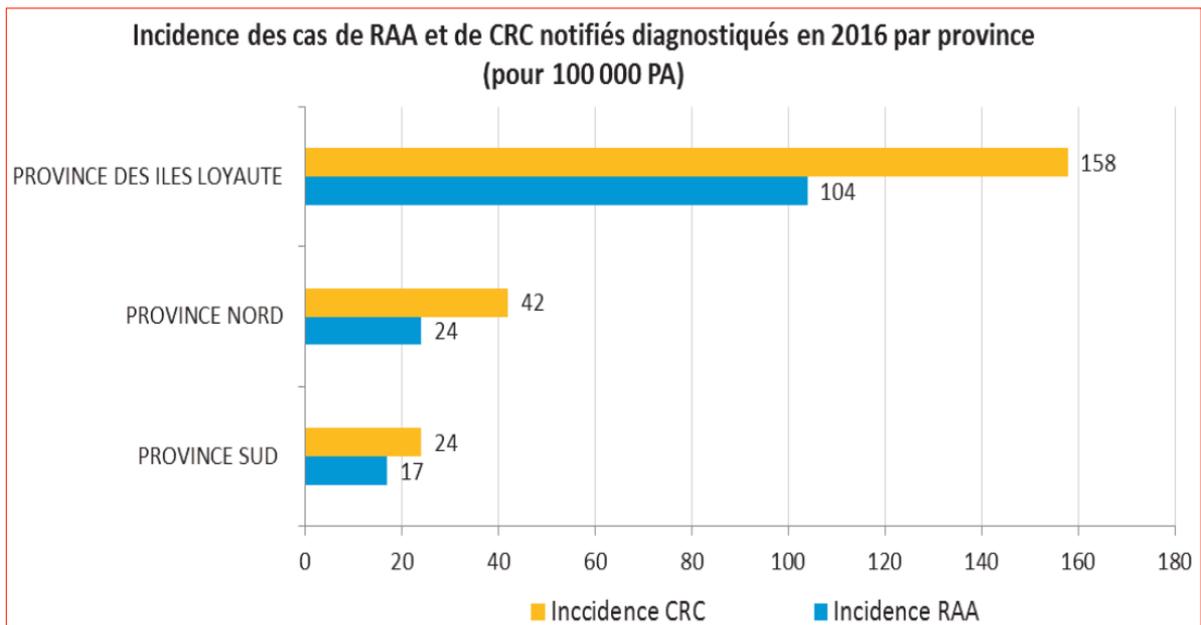
La prévalence des infections cutanées est environ 7 fois plus élevée en Nouvelle-Calédonie qu'en Métropole (2). Les étiologies sont multiples dont la gale qui en aggrave le fardeau (5,39). A cela s'ajoute l'accroissement de l'antibiorésistance. La proportion de Staphylocoques Aureus Résistants à la Méricilline (SARM) atteignait 40% des staphylocoques aureus diagnostiqués au Centre Hospitalier Territorial (CHT) en en 2018 (Figure 2).



*Figure 2 : Pourcentage de SARM parmi les staphylocoques aureus diagnostiqués au CHT en fonction du temps (d'après (161)).*

Le RAA est endémique en Nouvelle-Calédonie. En 2013, la prévalence des Cardiopathies Rhumatismales Chroniques (CRC) y était de 2.8/1000. Celle-ci atteignait 4.93/1000 au sein de la population mélanésienne.

Le taux d'incidence de RAA (avec ou sans CRC) ou de CRC était significativement plus élevé au sein de la PIL que dans le reste de la Nouvelle-Calédonie (162) (Figure 3).



*Figure 3 : Incidence des cas de RAA et de CRC par province en 2016  
(pour 100 000 habitants) (d'après (162))*

Enfin, la Nouvelle-Calédonie est le 3<sup>ième</sup> pays le plus touché au monde en terme de patient dialysé par habitant. Les étiologies sont multifactorielles, cependant, les glomérulonéphrites chroniques représentent 23% des causes d'insuffisance rénale chronique, soit 2 fois plus qu'en Métropole (Figure 4) (163,164).

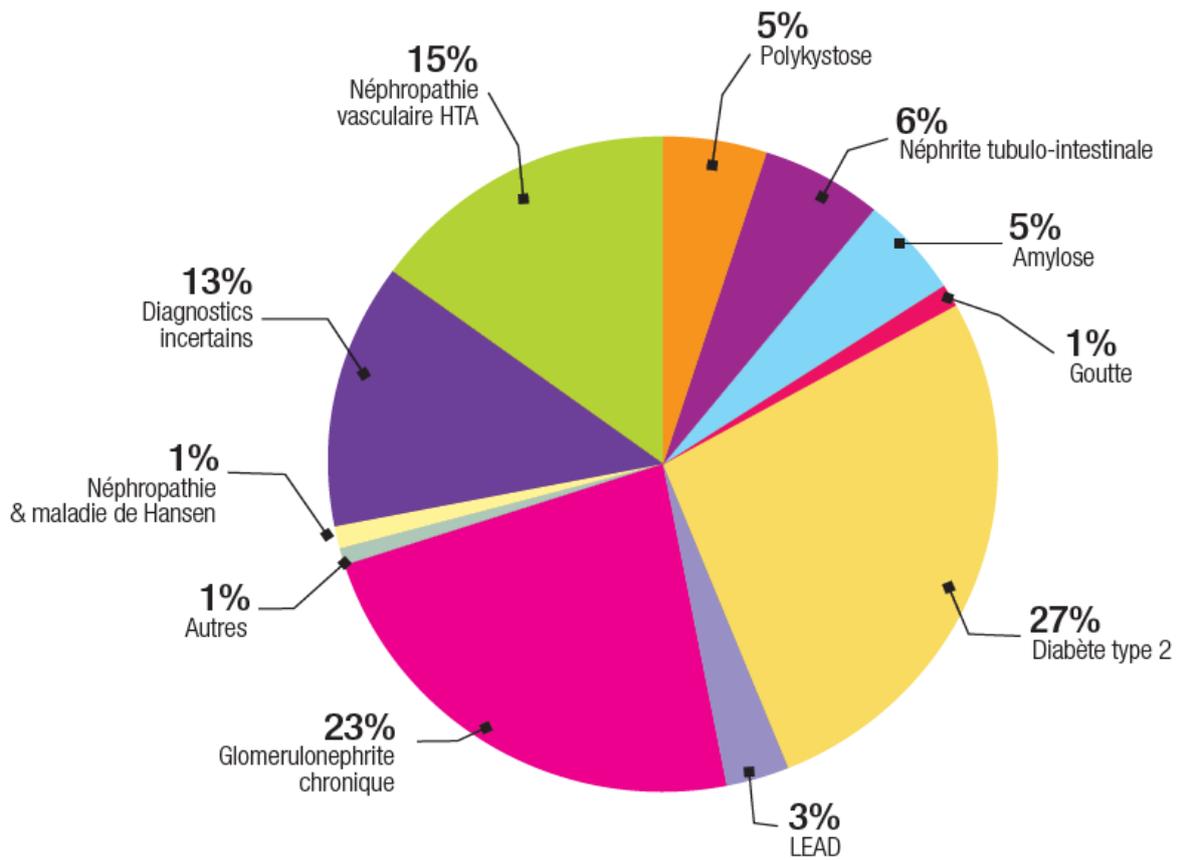


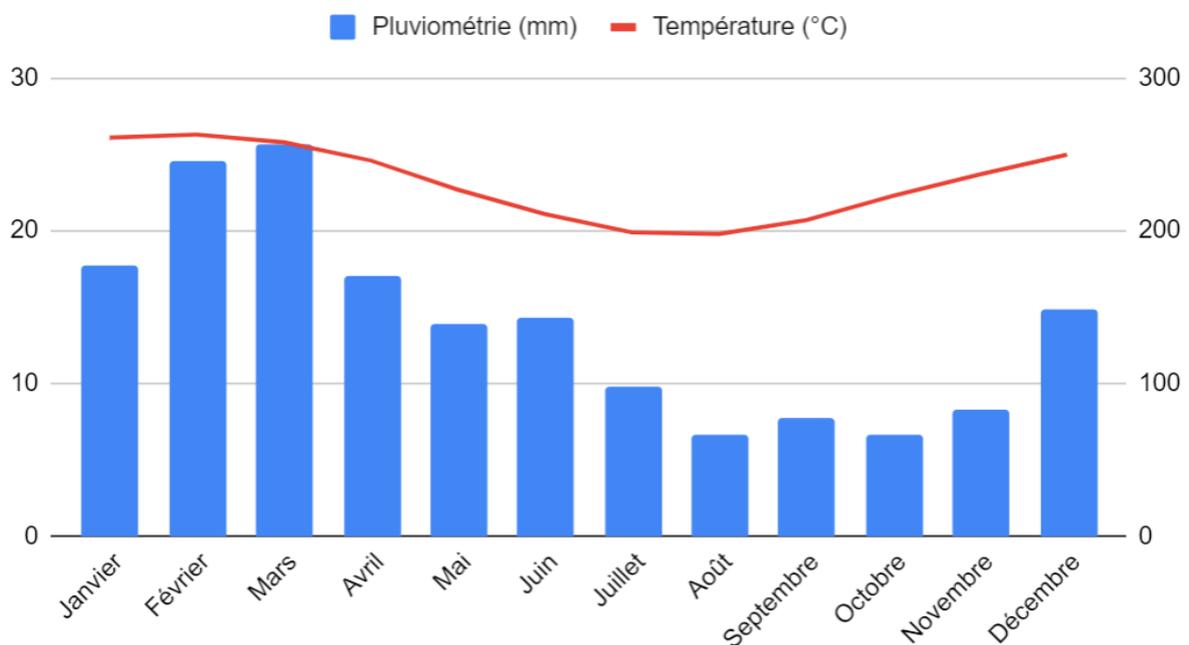
Figure 4 : Etiologies des insuffisances rénales chroniques en Nouvelle-Calédonie en 2013 (d'après (163))

## 2 Géographie de la PIL : plateaux et littoraux

Au sein des îles de la PIL, les plateaux, au centre, avec une altitude plus élevée de 40 à 140 mètres, sont réputés quelques degrés plus froids que les littoraux avec des températures pouvant descendre à 10°C l'hiver.

### 3 Climat de la Province des Iles (PIL)

La Nouvelle-Calédonie est située à une latitude de -22. Le climat y est de type océanique tropical tempéré avec deux saisons. Les données météorologiques de Wanaham (aéroport de Lifou, situé au centre de la PIL) reflètent la saisonnalité de la PIL. Lors de la saison « chaude et humide », de décembre à mars, on observe des températures et des précipitations plus importantes. Au contraire, lors de la saison « fraîche », de juin à août, on observe des températures et précipitations moins importantes (Figure 5).



*Figure 5 : Température et pluviométrie moyennes à Wanaham (Lifou) de 1981 à 2010 (d'après (165))*

# Matériel et Méthodes

## 1 Type d'étude

Il s'agissait d'une étude épidémiologique observationnelle rétrospective descriptive écologique. Celle-ci concernait l'ensemble de la population de la PIL, pendant 20 ans. Elle portait sur le profil épidémiologique de la gale humaine dans la Province des Iles Loyauté de Nouvelle-Calédonie.

Cette étude avait pour objectif principal d'estimer le taux d'incidence de la gale humaine dans la PIL de Nouvelle-Calédonie à partir des données de vie réelle issues de consultations de médecine générale en dispensaire.

Les objectifs secondaires étaient de confirmer le lien entre la gale et les infections cutanées ainsi que d'étudier les facteurs influençant la survenue de la gale tels que la saisonnalité, les facteurs socio-économiques, les conditions de logement et d'accès aux soins.

## 2 Population

L'étude de la gale portait sur l'ensemble de la population de la Province des Iles de 1999 à 2018. Celle-ci avoisine les 20 000 habitants. Il s'agissait d'une population homogène (95% de population mélanésienne) consultant quasiment exclusivement au sein des dispensaires de la PIL.

L'étude des infections cutanées portait sur les enfants de 0 à 5 ans ayant participé à au moins 5 événements de prévention (parmi le suivi en Protection Maternelle et Infantile (PMI), les consultations obligatoires et les vaccinations).

Le recrutement s’effectuait systématiquement à partir de la base de données médicales du logiciel “Asclepios” de la PIL après anonymisation, élimination des doublons, fusion des patients pouvant consulter sur deux dispensaires d’une même île.

### 3 Modélisation de la population

La population était variable au cours du temps. Afin de modéliser la population, les données des recensements ont été obtenues pour les années 1989, 1996, 2004, 2009, 2014 et 2019 (Tableau 2).

Année	1989	1996	2004	2009	2014	2019
Population de la PIL	25 642	20 877	22 080	17 436	18 297	18 353

*Tableau 2 : Population de la PIL au cours des recensements*

Pour les années non couvertes par les recensements, les populations ont été modélisées à l’aide d’un polynôme de degré 4.

Les prédictions venant d’un modèle de rang faible pouvaient être trompeuses, en particulier pour certaines communes et tranches d’âge contenant peu d’individus. Les valeurs estimées négatives ont été remplacées par 0.

Pour une année  $n$  donnée, et une classe d’âge  $j$ , le nombre de personnes-années était estimé par la moyenne des populations de la classe d’âge  $j$ , de l’année  $n$  et de l’année  $n+1$ .

## 4 Recueil de données

### 4.1 Les données de la gale et définition de cas

---

Notre étude s'appuyait sur une définition de cas.

Un cas de gale était défini comme un regroupement d'évènements médicaux comprenant :

- Un diagnostic de gale codé et/ou
- La prescription de thérapeutique spécifique de la gale et/ou
- La présence de mots-clés évoquant directement le diagnostic de gale dans l'observation sans formule de négation.
- Une durée minimum de 15 jours était nécessaire entre deux cas de gale.

Le recueil été effectué à partir des données de consultations en dispensaire du logiciel Asclépios. Il s'agissait de données de vie réelle. Les données de consultations en rapport avec un cas de gale ont été recueillies par une requête informatique de type Structured Query Language (SQL) (Annexe 4) comprenant :

- L'éventuel codage avec la 10<sup>ème</sup> Classification Internationale des Maladies (CIM 10), cependant la majeure partie de nos consultations ne sont pas codées par les médecins.
- La recherche de médicaments spécifiques de la gale dans les ordonnances informatisées : Stromectol®, Sprégal®, Topiscab®, et Ascabiol® (dont les génériques).

Les traitements de l'environnement tels que A-PAR® ; Ascaflash® et Enviroscab® n'étaient pas recherchés car ces derniers ne sont pas spécifiques du traitement de la gale.

- La recherche de mots-clés à partir d'un algorithme (« expressions régulières ») qui évoquent directement le diagnostic dans l'observation (« gale », « scabiose », ...) en prenant en compte l'absence de négation, les fautes d'orthographe et les faux amis (« également, mégalérythème... »).

Les données recueillies ont été retranscrites sous forme de tableaux sous Excel avec en data de sortie : code d'anonymat, âge, sexe, date de la consultation, code tribu, CMS consulté, type de consultant (médecin/infirmier...).

## 4.2 Les données des infections cutanées

---

Les données de consultations concernant les infections cutanées étaient issues du travail de thèse de médecine générale de Mr Quentin AMIC-DESVAUX en cours de rédaction. Elles ont été obtenues sur la même période, dans le même lieu, avec la même méthode : à savoir par requête SQL contrôlée par un double échantillonnage.

## 4.3 Les données épidémiologiques de la PIL

---

Les données épidémiologiques ont été obtenues à partir des données des recensements quinquennaux fournis par l'ISEE de Nouvelle-Calédonie à la Province des Iles. Pour la population pédiatrique, les données démographiques ont été estimées à partir du registre des naissances de la PIL.

# 5 Validation des données par double échantillonnage

Pour les données concernant la gale obtenues par requête SQL, une validation par double échantillonnage a été effectuée.

Le nombre de consultations à analyser a été calculé à partir de l'équation :

$$n = p(1 - p) \frac{z_{\alpha}^2}{i^2}$$

(n) était le nombre de consultations à analyser.

(p) était la prévalence de la gale, estimée à 25 % à partir des prévalences des îles voisines (4,42,49,65,123,136).

( $Z_{\alpha}$ ) = 1.96 correspondait au risque alpha de 4 %.

(i) était la précision désirée, c'est-à-dire la moitié de l'intervalle de confiance, dans notre cas 5%.

Ainsi, nous avons relu 1164 consultations randomisées parmi les 20 988 consultations en rapport avec un cas de gale. Le nombre de vrais positifs était de 1096/1164. La spécificité de la requête SQL était  $> 94 \%$ .

Puis, nous avons relu 2500 consultations randomisées parmi l'ensemble des consultations sans rapport avec un cas de gale. Le nombre de faux négatifs était de 0/2500. La sensibilité de la requête SQL était de  $100 \%$ .

## 6 Validité de la méthodologie

L'utilisation des bases de données médicales présente de nombreux avantages et ouvre un champ de recherche passionnant en soins primaires (166).

Plusieurs études ont déjà utilisé et validé une méthodologie similaire consistant à déterminer les variables épidémiologiques d'une pathologie à partir des données de consultations en soins primaires. Par exemple une étude en Nouvelle-Zélande étudiait les infections cutanées à partir de données médicales électroniques (131,167–171).

## 7 Analyse statistique

### 7.1 Calcul de taux d'incidence

---

Nos données nous permettaient d'obtenir le nombre annuel total de cas de gale. Rapporté à la population, nous avons obtenu le taux d'incidence ou incidence annuelle.

## 7.2 Standardisation sur l'âge

---

Les taux d'incidence étaient fortement dépendants de la structure d'âge des populations. La standardisation sur l'âge permettait alors de tenir compte du facteur de confusion que peut être l'âge. Nous avons utilisé ici la méthode de standardisation directe. Les intervalles de confiance ont été calculés au risque  $\alpha = 0.05$ .

La population mondiale de référence utilisée était la suivante (Tableau 3) :

Classe d'âge	Proportion de la population mondiale (%)
[0-19]	40%
[20-39]	28%
[40-59]	21%
[60-74]	9%
[75 et plus]	2%

*Tableau 3 : Population mondiale de référence utilisée pour la standardisation sur l'âge*

## 7.3 Loi de Poisson

---

Nous avons utilisé un modèle mixte avec une régression de Poisson ajustée sur la classe d'âge pour l'analyse des facteurs socio-culturels, des conditions de logement, de l'accessibilité aux soins et de la localisation (plateau et littoral).

La variable cible était le nombre de cas observés. Le paramètre de "pondération" (offset) était le logarithme de la population spécifique par classe d'âge. La variable aléatoire était la tribu.

## 7.4 Test de comparaisons multiples avec effets de contraste relatifs non paramétriques et test du coefficient de corrélation

---

La saisonnalité du nombre de cas a été évaluée à l'aide d'un test de comparaisons multiples avec effets de contraste relatifs non paramétriques. La relation entre la température et le nombre de cas mensuels moyens a été évaluée avec un test du coefficient de corrélation.

## 7.5 Test de Mc Nemar modifié

---

Le lien entre la gale et les infections cutanées a été évalué à l'aide d'un test de Mc Nemar modifié. L'interdépendance de la survenue d'une infection cutanée lors d'un cas de gale était comparée chez le même patient un an après l'épisode scabieux. Les enfants de moins de 5 ans étaient ainsi leurs propres témoins.

## 8 Éthique

Conformément à la règle de la non-opposition prévue par la Loi Jardé de 2012 concernant les études non-interventionnelles de type 3, les patients ont été informés par un affichage dans tous les centres de santé, afin qu'ils puissent exprimer leur refus (Annexe 5).

Une déclaration a été effectuée auprès de la Commission Nationale Informatique et Liberté (CNIL) qui régleme la recherche dans le domaine de la santé ne nécessitant pas le recueil du consentement.

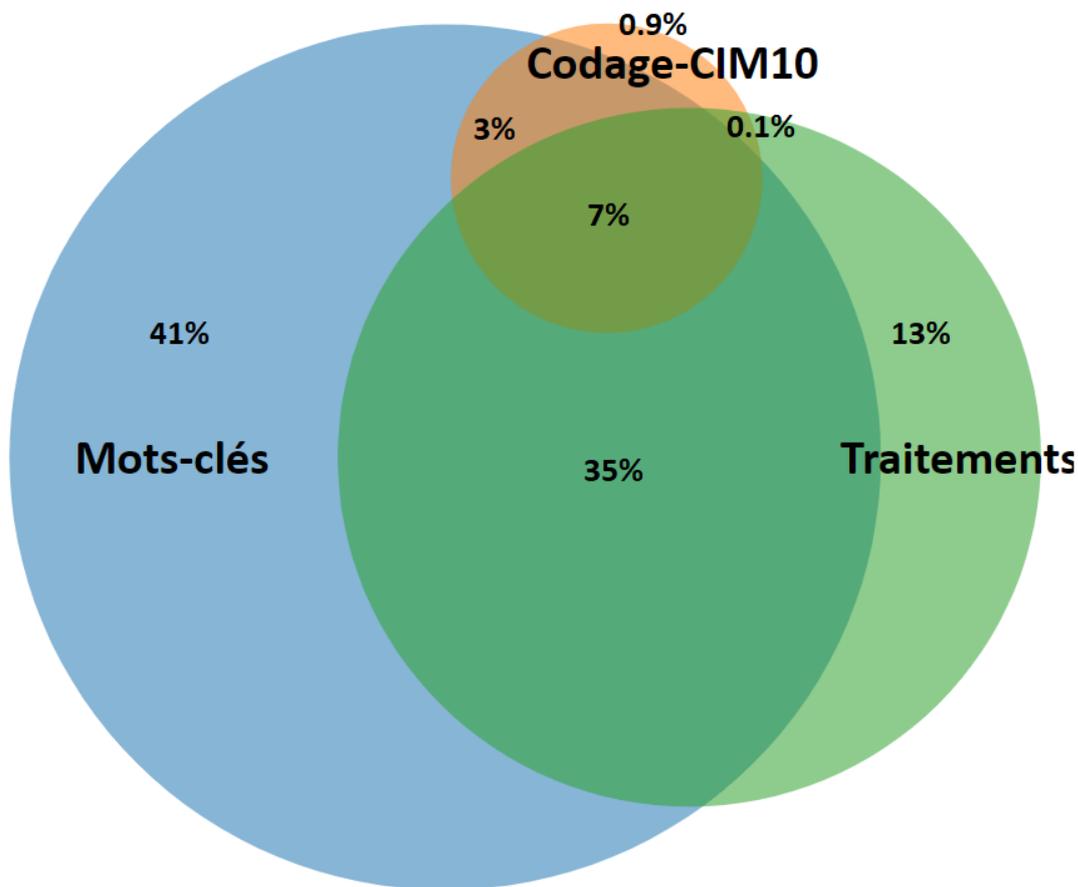
Une déclaration au Régime Général de la Protection des Données (RGPD) a été effectuée auprès du délégué à la protection des données de l'Université de la Réunion.

Une déclaration par lettre de saisine a été effectuée auprès du Comité Consultatif d'Éthique de la Nouvelle-Calédonie (Annexe 6).

Les données ont été anonymisées par un code alphanumérique. L'identification directe ou indirecte des personnes concernées était alors impossible, préservant ainsi le secret médical.

# Résultats

Le codage CIM 10 du diagnostic de gale était disponible pour 11% des cas. Dans 89% des cas, le codage CIM 10 n'était pas disponible, les traitements scabicides spécifiques et/ou la requête SQL par mots-clés dans l'observation médicale ont permis l'extraction des cas de gale (figure 6).



*Figure 6 : Diagramme des modalités d'extraction des diagnostics de gale*

De 1999 à 2018, sur l'ensemble de la population de la PIL, 11 587 personnes ont présenté au moins une infestation scabieuse et 20 988 cas de gale ont été diagnostiqués. 4687 personnes ont fait au moins une récurrence, soit un taux de récurrence de 40,45%.

Les consultations rapprochées, d'une durée inférieure à 15 jours, étaient comptabilisées comme un cas unique.

# 1 Suivi longitudinal du nombre de cas

Nous avons constaté une augmentation progressive du nombre de cas jusque 2005 suivie par une évolution endémique avec des pics probablement saisonniers (Tableau 4) (Figure 7).

Année de diagnostic	Nombre de diagnostics
1999	99
2000	179
2001	540
2002	996
2003	1555
2004	1641
2005	1372
2006	1347
2007	1280
2008	893
2009	1035
2010	869
2011	958
2012	809
2013	937
2014	985
2015	1155
2016	1573
2017	1238
2018	1328

*Tableau 4 : Suivi longitudinal du nombre de cas sur la PIL*

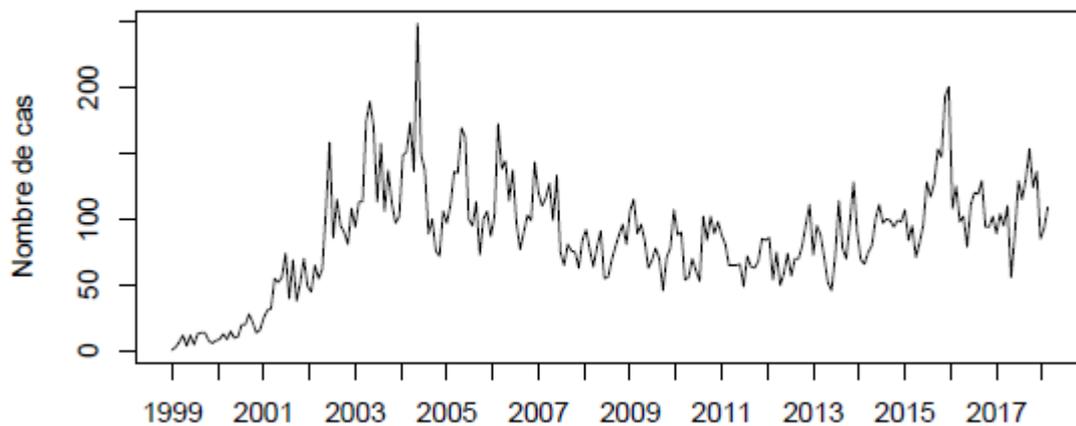


Figure 7 : Suivi longitudinal du nombre de cas sur la PIL

## 2 Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île de 1999 à 2018 (pour 1 000 habitants)

Les taux d'incidence des îles et de la PIL ont augmenté progressivement jusque 2003-2006, puis ont évolué entre 5 et 9% (arrondi à l'unité). Nous avons observé une augmentation significative du taux d'incidence à Maré à partir de 2014 (Figure 8) (Tableau 5).

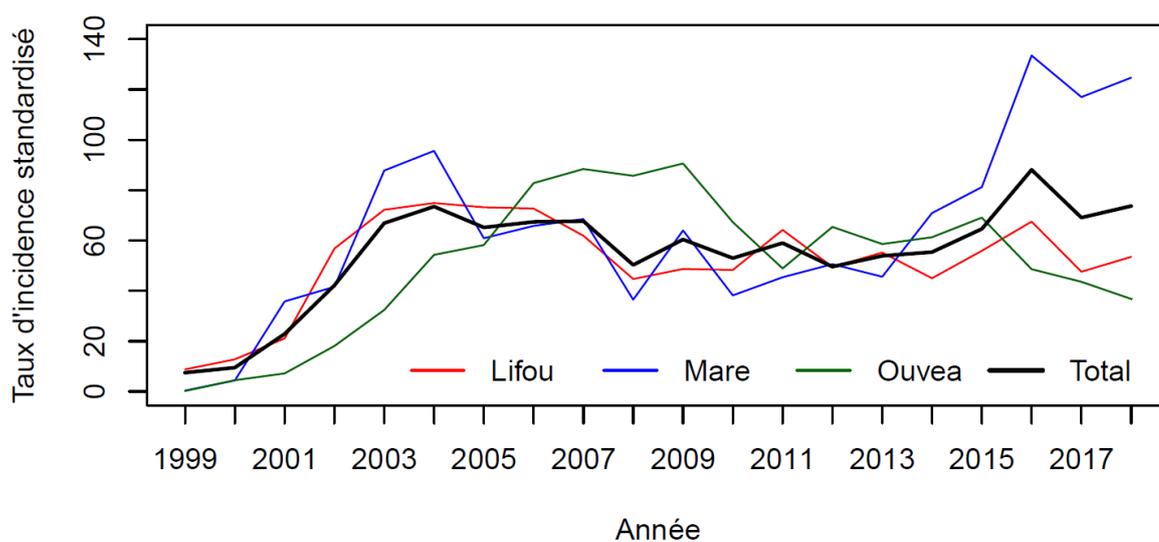


Figure 8 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île de 1999 à 2018 (pour 1 000 habitants)

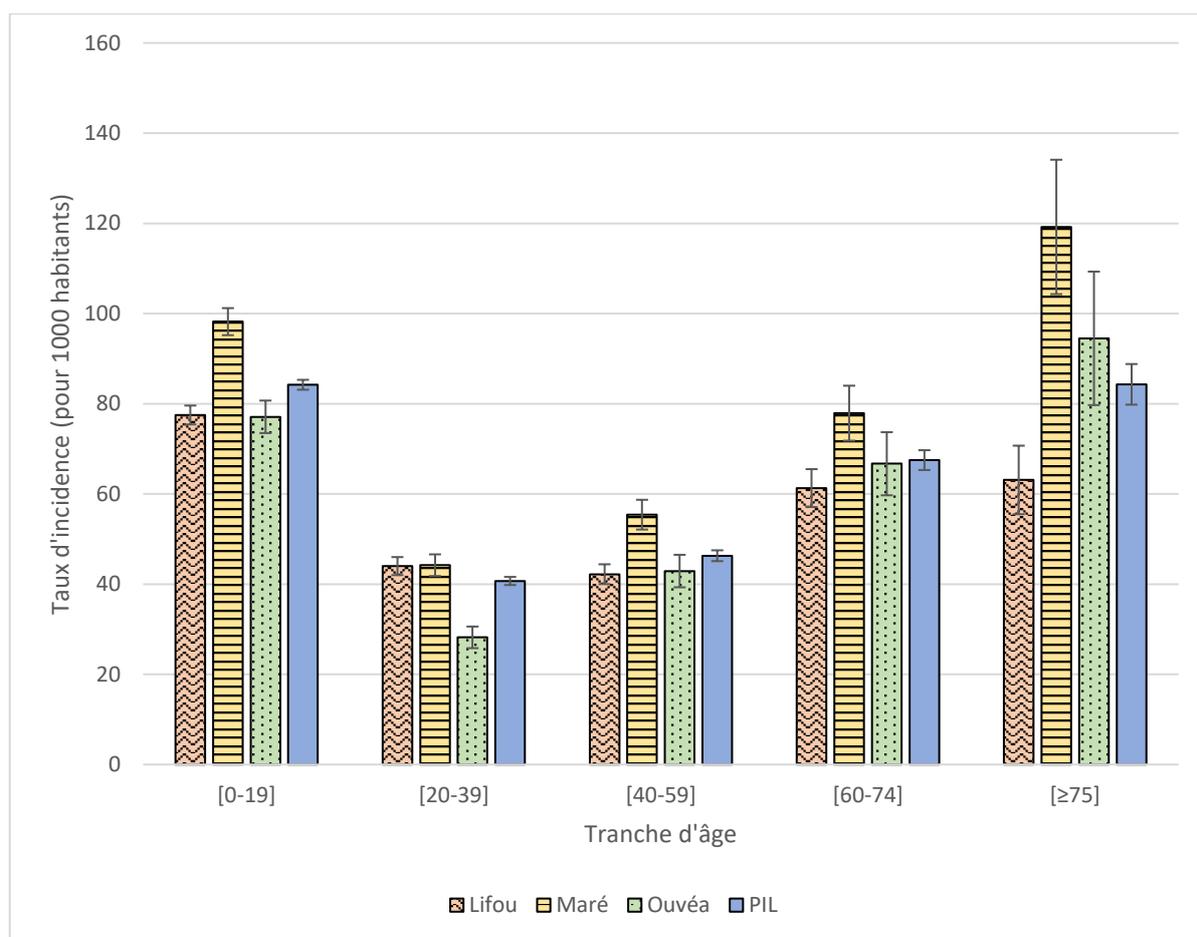
Année	Lifou	Maré	Ouvéa	PIL
1999	8.8 [7-10.6]	0.4 [0-0.8]	Inconnue	7.5 [5.9-9.1]
2000	12.8 [10.6-15]	4.4 [3-5.8]	0.2 [-0.2-0.6]	9.5 [8-11]
2001	21.1 [18.3-23.9]	35.8 [31.6-40]	4.5 [2.5-6.5]	22.9 [20.9-24.9]
2002	56.8 [52.3-61.3]	41.6 [37.1-46.1]	7.2 [4.7-9.7]	42.2 [39.6-44.8]
2003	72.2 [67.1-77.3]	87.8 [81.1-94.5]	18.1 [14.1-22.1]	66.9 [63.6-70.2]
2004	74.9 [69.7-80.1]	95.6 [88.5-102.7]	32.4 [27-37.8]	73.5 [69.9-77.1]
2005	73.2 [67.9-78.5]	60.9 [55-66.8]	54.3 [47.2-61.4]	65.2 [61.7-68.7]
2006	72.7 [67.3-78.1]	65.8 [59.5-72.1]	58.2 [50.6-65.8]	67.4 [63.8-71]
2007	61.9 [56.8-67]	68.5 [61.8-75.2]	82.8 [73.4-92.2]	67.7 [64-71.4]
2008	44.7 [40.3-49.1]	36.5 [31.5-41.5]	88.4 [78.5-98.3]	50.3 [47-53.6]
2009	48.7 [44-53.4]	64 [57.2-70.8]	85.7 [75.7-95.7]	60.4 [56.7-64.1]
2010	48.3 [43.6-53]	38.2 [32.8-43.6]	90.6 [80-101.2]	53 [49.5-56.5]
2011	64.2 [58.7-69.7]	45.4 [39.5-51.3]	67.3 [58.1-76.5]	59 [55.3-62.7]
2012	49.5 [44.7-54.3]	50.6 [44.4-56.8]	48.9 [41-56.8]	49.6 [46.2-53]
2013	55.2 [50.3-60.1]	45.6 [39.9-51.3]	65.4 [56.4-74.4]	53.9 [50.4-57.4]
2014	45 [40.6-49.4]	<b>70.9 [63.9-77.9]</b>	58.6 [50.1-67.1]	55.4 [51.9-58.9]
2015	55.9 [51-60.8]	<b>81.2 [73.7-88.7]</b>	61.3 [52.7-69.9]	64.6 [60.9-68.3]
2016	67.5 [62.2-72.8]	<b>133.5 [123.9-143.1]</b>	69.1 [60-78.2]	88.1 [83.8-92.4]
2017	47.6 [43.1-52.1]	<b>117 [108.1-125.9]</b>	48.6 [40.9-56.3]	69.1 [65.3-72.9]
2018	53.5 [48.7-58.3]	<b>124.7 [115.5-133.9]</b>	43.6 [36.3-50.9]	73.7 [69.7-77.7]

Intervalle de confiance (IC) = 95%

*Tableau 5 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge de la PIL et par île de 1999 à 2018 (pour 1 000 habitants)*

### 3 Taux d'incidence par tranche d'âge de la PIL et par île de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants)

Le taux d'incidence était significativement plus élevé chez les moins de 19 ans et les plus de 60 ans que chez les adultes de 20 à 59 ans (Figure 9) (Tableau 6).



IC = 95%

Figure 9 : Taux d'incidence par tranche d'âge de 2002 à 2018  
(pour 1 000 habitants)

Âge	Lifou	Maré	Ouvéa	PIL
[0-19]	77.5 [75.4-79.6]	98.2 [95.2-101.2]	77.1 [73.5-80.7]	<b>84.2 [83.1-85.3]</b>
[20-39]	44 [42-46]	44.2 [41.8-46.6]	28.2 [25.8-30.6]	40.7 [39.8-41.6]
[40-59]	42.2 [40-44.4]	55.4 [52.1-58.7]	42.9 [39.3-46.5]	46.3 [45.1-47.5]
[60-74]	61.3 [57.1-65.5]	77.9 [71.8-84]	66.7 [59.7-73.7]	<b>67.5 [65.3-69.7]</b>
[≥75]	63.1 [55.5-70.7]	119.2 [104.3-134.1]	94.5 [79.7-109.3]	<b>84.3 [79.8-88.8]</b>

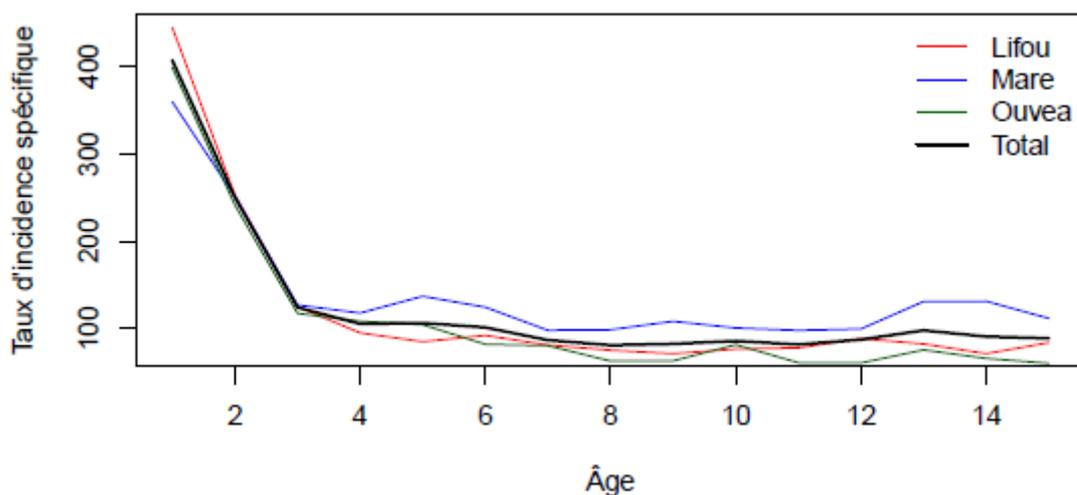
IC = 95%

*Tableau 6 : Taux d'incidence par tranche d'âge de 2002 à 2018  
(pour 1 000 habitants)*

## 4 Taux d'incidence de 0 à 14 ans de 2002 à 2017 (pour 1 000 habitants)

Le taux d'incidence était le plus important au cours des premières années de vie au sein de la PIL. Il atteignait 40 % pour les < 1 an puis diminuait rapidement à 25 % à 1 an puis 12 % à 2 ans avant de se stabiliser entre 8 et 10 % jusque 14 ans (figure 10) (Tableau 7).

Les populations par âge ont été déterminées à l'aide du nombre de naissances.



*Figure 10 : Taux d'incidence de 0 à 14 ans de 2002 à 2017 (pour 1 000 habitants)*

Âge	Lifou	Maré	Ouvéa	PIL
0	444.24 [419.1-469.4]	359.3 [332.7-385.9]	398.64 [360.1-437.2]	<b>406.73 [390.1-423.3]</b>
1	252.83 [234.3-271.4]	251.23 [229.4-273.1]	241.38 [212.4-270.4]	<b>250.17 [237.5-262.9]</b>
2	125.04 [112.3-137.8]	126.93 [111.8-142]	117.44 [97.6-137.3]	<b>124.3 [115.5-133.1]</b>
3	95.19 [84.3-106.1]	117.83 [103.6-132.1]	108.42 [89.8-127.1]	105.43 [97.5-113.3]
4	85.07 [74.5-95.6]	137.01 [121.3-152.8]	104.48 [85.7-123.3]	106.46 [98.3-114.6]
5	92.21 [80.9-103.5]	124.5 [109.1-139.9]	82.1 [65-99.2]	101.38 [93.2-109.5]
6	81.27 [70.4-92.2]	98.1 [84-112.2]	80.5 [63.2-97.8]	86.88 [79.1-94.6]
7	75.34 [64.5-86.1]	98.77 [84.2-113.3]	62.95 [47.2-78.7]	81.06 [73.4-88.8]
8	71.34 [60.5-82.2]	108.36 [92.7-124]	63.18 [46.9-79.4]	82.57 [74.5-90.6]
9	76.67 [65-88.4]	100.76 [85.1-116.4]	81.66 [62.4-100.9]	85.93 [77.4-94.4]
10	78 [65.8-90.2]	97.96 [82-114]	61.04 [43.6-78.5]	81.84 [73.2-90.5]
11	88.62 [75-102.3]	99.7 [82.8-116.6]	60.78 [42.4-79.2]	87.46 [78.1-96.8]
12	82.51 [68.5-96.5]	131.02 [110.4-151.6]	75.68 [54-97.3]	98.02 [87.5-108.5]
13	71.38 [57.5-85.3]	131.32 [109.2-153.5]	65.95 [44.7-87.2]	90.88 [80.1-101.7]
14	83.95 [67.7-100.2]	111.75 [89.5-134]	60.29 [38.3-82.2]	88.92 [77.4-100.5]

IC = 95%

*Tableau 7 : Taux d'incidence chez les enfants de 0 à 14 ans de 2002 à 2017  
(pour 1 000 habitants)*

## 5 Taux d'incidence chez les moins de 2 ans de 2002 à 2017 (pour 1 000 habitants)

Le taux d'incidence chez les < 2 ans était de 32% au sein de la PIL (Tableau 8).

La population a été obtenue à partir du registre des naissances.

Île	Taux d'incidence
Lifou	346.14 [330.6-361.7]
Maré	304.25 [287.1-321.4]
Ouvéa	317.39 [293.5-341.3]
PIL	326.54 [316.2-336.9]

IC = 95%

*Tableau 8 : Taux d'incidence chez les moins de 2 ans de 2002 à 2017  
(pour 1 000 habitants)*

## 6 Prévalence vie entière

A 5 ans, la moitié des enfants avaient déjà fait l'expérience de la gale. A 14 ans, ils étaient près des deux tiers (62%) (Figure 10) (Tableau 9).

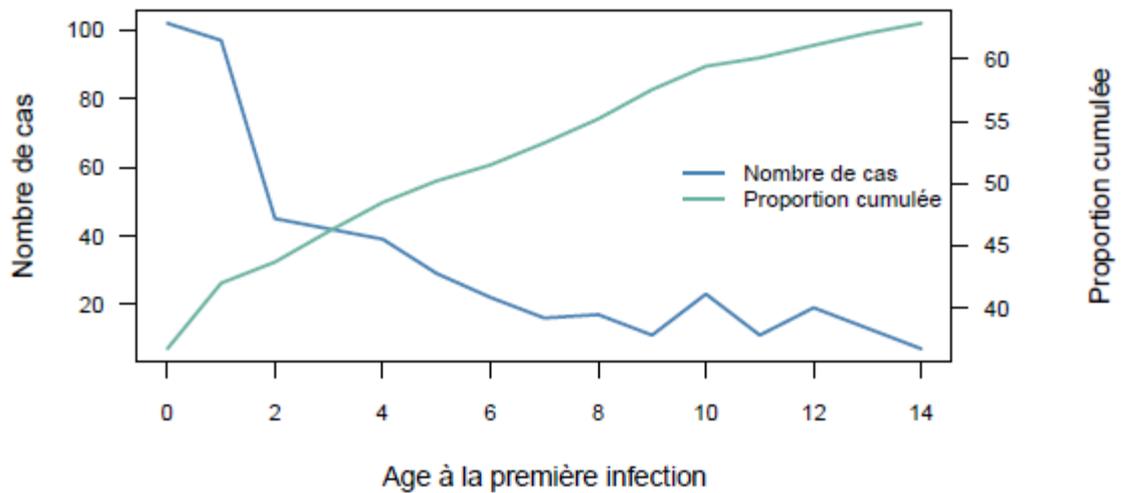


Figure 10 : Prévalence vie entière des 0-14 ans de 2002 à 2017

Age en 2017	Nombre de cas de gale	Nombre de cas avec $\geq 1$ antécédent de gale	Nombre de nouveaux cas	Proportion cumulée
0	102	0	102	36.69
1	131	34	97	41.98
2	130	85	45	43.68
3	158	116	42	46.15
4	177	138	39	48.47
5	191	162	29	50.20
6	180	158	22	51.49
7	204	188	16	53.26
8	236	219	17	55.19
9	263	252	11	57.55
10	288	265	23	59.43
11	279	268	11	60.11
12	298	279	19	61.11
13	315	302	13	62.08

Tableau 9 : Prévalence vie entière des 0-14 ans de 2002 à 2017

## 7 Taux d'incidence par classe d'âge et de sexe de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants)

Le Sexe Ratio (SR) était significativement plus élevé chez les femmes tous âges confondus (SR > 1.2). Entre 20 et 39 ans, les femmes étaient plus deux fois plus atteintes que les hommes (SR > 2). (Figure 31) (Tableau 11).

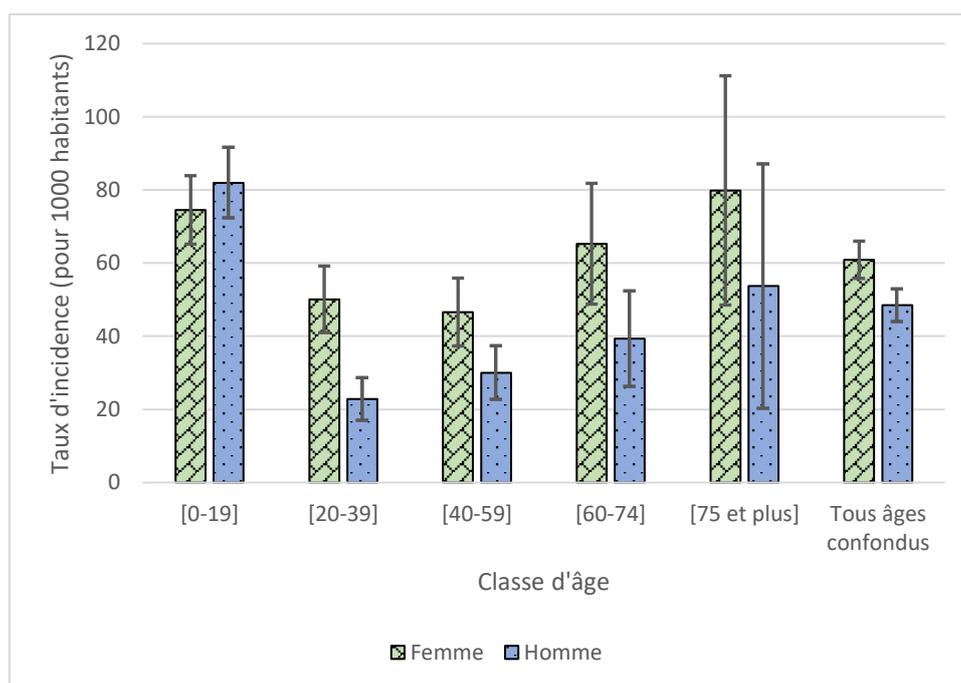


Figure 11 Histogramme des taux d'incidence par classe d'âge et de sexe de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants)

Âge	Femme	Homme
[0-19]	74.54 [65.2-83.9]	81.96 [72.4-91.5]
[20-39]	<b>50.09 [40.9-59.2]</b>	<b>22.82 [17.1-28.5]</b>
[40-59]	<b>46.62 [37.4-55.9]</b>	<b>30.01 [22.7-37.3]</b>
[60-74]	65.29 [48.8-81.8]	39.33 [26.3-52.4]
[75 et plus]	79.87 [48.6-111.2]	53.76 [20.4-87.1]
Tous âges	<b>60.9 [55.8-66]</b>	<b>48.5 [44-53]</b>

IC = 95%

Tableau 10 : Taux d'incidence par classe d'âge et de sexe de 2002 à 2018 (pour 1 000 habitants)

## 8 Taux d'incidence standardisé sur l'âge par tribu sur 5 ans (pour 1 000 habitants)

La tribu du patient était indiquée dans le dossier médical dans 86,63 % des cas de gale de 1999 à 2018. Dans 2 827 cas sur 20 988 soit 13,47 % des cas, la donnée était manquante. Afin de limiter l'impact sur l'interprétabilité des résultats, le nombre de cas sans tribu a été réparti proportionnellement aux nombres de cas observés par île, année et classe d'âge.

Pour certaines tribus, plusieurs classes d'âge n'avaient pas de cas de gale durant une année donnée, ce qui donnait des taux spécifiques nuls et entraînait parfois des intervalles de confiance négatifs pour le calcul des taux standardisés. Cela fut corrigé en regroupant les calculs sur 5 années consécutives.

Compte tenu des courbes d'incidence, les analyses ont été effectuées de 2002 à 2006, de 2007 à 2011 et de 2012 à 2016. Nous avons malgré tout retrouvé des intervalles de confiance négatifs, les valeurs négatives ont donc été fixées à 0.

Une importante variation des taux d'incidence a été observée entre et au sein des tribus (Tableau 11).

Code Tribu	2002-2006	2007-2011	2012-2016
ATA	50.5 [33.6-67.4]	21.6 [7.4-35.8]	44.5 [23.3-65.7]
BAN	<b>45.4 [35-55.8]</b>	<b>86.4 [67.8-105]</b>	64.7 [50.9-78.5]
CGT	116.6 [97.3-135.9]	<b>95.9 [74-117.8]</b>	<b>41.1 [28.4-53.8]</b>
CEN	<b>61.5 [28.4-94.6]</b>	<b>12.6 [1.4-23.8]</b>	<b>141.9 [101-182.8]</b>
XPN	117.5 [105.4-129.6]	<b>107.3 [94.5-120.1]</b>	<b>68.1 [58.7-77.5]</b>
CUA	22.7 [10.1-35.3]	<b>10.2 [0-20.7]</b>	<b>43 [23-63]</b>
DOK	76.5 [60.8-92.2]	68.3 [54.1-82.5]	81.3 [64.8-97.8]
DOZ	<b>35.5 [26.4-44.6]</b>	<b>14.3 [8.2-20.4]</b>	27.3 [18.7-35.9]
DUE	<b>49.1 [40.8-57.4]</b>	<b>20.1 [14.6-25.6]</b>	<b>53.7 [44.8-62.6]</b>
EAS	<b>119.1 [85.8-152.4]</b>	<b>47.4 [31.8-63]</b>	50.3 [29.8-70.8]
ENI	43.7 [32.6-54.8]	34.4 [22.6-46.2]	51.3 [37.5-65.1]
SJO	<b>13.1 [6.6-19.6]</b>	<b>59 [40.3-77.7]</b>	<b>163 [114.9-211.1]</b>
FYE	<b>38.2 [21.5-54.9]</b>	<b>133.2 [101.2-165.2]</b>	103 [63.8-142.2]
FYA	29.9 [10.2-49.6]	49.1 [21.8-76.4]	76 [47-105]
GOS	<b>12.1 [5.5-18.7]</b>	<b>42.2 [28-56.4]</b>	44.9 [30.3-59.5]
GEI	<b>42.4 [30.4-54.4]</b>	<b>209.6 [175.4-243.8]</b>	<b>131.1 [99.6-162.6]</b>
HAN	<b>45.3 [16.7-73.9]</b>	<b>6.6 [0-15.2]</b>	32.7 [7.7-57.7]
HAP	<b>48.5 [39.5-57.5]</b>	<b>29.7 [21.6-37.8]</b>	<b>52.6 [41.3-63.9]</b>
HMK	<b>97.6 [83.4-111.8]</b>	<b>47.8 [37.2-58.4]</b>	33.6 [24.6-42.6]
HDD	10 [1.7-18.3]	5.7 [0-13.4]	2.3 [0-6.6]
HDO	61.9 [38.3-85.5]	39.1 [16-62.2]	5.7 [0-16]
HND	<b>78.3 [55.7-100.9]</b>	<b>28.9 [15.7-42.1]</b>	<b>85.9 [62.1-109.7]</b>
HEU	84.7 [55.2-114.2]	<b>112.9 [74.4-151.4]</b>	<b>62.2 [40.2-84.2]</b>
HPU	18.5 [9.4-27.6]	17.2 [9.8-24.6]	19.1 [9-29.2]
HSE	29.7 [21.7-37.7]	29.2 [21-37.4]	24.1 [16.3-31.9]
HWC	77.7 [62.8-92.6]	<b>77.4 [55.2-99.6]</b>	<b>167.9 [136.4-199.4]</b>
HUN	84 [67.5-100.5]	75.1 [52.2-98]	115.9 [85.9-145.9]
INA	53.4 [33.6-73.2]	33.3 [16.5-50.1]	31.8 [15.5-48.1]

IC = 95%

(1/4)

Tribu	2002-2006	2007-2011	2012-2016
JOJ	9.3 [0-22]	12.8 [0-29.3]	26.3 [0-62.1]
KAE	<b>55.8 [32.7-78.9]</b>	<b>8.8 [0-19.5]</b>	<b>133.8 [95-172.6]</b>
KDG	48.5 [37.9-59.1]	60 [43.7-76.3]	53.6 [39.7-67.5]
KIR	40.2 [28.1-52.3]	35.9 [23.3-48.5]	42.9 [29.7-56.1]
KUM	97.4 [79.1-115.7]	76 [58.5-93.5]	54.9 [39.8-70]
KUR	<b>70.2 [53.7-86.7]</b>	<b>12.6 [3.7-21.5]</b>	<b>59.6 [41.6-77.6]</b>
LAR	<b>71.7 [62.1-81.3]</b>	<b>44.8 [36.1-53.5]</b>	<b>124.3 [110.2-138.4]</b>
LEK	<b>29.5 [19.7-39.3]</b>	<b>86.5 [68.8-104.2]</b>	<b>49.7 [35.6-63.8]</b>
LIM	55.7 [38.2-73.2]	23.8 [8.3-39.3]	51.3 [28.7-73.9]
LUC	<b>33.9 [27.1-40.7]</b>	<b>19.2 [14.3-24.1]</b>	<b>36.4 [29.4-43.4]</b>
LGN	36.4 [24.8-48]	38.2 [25.1-51.3]	52.4 [34.2-70.6]
MEB	58 [45.4-70.6]	77.2 [58.9-95.5]	47.6 [34.4-60.8]
MDU	48 [28.4-67.6]	61.8 [23.9-99.7]	101.1 [74.6-127.6]
MNK	<b>97.6 [74-121.2]</b>	<b>31 [12.6-49.4]</b>	<b>246 [188.7-303.3]</b>
MOU	<b>73.1 [62.1-84.1]</b>	<b>49.7 [39.1-60.3]</b>	<b>73.2 [60.8-85.6]</b>
MUL	<b>11.7 [6.1-17.3]</b>	<b>55.6 [44.2-67]</b>	46.8 [35.9-57.7]
MWG	<b>92.9 [67.2-118.6]</b>	<b>122.1 [87.5-156.7]</b>	43.6 [17.4-69.8]
NMU	11.1 [0-24.8]	34.6 [12-57.2]	17 [0-35.9]
NMA	114 [92-136]	77.7 [55.1-100.3]	57.3 [38.7-75.9]
NAN	<b>72.1 [56.3-87.9]</b>	<b>33.9 [21.7-46.1]</b>	42.8 [26.8-58.8]
NCM	<b>103 [82.6-123.4]</b>	<b>44.7 [31.1-58.3]</b>	47.9 [34.4-61.4]
NTL	<b>95.3 [83.8-106.8]</b>	<b>59 [50.3-67.7]</b>	<b>78.6 [68.9-88.3]</b>
NEC	52.9 [45.6-60.2]	49.4 [40.5-58.3]	42.8 [34.4-51.2]
NIM	63.4 [46.9-79.9]	<b>85.9 [64.2-107.6]</b>	<b>47.6 [33.1-62.1]</b>
SPL	50.9 [36.3-65.5]	61.2 [46.3-76.1]	43.9 [30.7-57.1]
OGN	14.9 [4.7-25.1]	31.8 [15.3-48.3]	36.4 [18.3-54.5]
OGE	24 [14.2-33.8]	<b>48.8 [33.1-64.5]</b>	<b>19.2 [9.9-28.5]</b>
OUL	44.8 [30.2-59.4]	37.7 [23.2-52.2]	44.4 [30.3-58.5]

IC = 95%

(2/4)

Tribu	2002-2006	2007-2011	2012-2016
PAD	<b>65.1 [51.2-79]</b>	<b>115.1 [86.9-143.3]</b>	84.1 [59.7-108.5]
PAT	51.4 [38.4-64.4]	<b>26.3 [13.5-39.1]</b>	<b>70.2 [47.6-92.8]</b>
PEN	<b>125.4 [106.7-144.1]</b>	<b>17.8 [10.6-25]</b>	<b>90.3 [74.3-106.3]</b>
PEY	20 [2-38]	21.3 [2.6-40]	33.9 [1.9-65.9]
QAN	75.9 [66.5-85.3]	<b>79.2 [66.8-91.6]</b>	<b>54.6 [46.2-63]</b>
RAW	53.4 [36.8-70]	33.4 [20-46.8]	62.8 [44.8-80.8]
ROH	44.4 [32.6-56.2]	28.4 [18.2-38.6]	23.2 [14.1-32.3]
SIL	<b>163.1 [142.3-183.9]</b>	<b>107.7 [88.4-127]</b>	146.4 [122.7-170.1]
SPL	25.2 [0.8-49.6]	48.7 [6.4-91]	8.1 [0-18.9]
TAD	<b>59.6 [49.4-69.8]</b>	<b>114.5 [93.4-135.6]</b>	<b>57.6 [45.8-69.4]</b>
TAK	9.3 [3.9-14.7]	22.9 [13.6-32.2]	19.3 [10.1-28.5]
TAW	<b>61.8 [49.1-74.5]</b>	<b>33.7 [23.8-43.6]</b>	<b>79 [62.7-95.3]</b>
TEN	99.6 [79.5-119.7]	<b>66.2 [46.1-86.3]</b>	<b>136.7 [105.7-167.7]</b>
TEO	<b>13.5 [6.6-20.4]</b>	<b>48.1 [30.7-65.5]</b>	28.3 [12.6-44]
TOG	64.9 [45.3-84.5]	<b>104 [69.1-138.9]</b>	<b>41.4 [17.8-65]</b>
THK	<b>91.1 [70.3-111.9]</b>	<b>43.7 [28.3-59.1]</b>	47.7 [32.9-62.5]
TIG	6 [0-12.6]	1.7 [0-4.9]	4.4 [0-9.3]
TGT	<b>84.7 [67-102.4]</b>	<b>136.7 [103.1-170.3]</b>	104.1 [83-125.2]
TPT	52 [42.2-61.8]	48.7 [37.5-59.9]	46.3 [35.7-56.9]
TUO	<b>96.8 [82.8-110.8]</b>	<b>38.7 [31.1-46.3]</b>	48.3 [38.9-57.7]
WAB	47.8 [37.5-58.1]	49.4 [36.8-62]	33.9 [24.1-43.7]
WAD	<b>29.7 [22-37.4]</b>	<b>78.4 [64-92.8]</b>	<b>49.8 [38.6-61]</b>
WKT	<b>18.8 [9.1-28.5]</b>	<b>109.6 [81.6-137.6]</b>	76.7 [52.9-100.5]
WKO	118.5 [96.2-140.8]	<b>85.7 [63.4-108]</b>	<b>175.2 [144.4-206]</b>
WKU	<b>55.8 [42.8-68.8]</b>	<b>32.1 [22.1-42.1]</b>	<b>66 [51.1-80.9]</b>
OSD	<b>50.9 [36.8-65]</b>	<b>136.1 [108.7-163.5]</b>	127.6 [93.3-161.9]
WSN	48.7 [32.9-64.5]	30.2 [15.8-44.6]	47.2 [27.5-66.9]
WED	26.9 [19.6-34.2]	30.5 [21.3-39.7]	43.2 [33.1-53.3]

IC = 95%

(3/4)

Tribu	2002-2006	2007-2011	2012-2016
WEN	<b>8.3 [3.3-13.3]</b>	<b>35 [22.6-47.4]</b>	15 [6.4-23.6]
WIW	61.1 [50.6-71.6]	52.7 [42.6-62.8]	35.3 [26.8-43.8]
XOD	<b>70.6 [52.3-88.9]</b>	<b>22.8 [12.1-33.5]</b>	27.9 [16.1-39.7]

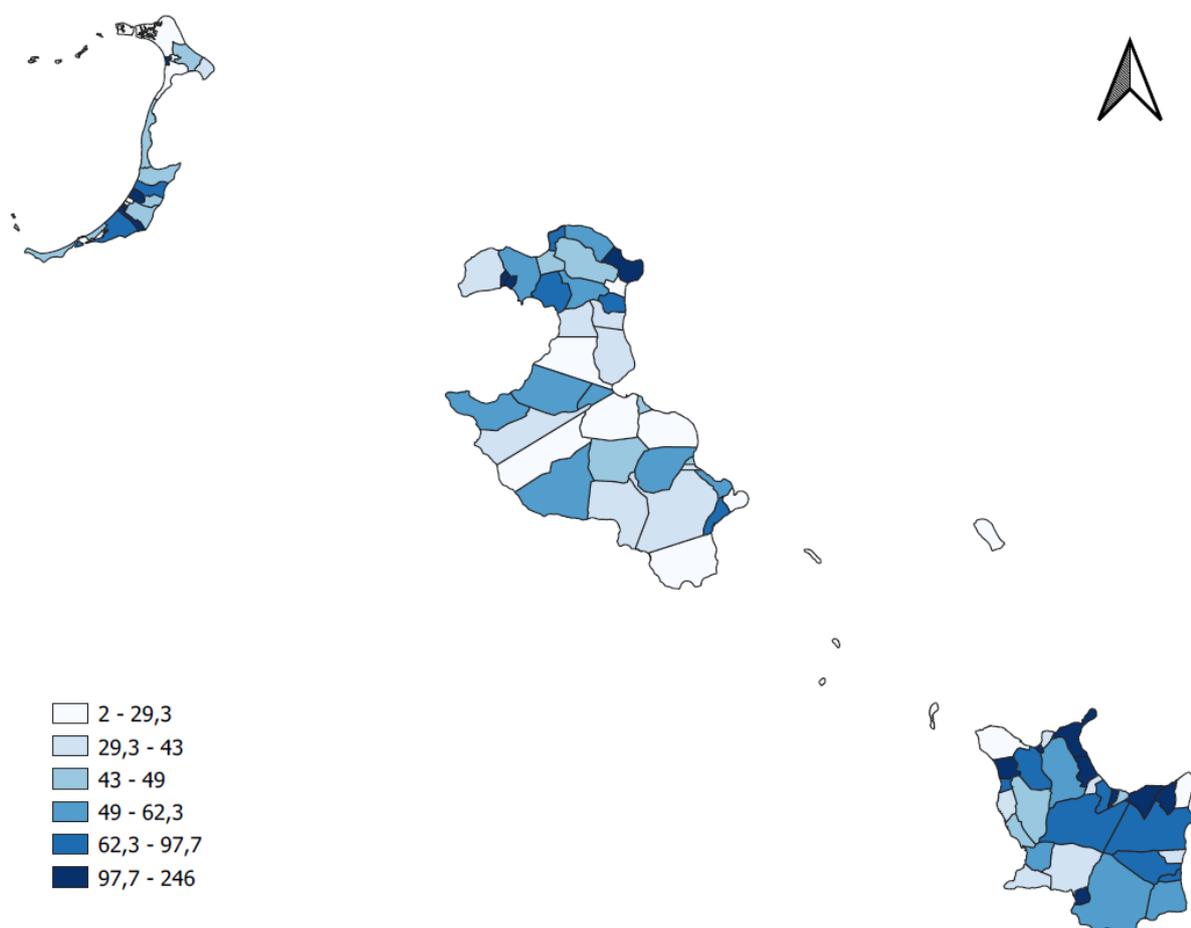
IC = 95%

(4/4)

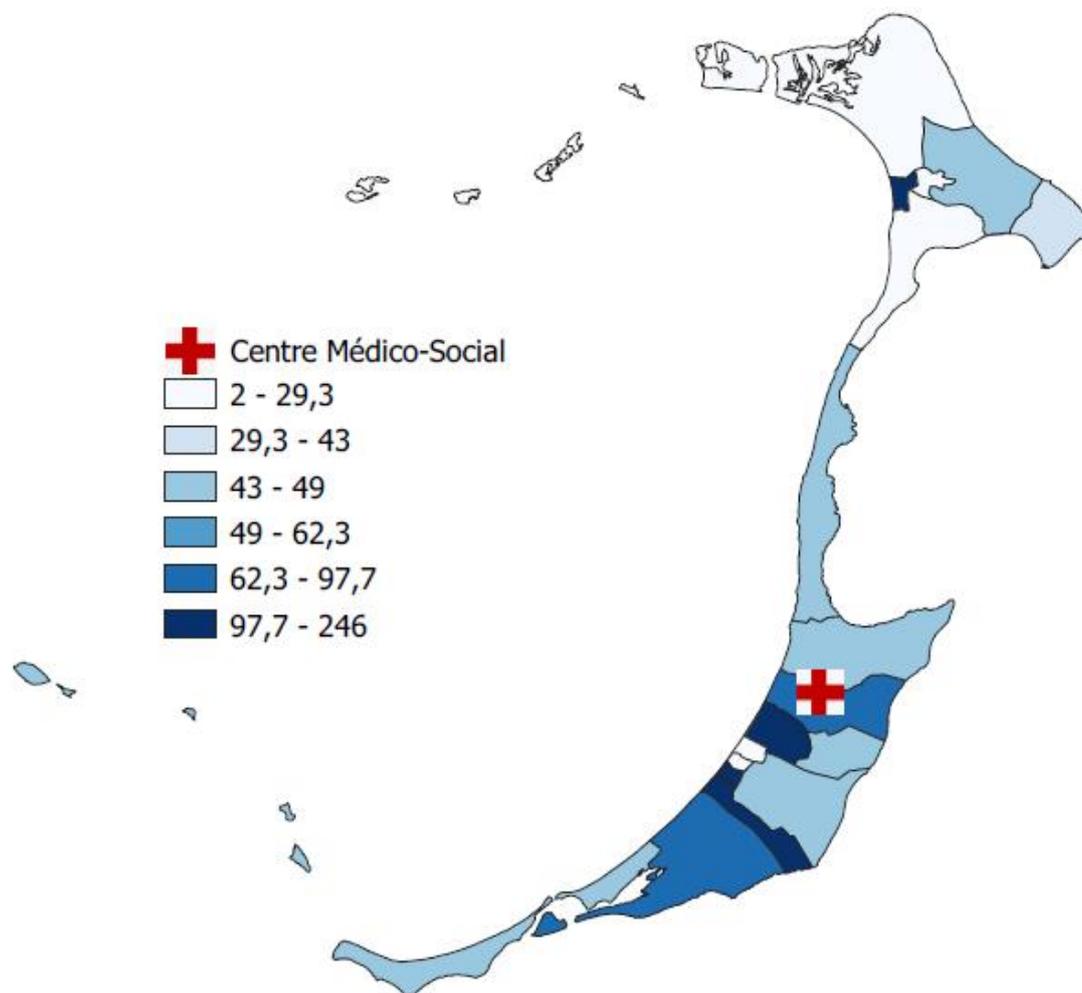
*Tableau 11 : Taux d'incidence standardisé sur l'âge par tribu sur 5 ans*

## 9 Cartographie

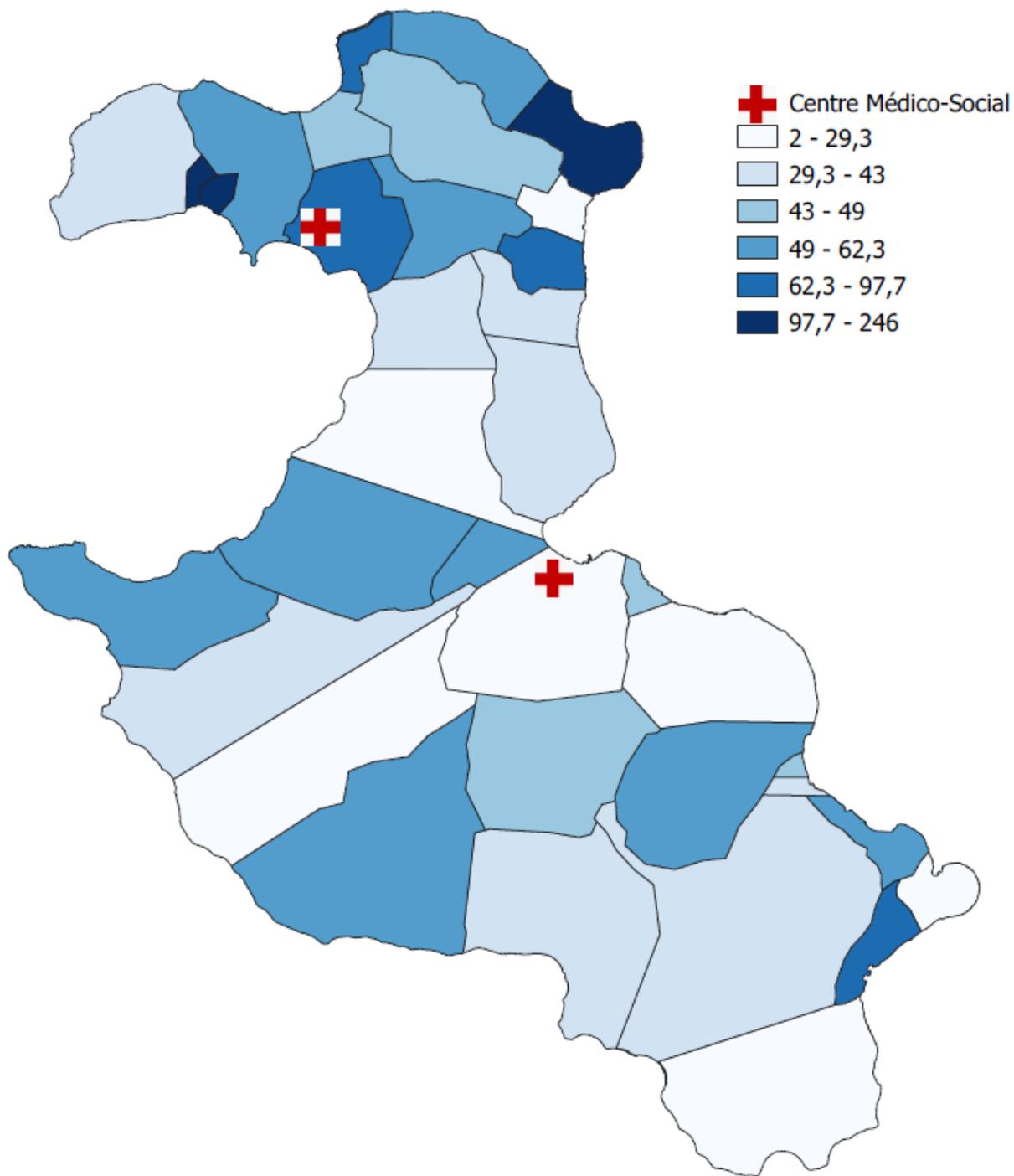
La cartographie a permis de mettre en évidence ces importantes variations de taux d'incidence. Le littoral nord-ouest de l'île de Maré, le nord de l'île de Lifou ainsi que le centre d'Ouvéa semblaient être les régions les plus touchées.



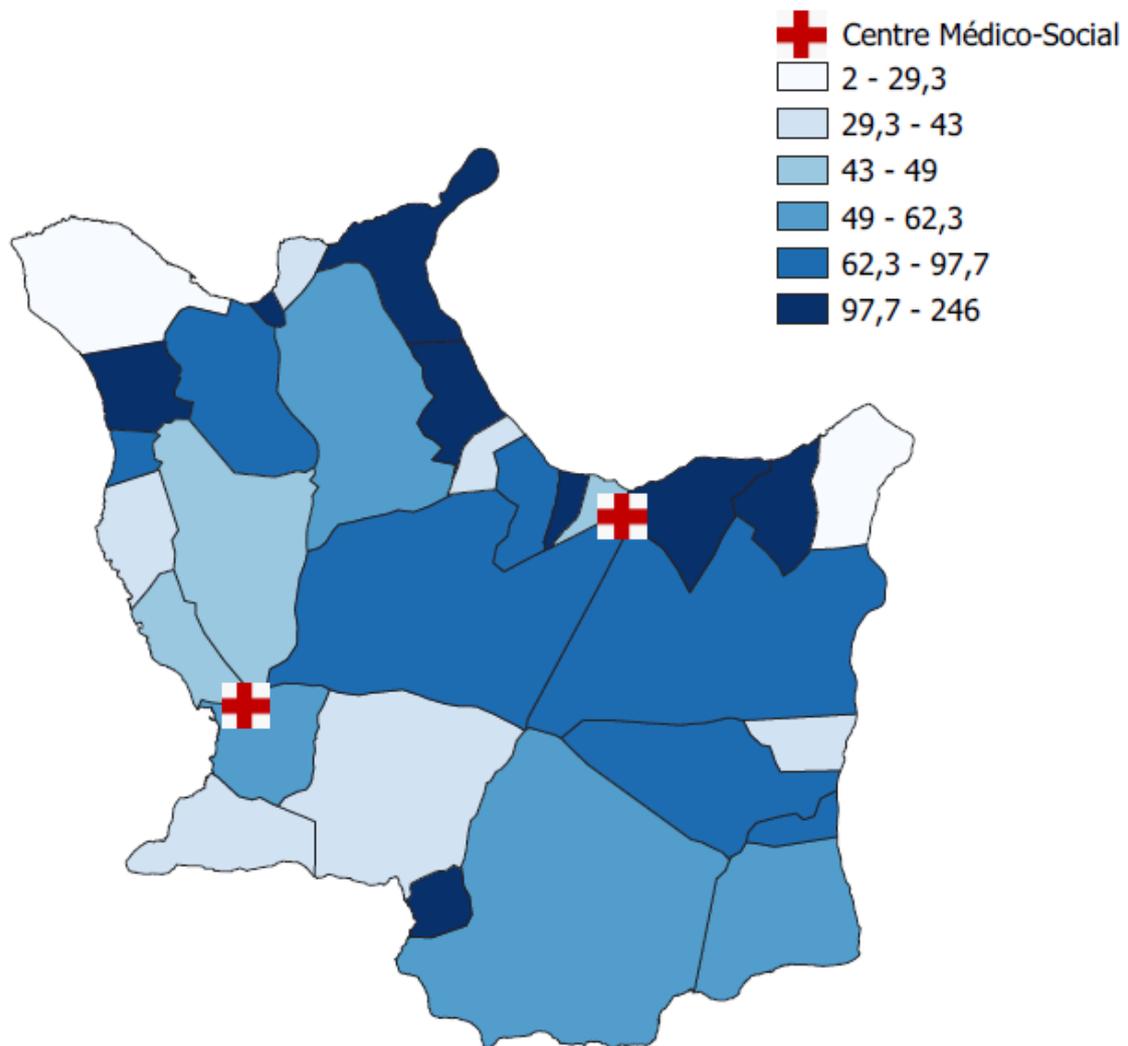
*Carte 1 : Taux d'incidence standardisé de la gale au sein de la PIL de 2012 à 2016  
(pour 1 000 habitants)*



*Carte 2 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Ouvéa de 2012 à 2016  
 (pour 1 000 habitants)*



*Carte 3 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Lifou de 2012 à 2016  
 (pour 1 000 habitants)*



*Carte 4 : Taux d'incidence standardisé de la gale à Maré de 2012 à 2016  
 (pour 1 000 habitants)*

## 10 Facteurs socio-économiques

Les données des facteurs socio-économiques étudiés provenaient des recensements de 2009 ou de 2014. Ainsi, les données utilisées étaient celles de ces 2 années.

Au sein des tribus, nous n'avons pas mis en évidence de relation statistiquement significative entre le taux d'incidence et les autres facteurs socio-économiques tels que

- la proportion d'inactifs par tribu ( $p = 0.7657614$ ) en 2009 ;
- la proportion de personnes avec un niveau d'études  $\geq$  au baccalauréat ( $p = 0.1726905$ ) en 2014.

## 11 Conditions de logement

Les données des conditions de logement étudiées provenaient du recensement de 2014.

Nous n'avons pas mis en évidence de relation statistiquement significative entre le taux d'incidence par tribu et les conditions de logement au sein des tribus tels que :

- le type de logement : maisons comparées aux cases et cabanes ( $p = 0.9687080$ ) ;
- le type de murs : murs en aggloméré et bois comparés aux murs en tôle et végétaux ( $p = 0.2666919$ ) ;
- la promiscuité : nombre de logements avec plus de 6 personnes ( $p = 0.9154390$ ).

## 12 Accessibilité aux soins

### 12.1 Effet distance du CMS le plus proche

---

En observant la distribution de la distance des tribus par rapport au CMS le plus proche, nous avons pu définir trois classes de distances. Ainsi, les résultats ci-dessous montraient une réduction significative du nombre de cas de gale diagnostiqués au sein des tribus situées à plus de 20 km de leur dispensaire le plus proche ( $p = 0.0261537$ ).

### 12.2 Proportion de ménages sans voiture en 2014

---

La proportion de ménages sans voiture au sein des tribus n'influe pas significativement sur le nombre de cas de gale au sein des tribus en 2014 ( $p = 0.7407864$ ).

### 12.3 Analyse conjointe de la distance et du moyen de transport en 2014

---

L'analyse de l'effet distance du CMS le plus proche conjointement à la proportion de ménages sans voiture en 2014 n'influe pas significativement sur le nombre de cas de gale au sein des tribus en 2014 ( $p = 0.1328177$ ).

## 13 Localisation : plateaux et littoraux

Il n'y avait pas de différence de taux d'incidence statistiquement significative entre les tribus situées sur les littoraux comparées aux tribus dans les terres sur les plateaux ( $p = 0.8602281$ ).

## 14 Saisonnalité

Nous avons observé une corrélation statistiquement significative entre le nombre de cas de gale mensuels et la température avec  $R = 0.738$  ( $p = 0.01$ ).

De plus, nous avons retrouvé une différence significative du nombre de cas entre les mois :

- de janvier et juin  $p = 0.0282170$  ;
- de janvier et juillet  $p = 0.0220878$  ;
- de juin et novembre  $p = 0.0263852$ .

Nous avons retrouvé une différence de l'ordre de 30% entre l'été de novembre à janvier et l'hiver de juin à août (Figure 12) (Tableau 12).

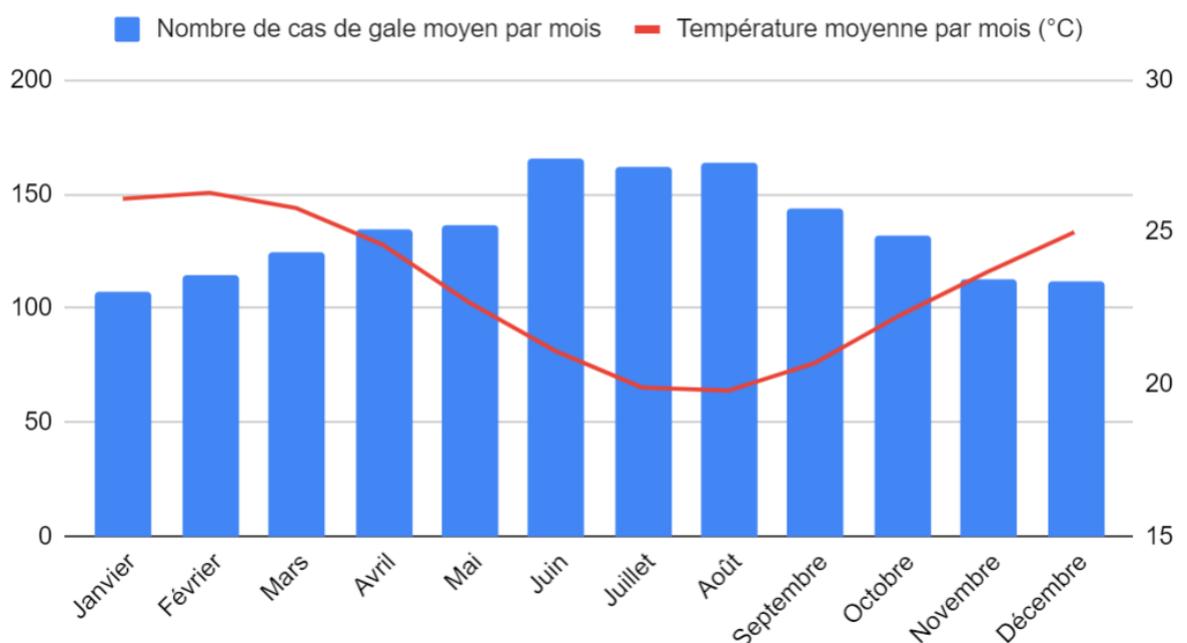


Figure 12 : Moyennes mensuelles des températures et du nombre de cas de gale de la PIL de 2003 à 2018

Année de diagnostic	Nombre de diagnostics
01	1291
02	1371
03	1496
04	1618
05	1638
06	1986
07	1940
08	1968
09	1720
10	1583
11	1358
12	1339

*Tableau 12 : Moyenne du nombre de cas mensuels de 2003 à 2018*

## 15 Lien entre la gale et les infections cutanées

Le lien entre la gale et les infections cutanées était statistiquement significatif lorsque nous étudions l'ensemble des cas de gale des enfants de moins de 5 ans ( $\chi^2 = 2088,370274$  ; Odds Ratio : 3.06 ;  $p < 0.001$ ) (Tableau 13).

Patient de moins de 5 ans avec au moins un antécédent de gale			APRES		Total
			Infection cutanée dans les 3 mois précédant la date anniversaire de l'épisode scabieux		
			Oui	Non	
AVANT	Au moins une infection cutanée dans les 3 mois précédant le diagnostic de gale	Oui	873	3333	4206 <b>54,77%</b>
		Non	502	2971	3473 43,33%
Total			1375 <b>17,91%</b>	6304 82,09%	7679 100%

*Tableau 13 : Nombre de cas d'infection cutanée lors d'un cas de gale et un an après celui-ci chez les enfants de moins de 5 ans avec un antécédent scabieux*

Le lien entre la gale et les infections cutanées était statistiquement significatif lorsque nous étudions les cas de gale des enfants de moins de 5 ans sans prendre en compte les récurrences ( $\chi^2 = 974,5952703$  ; Odds Ratio : 4,30 ;  $p < 0.001$ ) (Tableau 14).

Patient de moins de 5 ans avec au moins un antécédent de gale en ne prenant en compte que le dernier épisode scabieux connu en cas de récurrence			APRES		Total
			Infection cutanée dans les 3 mois précédant la date anniversaire de l'épisode scabieux		
			Oui	Non	
AVANT	Au moins une infection cutanée dans les 3 mois précédant le diagnostic de gale	Oui	225	1341	1566 <b>50,76%</b>
		Non	139	1380	1519 49,24%
Total			364 <b>11,80%</b>	2721 88,20%	3085 100%

*Tableau 14 : Nombre de cas d'infection cutanée lors d'un cas de gale et un an après celui-ci chez les enfants de moins de 5 ans avec au moins un antécédent de gale en ne prenant en compte que le dernier épisode scabieux connu en cas de récurrence*

# Discussion

## 1 Taux d'incidence

L'objectif principal de ce travail était d'estimer en vie réelle le taux d'incidence de la gale au sein de la PIL à partir de consultations de médecine générale en dispensaire.

Au cours des premières années de l'étude, le taux d'incidence et le nombre de cas étaient faibles sur les îles de Maré, Lifou et Ouvéa. Les dossiers médicaux informatiques initialement incomplets se sont vus de mieux en mieux complétés au fil de l'informatisation progressive des dispensaires de la PIL. Cela a permis l'extraction de données de plus en plus fiables. (Tableau 15).

Île	Dispensaire	Date à partir de laquelle le taux de remplissage des consultations informatisées dépasse les 90%
Ouvéa	Ouloup	Mars 2003
Lifou	Chépénéhé	Janvier 2002
	Wé	Janvier 2004
Maré	La Roche	Janvier 2003
	Tadine	Novembre 2005

*Tableau 15 : Date par dispensaire à partir de laquelle le taux de remplissage des consultations informatisées a dépassé 90%*

L'ensemble des diagnostics positifs a été comptabilisé. Cependant, si une même personne a été diagnostiquée plusieurs fois sur une période inférieure ou égale à 15 jours, seul le premier diagnostic a été pris en compte.

Cette durée est discutable. Ce délai a été choisi de manière arbitraire, d'une part car il est inférieur à la durée médiane et de récurrence de 28 jours (171). D'autre part, il correspond aux délais de traitement et de disparition du prurit. De plus, le taux de récurrence important (32–34,171) motive le choix d'un délai court afin de ne pas manquer de cas de gale récidivante. Cependant, des lésions telles que des nodules et un prurit post-scabieux peuvent persister plusieurs semaines malgré un traitement efficace (18,23,30,31).

Le taux de récurrence était de l'ordre de 40 % sur 20 ans. Il est difficile de comparer ce taux car on ne retrouve pas d'étude rétrospective aussi longue. Notre résultat est plus important que les taux de récurrence compris entre 25 et 32 % précédemment observés en Métropole, au Japon et en Arabie Saoudite. Cependant, ces études s'étendaient sur une durée maximale de 4 ans (32–34). D'autre part, notre résultat est probablement surévalué à cause de l'intervalle de 15 jours évoqué précédemment. Néanmoins, son impact apparaît relativement limité. En effet, avec un intervalle de 6 semaines, le taux de récurrence était relativement peu impacté avec une baisse de l'ordre de 6%.

La moyenne et la médiane des taux d'incidence globaux de 2003 à 2018 étaient respectivement de 6.355 % et 6.46 %, au sein de l'ensemble de la population de la PIL. Depuis 2003, le taux d'incidence de la gale dans la PIL varie entre 5 et 9 % (arrondi à l'unité).

Les taux d'incidence que nous avons observé au sein de la population générale de la PIL sont bien supérieurs à ceux de pays développés tels que la France métropolitaine : 0.328 %, le Royaume Uni : 0.233 %, la Belgique : 0.028 % et les USA : 0.0688 % (23,131,132).

La méthodologie de ces études était différente de la nôtre. Ces incidences ont été pour la plupart estimées à partir des ventes de scabicides.

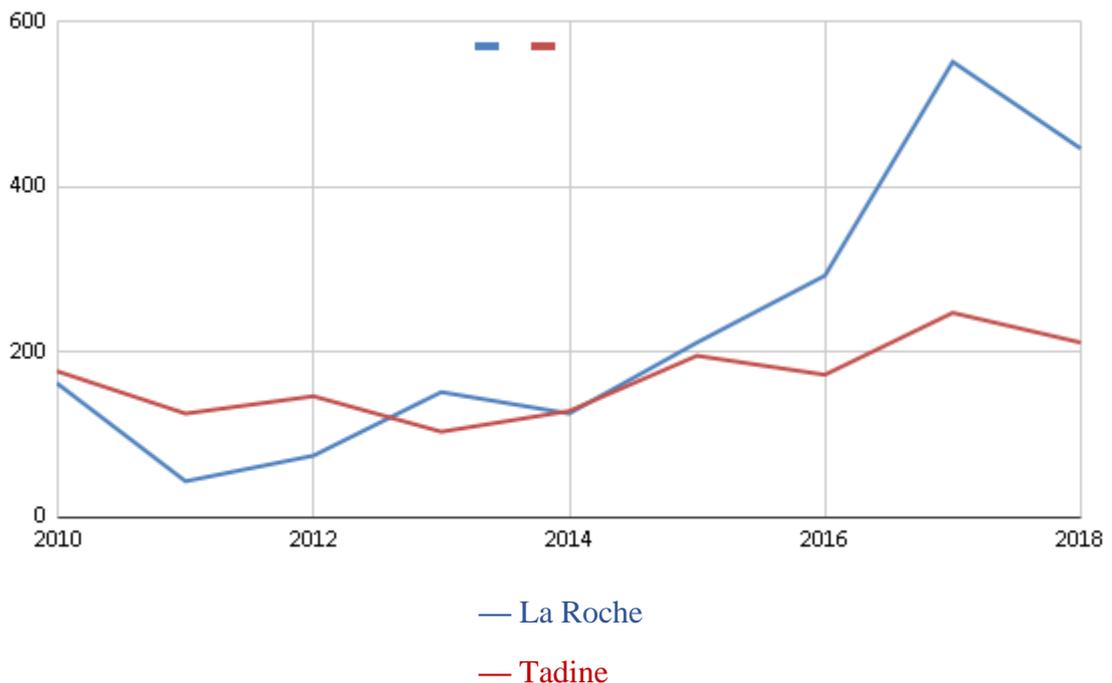
Cependant, une thèse de médecine générale, avec une méthodologie similaire à la nôtre, retrouvait en 2015 dans un quartier de Tourcoing, à proximité de Lille, une prévalence annuelle de 1.04 % (171).

Les taux d'incidence que nous avons observé au sein de la population générale de la PIL ne sont en revanche pas comparables aux prévalences observées dans la population générale des îles voisines. La prévalence est de 30 % au Vanuatu ; 30 % aux Fidji ; 28.8 % dans la communauté aborigène d'Australie ; 19.2 % aux îles Salomon ; 30 % au Timor Oriental ; 32 % au Panama.

Ces études utilisaient des méthodologies souvent différentes permettant le calcul de prévalence. La plupart d'entre elles sont des études épidémiologiques interventionnelles prospectives (4,42,49,65,123,136).

Bien que la prévalence puisse être extrapolée à partir du taux d'incidence et de la durée d'une maladie, ce calcul est compliqué car la durée de l'infestation scabieuse reste peu étudiée et mal connue (20).

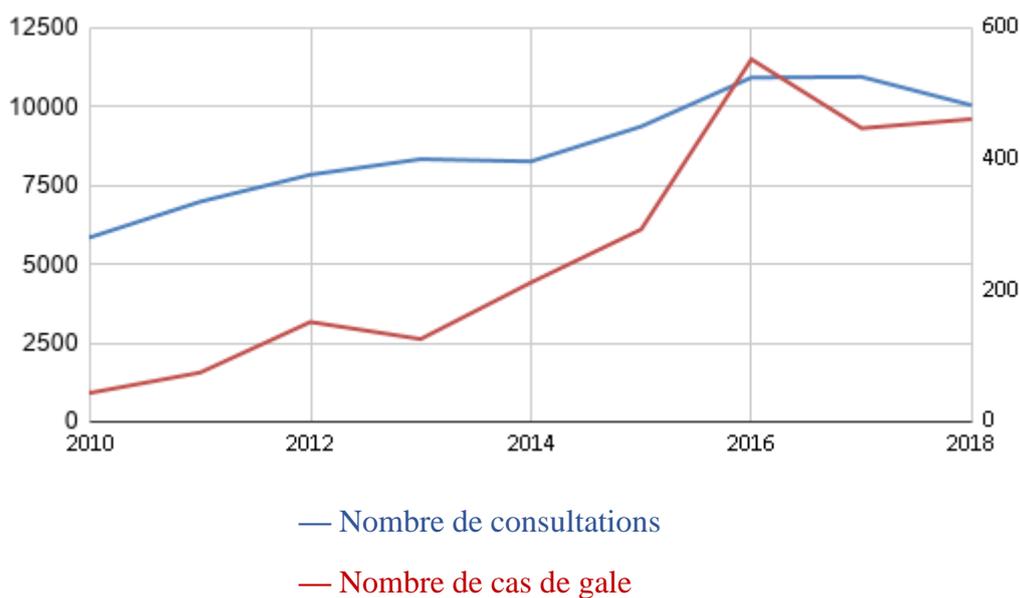
Nous avons observé une augmentation récente du taux d'incidence sur l'île de Maré (Figure 27). En effet, depuis 2014 celui-ci était significativement plus élevé que celui de la PIL (tableau 5). Cette élévation concernait le dispensaire de La Roche uniquement (Figure 13) (Carte 5).



*Figure 13 : Evolution du nombre de cas de gale par année à Tadine et La Roche de 2010 à 2018*

Plusieurs hypothèses probablement co-existantes pourraient expliquer cette observation. La première est une élévation réelle du taux d'incidence à Maré, chez les patients consultant au dispensaire de La Roche.

Une seconde hypothèse pourrait être l'augmentation du volume de consultations (figure 14). Le nombre de médecins a augmenté au dispensaire de La Roche de manière concomitante. Il était de deux jusque 2012 puis de trois jusque fin 2016 pour passer à quatre médecins dont un interne aujourd'hui.

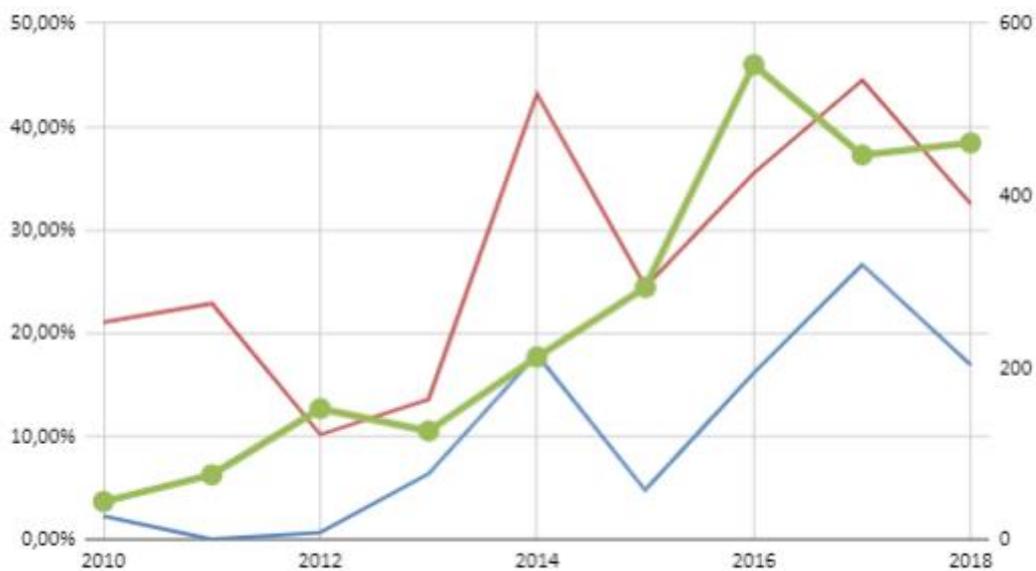


*Figure 14 : Evolution du nombre de cas de gale et de consultations par année à La Roche de 2010 à 2018*

L'augmentation du nombre de consultations ne permet probablement pas d'expliquer à elle seule l'augmentation du taux d'incidence constaté. Cependant, l'amélioration de l'offre de soins pourrait l'avoir impactée. En effet, la gale nécessite des explications claires au cours d'une consultation longue (35). De plus, la gale souffre de sous-diagnostic (18,62), une étude menée au Brésil retrouvait que la moitié (52%) des diagnostics de gale en soins primaires étaient manqués (52).

Une troisième hypothèse à envisager pourrait être la mise en place d'une politique de traitement des cas contacts. Or, une ordonnance seule suffisait à définir un cas de gale. La comptabilisation de ces cas contacts traités en tant qu'authentique cas de gale était donc susceptible d'induire un biais de sélection responsable d'une majoration du taux d'incidence.

Nous avons observé à partir de 2014 une augmentation du nombre de cas de diagnostics par ordonnance seule. De plus, les diagnostics effectués le même jour, au sein de la même famille (même numéro d'Aide Médicale), par le même médecin (même numéro de consultant) étaient deux fois plus nombreux (figure 15).

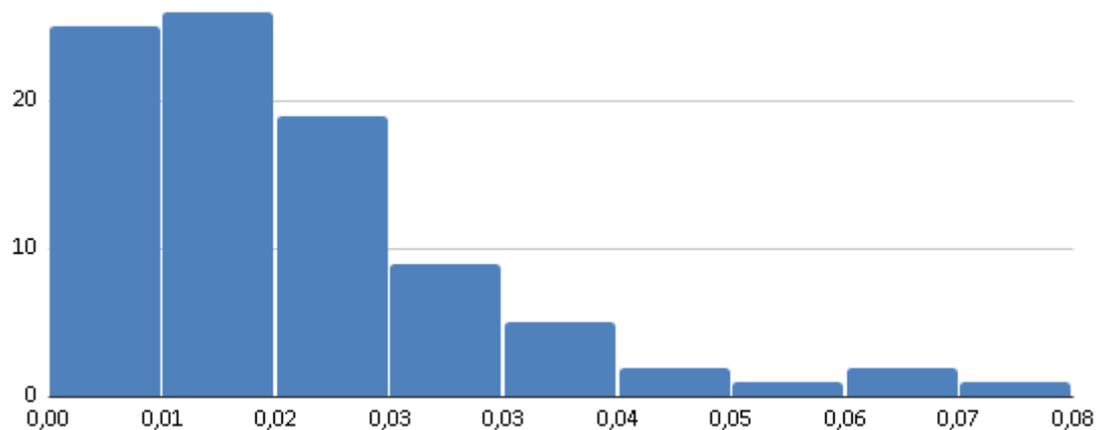


- Nombre de cas de gale
- Pourcentage d'ordonnances seules
- Pourcentage de diagnostics posés le même jour, dans la même famille, par le même médecin

*Figure 15 : Évolution annuelle à La Roche de 2010 à 2018 du nombre de cas de gale, du pourcentage d'ordonnances seules et de diagnostics posés par le même médecin, le même jour dans la même famille*

Cette politique nous a été confirmée par nos confrères du dispensaire de La Roche. Celle-ci a pu être favorisée par la stabilité de l'équipe médicale depuis 2016. En effet, le turnover des médecins est très important. La durée moyenne d'un médecin au sein de la PIL qui était de 11 mois sur les 20 dernières années a fortement diminué à 7 mois sur les 10 dernières années pour chuter à 3 mois sur les 5 dernières années.

Or, la fréquence du diagnostic de gale est très variable entre les médecins, allant de 0 à 8 % des consultations (figure 16).



*Figure 16 : Histogramme du pourcentage de diagnostics de gale par médecin à La Roche de 1999 à 2018*

## 2 Âge

Au cours de notre étude, le taux d'incidence était significativement plus élevé chez les 0-19 ans et les  $\geq 75$  ans que dans le reste de la population.

Ces résultats sont cohérents avec les données de la littérature. En effet, dans les régions tropicales et les pays en voie de développement, le taux d'incidence de la gale y est plus élevé chez les enfants (d'âge préscolaire jusque l'adolescence) ainsi que chez les personnes âgées, avec une baisse significative de la prévalence à l'âge adulte (18,42,49).

Les nourrissons sont particulièrement vulnérables à la gale. D'une part, l'absence de l'immunité protectrice acquise à l'âge adulte consécutive à des infestations répétées dans l'enfance favorise l'infestation scabieuse (24,49). D'autre part, les nombreux contacts cutanés étroits accroissent l'exposition au sarcopte. De plus, l'enfant est souvent le premier membre de la famille atteint. Enfin, la clinique diffère de celle des adultes et les diagnostics différentiels sont nombreux. Cela favorise le retard diagnostique (24).

Chez les personnes âgées, cette immunité diminuerait. De plus, la structure familiale pourrait expliquer l'atteinte des séniors car les personnes âgées s'occupent davantage des plus jeunes. Ainsi, les séniors seraient davantage exposées par des contacts cutanés étroits au risque de transmission de la gale par les enfants (49). Enfin, les nombreuses autres causes de prurit chez la personne âgée favorisent un retard diagnostique en gériatrie (10,13,15).

La population des enfants de moins de 2 ans a été obtenue à partir du registre des naissances. Cette population était particulièrement intéressante à étudier.

D'une part, la population des jeunes enfants constitue la population la plus à risque (18,24,42,49).

D'autre part, les visites médicales obligatoires de PMI assurent un suivi régulier indépendamment des difficultés pour consulter (telles que la distance). A l'inverse, chez les adultes, seuls les patients qui consultent peuvent être diagnostiqués, ce qui est responsable d'un biais de recrutement.

De plus, cela nous a permis d'extrapoler la valeur de la prévalence de la gale chez les moins de deux ans. Celle-ci peut être considérée comme identique au taux d'incidence de la gale au sein de cette tranche d'âge.

Le taux d'incidence chez les enfants de moins de deux ans était le résultat le plus important, fiable et comparable de ce travail.

De 2002 à 2017, le taux d'incidence moyen chez les < 2 ans était de 32.654 % au sein de la PIL.

Il était significativement plus élevé que chaque taux d'incidence annuel par île de 2002 à 2017. Chaque année, le taux d'incidence des < 2 ans était 3.7 à 6.5 fois plus élevé que dans la population générale.

Ce résultat est cohérent avec les données épidémiologies des îles voisines. La prévalence généralement comprise entre 20 et 35 % peut y atteindre jusqu'à 60 % de la population pédiatrique (4,45,62,65,136–139,172).

De manière générale, le taux d'incidence de la gale diminuait avec l'âge. Ainsi, il était significativement plus élevé chez les enfants de < 5 ans comparé aux adolescents de 10 à 14 ans. Il en était de même chez les nourrissons de < 1 an comparé aux enfants de 1 an ainsi que chez les enfants de < 2 ans comparé aux enfants de 2 à 15 ans.

Selon plusieurs études, la prévalence est la plus élevée chez les enfants de moins de 5 ans (notamment chez les nourrissons) (4,45,65,136–139). Deux études menées au Vanuatu et aux Fidji retrouvaient quant à elles une prévalence plus élevée chez les enfants âgés de 5 à 10 ans (42,49).

Notre courbe d'incidence spécifique de 0 à 14 ans (Figure 29) est cohérente avec les courbes de prévalence publiées dans une revue de la littérature de 2015 sur la prévalence de la gale (4). A 14 ans, plus de 60 % des enfants avaient déjà connu au moins un cas de gale, principalement lors de leurs premières années de vie. En effet, à 5 ans, plus de 50 % des enfants ont déjà fait l'expérience de la gale. Ces données sont cohérentes avec ce qui a déjà été observé au sein de communautés aborigènes du nord de l'Australie, où 73 % avaient déjà rencontré la gale à 23 ans (137).

## 3 Sexe

Nous avons observé une différence statistiquement significative entre les genres (tous âges confondus) ( $SR > 1.2$ ). L'incidence annuelle de la gale était significativement plus élevée chez les femmes, notamment pour les classes entre 20 et 59 ans.

Une différence significative entre les genres est parfois observée dans la littérature. Selon plusieurs auteurs, il s'agirait davantage de facteurs de confusion socio-économiques et comportementaux (18).

Entre 20 et 39 ans, les femmes étaient plus deux fois plus atteintes que les hommes ( $SR > 2$ ). Cette différence ne peut s'expliquer qu'en partie par la différence de fréquentation des dispensaires entre les hommes et les femmes. Ainsi, sur un dispensaire (Wé) dans cette tranche d'âge, on retrouve 18% de consultation en moins pour les hommes ( $SR=1.22$ ).

La différence observée entre les genres, notamment chez les femmes entre 20 et 39 ans, peut s'expliquer par le statut de la femme « de mère-épouse [...] confinée dans l'espace du foyer domestique » au sein de la société traditionnelle kanak. La femme y a pour rôle d'éduquer, de nourrir et de soigner les enfants (173).

Les femmes qui s'occupent des enfants dont la prévalence scabieuse est la plus élevée sont plus exposées par des contacts cutanés étroits au risque de transmission de la gale par les enfants.

## 4 Tribu

Au sein d'une même tribu, nous avons constaté d'importantes variations des taux d'incidence au cours du temps (tableau 11). Il existe plusieurs explications.

Certaines tribus avaient des effectifs très faibles, inférieurs à 100 individus. Le taux d'incidence pouvait donc varier rapidement sur ces petits échantillons.

Pour d'autres tribus, le taux d'incidence plus faible de 2002 à 2006 s'expliquait par le délai l'informatisation.

Enfin, nous avons observé une fluctuation de ce taux pour la tribu de La Roche qui est cohérente avec l'évolution globale de l'île. La tribu de La Roche dispose d'un dispensaire et d'une population importante (avoisinant les 500 habitants).

Concernant la distribution de l'infestation scabieuse au sein des îles de la PIL, nous avons retrouvé un taux d'incidence plus élevé à Lifou qu'à Maré. Mais ce résultat n'était que faiblement significatif. De manière globale, la répartition entre les îles était homogène.

En revanche, il existait d'importantes disparités entre les tribus sur l'ensemble de la PIL comme au sein d'une même île. Le littoral nord-ouest de l'île de Maré, le nord de l'île de Lifou ainsi que le centre d'Ouvéa apparaissaient comme les régions les plus touchées sur la cartographie. La mise en évidence de foyers d'infestation pourrait permettre de cibler des actions de prévention et de sensibilisation des symptômes. Des enquêtes plus précises dans ces villages pourraient mettre en évidence un facteur étiologique.

Nous avons étudié plusieurs facteurs pour tenter d'expliquer ces disparités inter-tribus : les facteurs socio-économiques, les conditions de logement, l'accessibilité aux soins, ainsi que la localisation sur les plateaux ou les littoraux.

## 5 Facteurs socio-économiques et conditions de logement

Contrairement à de nombreuses études, nous n'avons pas mis en évidence de relation statistiquement significative entre le taux d'incidence et les facteurs socio-économiques ainsi que les conditions de logement.

Pourtant, le niveau socio culturel (tel que la proportion d'inactifs et le niveau d'étude) (5,16,148), les conditions d'hébergement ainsi que le type de matériaux (5,16,18,135,148), la promiscuité (5,18,147,148), ont déjà clairement été identifiés comme des facteurs favorisant l'apparition de la gale.

De plus, notre pratique clinique quotidienne ainsi que l'expérience de terrain de certains confrères nous avaient amenés à suspecter empiriquement le rôle de certains facteurs socio-économiques et de logement. Nous suspicions notamment de moins bonnes conditions de logement et un accroissement de la promiscuité dans la région nord de Lifou.

Cette incohérence avec les données de la littérature est probablement liée à un manque de données qui nous empêche de conclure. En effet, pour ces variables, nous ne disposons que des données recueillies lors des recensements de 2009 ou 2014. A cela s'ajoute l'absence d'informations concernant la tribu d'origine du patient dans 13.47 % des cas de gale.

## 6 Accessibilité aux soins

Concernant l'accessibilité aux soins, nous avons observé un effet distance au CMS le plus proche. Le nombre de cas de gale diagnostiqués diminuait significativement au sein des tribus situées à plus de 20 kilomètres de route du dispensaire le plus proche.

Or, une étude récente au Vanuatu retrouvait quant à elle une forte association entre l'élévation de la prévalence et l'allongement du temps de trajet (> 3 heures). Il s'agissait d'une étude épidémiologique interventionnelle transversale au cours de laquelle des examens cliniques étaient pratiqués au sein des villages (42). La différence de méthodologie apparaît comme une explication probable de la divergence des résultats.

En effet, cette baisse du nombre de cas de gale diagnostiqués n'est pas synonyme de baisse de la prévalence. Il pourrait s'agir d'un biais de confusion. La diminution du taux d'incidence pourrait être liée à une baisse du nombre de consultations consécutive à de plus grandes difficultés d'accès aux soins. Une étude épidémiologique interventionnelle avec des examens cliniques randomisés sur le terrain pourrait permettre l'étude de cette hypothèse.

Cette accessibilité dépend de la distance d'une part, ainsi que des moyens de transport d'autre part. Le seul moyen de transport est la voiture. Il n'existe pas de lignes de bus ni de train au sein de la PIL. Nous n'avons pas trouvé de lien statistique entre le taux d'incidence et la proportion de ménages sans voiture dans les tribus.

Il en était de même pour l'analyse conjointe de la distance et de la proportion de ménages sans voitures au sein des tribus.

Ceci pourrait être lié au même biais de confusion cité ci-dessus.

## 7 Plateaux et littoraux

Concernant la géographie de la PIL, nous avons émis l'hypothèse que le taux d'incidence pourrait être augmenté au sein des tribus des plateaux. Nous le suspicions devant les températures des plateaux réputées plus froides, susceptibles d'accroître le taux d'incidence de la gale.

Nous n'avons pas mis en évidence de différence statistiquement significative.

## 8 Saisonnalité

A propos de la saisonnalité, nos résultats sont cohérents avec ceux de la littérature. En effet, nous avons retrouvé une prédominance des cas de gale lors de la saison fraîche de l'ordre de 30%. Nous avons observé un pic épidémique annuel de juin à août lorsque les températures sont les plus basses (Figure 32).

De plus, nous avons retrouvé un lien statistique entre le nombre de cas moyen de gale et les basses températures.

Enfin, nous avons observé une différence significative du nombre de cas moyen mensuel de gale entre les mois de janvier et juin, janvier et juillet, et juin et novembre.

Plusieurs études ont déjà mis en évidence une plus forte incidence en hiver qu'en été. Les plus faibles températures hivernales inciteraient à rester davantage à l'intérieur, favorisant la promiscuité et les contacts entre les individus. D'autre part, les températures plus fraîches améliorent la survie des sarcoptes hors de l'hôte. L'augmentation des contagions et de la survie des acariens influencerait ainsi la transmission et l'incidence de gale (5,15,18,150,174).

## 9 Lien entre la gale et les infections cutanées

Nous avons retrouvé une forte association entre la gale et les complications infectieuses cutanées. Ce résultat est cohérent avec les données de la littérature. En effet, l'association entre la gale et l'impétigo est déjà connue et décrite par de nombreux articles (18,47–51).

Deux raisons nous ont amenés à choisir un âge de 0 à 5 ans comme critère d'inclusion pour confirmer le lien entre la gale et les infections cutanées. La première est que la prévalence de la gale et des infections cutanées est importante à cet âge (49,51). La seconde est que cette classe d'âge permet de réaliser une étude basée sur la population réelle vivant sur la PIL en incluant les enfants effectuant régulièrement leurs dépistages obligatoires.

L'interdépendance de la survenue d'une infection cutanée lors d'un cas de gale était comparée chez le même patient un an après l'épisode scabieux. Les enfants étaient donc leurs propres témoins. Cela a ainsi permis de limiter les biais de confusion tels que la promiscuité ou le manque d'hygiène qui favorisent les infections cutanées et la gale.

La durée de 1 an a été choisie car elle permet de s'affranchir de la saisonnalité.

Les données de consultations concernant les infections cutanées étaient issues du travail de thèse de médecine générale de Mr Quentin Amic-Desvaux en cours de rédaction.

Les résultats ne prenaient en compte que la variable binaire « présence ou absence d'infection cutanée dans les 3 mois ». Les résultats seraient sans doute encore plus significatifs si le nombre d'épisodes infectieux était pris en compte.

Les infections cutanées à SGA sont probablement le médiateur entre la gale et le RAA, dont le lien est fortement suspecté (5,62,66,71).

Une étude à venir au sein de la PIL étudiera le lien entre la gale, les infections cutanées à SGA et leurs complications cardiaques. Celle-ci présentera un intérêt majeur. Il pourrait s'avérer intéressant de comparer la cartographie de la gale avec celle des infections cutanées et du RAA. Poursuivre la recherche en ce sens permettrait de consolider cette hypothèse et de reconsidérer la morbi-mortalité de la gale et de ses complications.

## 10 Les EMR (Electronics Medical Records)

La valorisation des données informatiques recueillies en soins primaires offre, à moindre coût, de nombreux avantages et ouvre un champ d'étude et de recherche passionnant et prometteur pour la médecine générale (166).

Plusieurs études ont déjà validé cette méthodologie consistant à déterminer les variables épidémiologiques d'une pathologie à partir des données de consultations médicales recueillies en soins primaires (131,167–171).

Avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 100% de la requête informatique SQL, notre étude tend à confirmer à son tour la faisabilité et la validité de l'utilisation des bases de données médicales pour la recherche en médecine générale.

Une étude a été menée en 2013 aux USA avec pour objectif d'estimer la valeur prédictive positive (VPP) des données médicales électroniques pour le diagnostic des infections cutanées en soins primaires. Celle-ci retrouvait une VPP élevée pour les diagnostics codés, mais une moins bonne VPP pour les requêtes par mots-clés (167).

Or, dans notre étude, seuls 11% des diagnostics furent obtenus par codage CIM 10. Le reste des diagnostics furent obtenus par requête SQL, par recherche de mots-clés et de thérapeutiques spécifiques de la gale.

L'absence de codage informatique systématique des diagnostics a compliqué l'extraction de données fiables. En effet, plutôt qu'une recherche de diagnostics de gale CIM10 codés, notre recueil de données a nécessité la mise en œuvre d'une recherche par mots-clés au sein des diagnostics codés, des thérapeutiques prescrites et des observations libres.

Nous avons dû définir des critères diagnostiques positifs et négatifs et prendre en compte les éléments portant à confusion tels que : « pas de » gale ; méGALÉrythème (etc...) (Annexe 4).

Enfin, afin de confirmer la robustesse de nos données et de notre méthode, il fut nécessaire de confirmer manuellement nos diagnostics. Nous avons consulté, lu puis validé ou invalidé manuellement plusieurs milliers de dossiers randomisés parmi les cas de diagnostics positifs et négatifs de gale. Le codage des diagnostics systématiques apparaît comme un axe d'amélioration prometteur (175,176).

## 11 Forces et Faiblesses

Notre étude présente plusieurs faiblesses. Tout d'abord, il s'agissait d'un diagnostic présomptif de gale sans critères diagnostiques précis et sans preuves dermatoscopiques avec des sous et sur-diagnosics. Néanmoins, le gros volume de diagnostics posés par de très nombreux médecins avec un niveau endémique assez stable laisse supposer que le taux d'incidence réel est sans doute approché.

Par ailleurs, l'utilisation de notre base de données était limitée. Il aurait été intéressant étudier à l'échelle individuelle les informations concernant le patient, telles que la catégorie socio-professionnelle, la protection sociale, les conditions d'hébergement ainsi que les conditions d'accès à l'hygiène et aux soins. Pour certaines variables, nous ne disposons que des données recueillies lors des recensements de 2009 ou 2014.

De plus, l'interprétation des données par tribu était limitée par les 13.47% de cas de gale sans tribu. En effet, pour ces cas sans tribu, aucune donnée d'adresse n'était disponible dans les dossiers. Nous avons tenté de limiter l'impact sur l'interprétabilité des résultats en répartissant les cas sans tribu proportionnellement aux nombres de cas observés par île, année et classe d'âge. Le problème de cette méthode était que les cas étaient répartis uniquement au sein des sous-groupes (tribu, année, classe d'âge) pour lesquels des cas ont été observés.

Certains biais pouvaient interférer dans nos résultats. Notre méthodologie a limité notre capacité à différencier un authentique cas de gale avec le simple traitement d'un cas contact. Cela était susceptible d'induire un biais de sélection responsable d'une majoration du taux d'incidence.

Au contraire, notre recueil de données se basait sur le diagnostic des médecins en soins primaires. Or, la gale est sous diagnostiquée en soins primaires (18,62,146). Ce biais diagnostique pourrait quant à lui diminuer le taux d'incidence.

De même, la présence d'un cabinet de médecine générale libérale à Lifou pourrait minorer le nombre de cas au sein de la population générale de Lifou. Ce n'est pas le cas pour les enfants de moins de 2 ans. En effet, l'ensemble du suivi de PMI obligatoire s'effectue au dispensaire.

L'accès aux soins était probablement un facteur de confusion important au cours de cette étude. Or, l'accès aux soins est un des enjeux majeurs de la prise en charge de la gale.

En effet, le retard diagnostique accroît la prévalence de la population atteinte. Par conséquent, l'incidence de la maladie augmente (16,42). Une amélioration de l'offre de soins pourrait être une des explications à l'origine de l'augmentation du taux d'incidence de la gale au dispensaire de La Roche depuis 2014.

Notre étude présente plusieurs forces. La durée du suivi était de 20 ans. Le nombre total de 20988 cas de gale était élevé. Les dispensaires la PIL drainaient l'énorme majorité de la population de la PIL, avoisinant les 20 000 habitants. Nos données issues des consultations de médecine générale étaient représentatives de la vie réelle ambulatoire. Nos résultats sont par conséquent représentatifs de toute la population de PIL qui consulte.

Cependant, ils ne sont pas généralisables aux patients ambulatoires des autres provinces.

En effet, la population de la PIL présente des spécificités ethniques, sociales et culturelles. Elle n'est donc pas représentative de la population générale de la Nouvelle-Calédonie ni de la France métropolitaine.

## 12 Perspectives

Plusieurs axes d'études s'offrent à nous à la suite de ce travail.

Une étude avec la même méthodologie concernant les trois provinces de la Nouvelle-Calédonie permettrait une vue d'ensemble de la population du territoire, qui présente d'importantes disparités ethno-socio-économiques.

Une étude épidémiologique interventionnelle, avec des visites médicales randomisées sur le terrain offrirait l'avantage de compléter nos données. Cela permettrait entre autres de s'affranchir du biais de sélection, du biais diagnostique et du biais de confusion liés à l'accès aux soins. De plus, cette étude permettrait d'étudier les facteurs favorisant la survenue de la gale.

Une prochaine étude au sein de la PIL du lien entre la gale, favorisant les infections cutanées à SGA, et leurs complications, notamment cardiaques, présentera un intérêt majeur.

Ainsi, la politique de santé publique et la prise en charge diagnostique et thérapeutique de la gale pourront peut-être être repensées.

Un premier acte de réflexion pourrait porter sur la sensibilisation des médecins sur la fréquence de cette pathologie sur le territoire (5,62,146).

Un second axe de réflexion pourrait aborder l'amélioration des méthodes diagnostiques. En effet, le diagnostic doit être posé le plus précocement possible afin de limiter le risque de complications, de formes graves et d'épidémies. Le retard diagnostique implique une augmentation de l'infestation des patients, les rendant plus contagieux (21,74).

Cependant, la gale souffre de l'absence de méthodes diagnostiques fiables, favorisant les erreurs diagnostiques par les médecins, et responsable d'un sous-diagnostic au niveau mondial (5,62,146).

Des critères cliniques (critères IACS 2018) ont été mis au point pour pallier à ce manque, mais ceux-ci doivent encore être validés.

De plus, ils doivent être adaptés au contexte local. En effet, avec ces critères IACS, le diagnostic d'une gale confirmée nécessite l'identification de l'acarien au microscope ou par des techniques de visualisation non invasives telles que la vidéomicroscopie et la dermoscopie. Or, le diagnostic se fait le plus souvent en soins primaires, principalement cliniquement pour les formes de gale commune, notamment dans les régions défavorisées. Ces examens ne sont souvent pas disponibles.

Le développement d'un test diagnostique fonctionnel serait idéal en santé publique.

Des examens parasitologiques variés existent ou sont en voie de développement. Ils peuvent présenter une aide, notamment pour les formes cliniques atypiques (1,75,80). Cependant, ces examens resteront probablement limités d'accès.

Un troisième axe de réflexion pourrait être le changement d'image de la gale au sein de la population. En effet, la gale est une pathologie stigmatisante qui est ancrée dans les mœurs comme une « maladie de pauvre, vieux et sale ». Or cette pathologie touche tous les âges, sexes

et classes sociales, particulièrement les nourrissons. Ces représentations sociales constituent souvent un frein à l'observance qui est une des clés du succès thérapeutique (16).

Un quatrième axe de réflexion, majeur, pourrait porter sur l'optimisation de la prise en charge thérapeutique. La réduction durable de la prévalence de la gale et de ses complications apparaît comme une priorité en termes de santé publique. En effet, l'impact sanitaire de cette parasitose est lourdement accru par celui des infections cutanées, de l'antibiorésistance, des glomérulopathies post streptococciques et possiblement du RAA.

En ce sens, plusieurs pistes d'amélioration s'offrent à nous. Dans les zones d'endémie scabieuse, le traitement de masse par scabicide oral ou topique offre une alternative au traitement des cas et des contacts qui ne permet pas de réduction de la prévalence de la gale sur le long terme (16).

Plusieurs études ont quant à elles déjà observé une réduction de la prévalence de la gale et de ses complications à la suite de traitement de masse (1,5,46,117,118,122,123,125,126,177).

Malgré ses bons résultats sur la prévalence à court ou moyen terme, cette approche seule semble peu à même d'induire une baisse durable de la prévalence de la gale sur le long terme. En effet, un traitement de masse ne semble s'envisager qu'avec des mesures associées telles que :

- le maintien de la surveillance accrue (des foyers d'infestation permettant de cibler des actions de prévention et de sensibilisation).
- l'amélioration des conditions d'accès aux soins (permettant un diagnostic et un traitement rapides, essentiels pour limiter la transmission) ;
- l'amélioration des conditions socio-économiques (principaux facteurs de risque de la gale) (5,16,18,122,128).

Un traitement de masse dont l'ivermectine est envisagé en Nouvelle-Calédonie, dans une des îles de la PIL, Ouvéa, dans le cadre du programme d'éradication mondial de la filariose par l'OMS (178). Cela pourrait permettre une première étude calédonienne concernant le traitement de masse par ivermectine.

# Conclusion

L'étude épidémiologique exhaustive de la gale dans la Province des Iles de Nouvelle-Calédonie a permis d'y confirmer l'évolution endémique et taux d'incidence très élevée atteignant 32 % chez les < 2 ans. Devant ces chiffres importants, des mesures de santé publique visant à amoindrir cette prévalence permettraient de réduire le fardeau des infections cutanées et des problèmes d'antibiorésistance dans la région. L'option d'un traitement de masse pourrait être envisagé. Une première étude pourrait être réalisée à l'occasion d'un projet d'éradication de la filariose en Nouvelle-Calédonie à la demande de l'OMS.

De plus, cette étude confirme l'intérêt et la faisabilité de l'utilisation des données recueillies lors des consultations de médecine générale, encore trop peu exploitées à des fins de recherche. Ces données offrent un potentiel enrichissant et plein de promesses pour l'avenir de la recherche médicale en soins primaires.

# Références bibliographiques

1. Engelman D, Cantey PT, Marks M, Solomon AW, Chang AY, Chosidow O, et al. The public health control of scabies: priorities for research and action. *The Lancet*. 2019;
2. Lefrancq M, Klement E, Merlet A, Descloux E, Cazorla C. Épidémiologie et facteurs de gravité des dermohypodermes au centre hospitalier territorial de Nouvelle Calédonie. *Médecine Mal Infect*. 2018;48(4):S38–S39.
3. Watkins DA, Johnson CO, Colquhoun SM, Karthikeyan G, Beaton A, Bukhman G, et al. Global, regional, and national burden of rheumatic heart disease, 1990–2015. *N Engl J Med*. 2017;377(8):713–722.
4. Romani L, Steer AC, Whitfeld MJ, Kaldor JM. Prevalence of scabies and impetigo worldwide: a systematic review. *Lancet Infect Dis*. 1 août 2015;15(8):960-7.
5. Heukelbach J, Feldmeier H. Scabies. *Lancet Lond Engl*. 27 mai 2006;367(9524):1767-74.
6. Karimkhani C, Colombara DV, Drucker AM, Norton SA, Hay R, Engelman D, et al. The global burden of scabies: a cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(12):1247–1254.
7. PRIZE Z. Giovan Cosimo Bonomo (1663-1696): discoverer of the etiology of scabies. *Int J Dermatol*. 1998;37(8):625–630.
8. Kissmeyer A. Rapid ambulatory treatment of scabies with a benzyl benzoate lotion. *The Lancet*. 1937;229(5914):21.
9. Barachy N, Dreyfuss G, Vono J. La gale : épidémiologie et généralités. *Actual Pharm*. 1 mai 2013;52(526):16-7.
10. CCLIN G de travail CSO. Recommandation concernant la gestion de la gale dans les établissements de soins et médico-sociaux. 2004;56.
11. Arlian LG. Biology, host relations, and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. *Annu Rev Entomol*. 1989;34(1):139–159.
12. Arlian LG, Runyan RA, Achar S, Estes SA. Survival and infestivity of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and var. *hominis*. *J Am Acad Dermatol*. 1984;11(2):210–215.
13. Bitar D, Caumes E, Chandre F, Guidice PD, Gehanno J-F, Goaster CL, et al. Conduite à tenir devant un ou plusieurs cas de gale. déc 2013 [cité 28 mai 2019]; Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01490375>
14. Arlian LG, Vyszynski-Moher DL, Pole MJ. Survival of adults and developmental stages of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* when off the host. *Exp Appl Acarol*. 1989;6(3):181–187.

15. Gaspard L, Laffitte EA, Michaud M, Eicher N, Lacour O, Toutous Trellu LM. La gale en 2012. *Rev Médicale Suisse*. 2012;8(335):718-22,724-5.
16. Heukelbach J, Mazigo HD, Ugbomoiko US. Impact of scabies in resource-poor communities: *Curr Opin Infect Dis*. avr 2013;26(2):127-32.
17. Castor C, Bernadou I. Epidémie de gale communautaire—Guide d’investigation et d’aide à la gestion. Available Santé Publique Fr Website Accessed 22nd June 2016 Inst Veille Sanit. 2008;
18. Hay RJ, Steer AC, Engelman D, Walton S. Scabies in the developing world—its prevalence, complications, and management. *Clin Microbiol Infect*. 1 avr 2012;18(4):313-23.
19. Lalli PN, Morgan MS, Arlian LG. Skewed Th1/Th2 immune response to *Sarcoptes scabiei*. *J Parasitol*. 2004;90(4):711–714.
20. Mellanby K. The development of symptoms, parasitic infection and immunity in human scabies. *Parasitology*. 1944;35(4):197–206.
21. Barachy N, Dreyfuss G, Vono J. Physiopathologie et diagnostic de la gale. *Actual Pharm*. mai 2013;52(526):18-22.
22. Jannic A, Bernigaud C, Brenaut E, Chosidow O. Scabies Itch. *Dermatol Clin*. juill 2018;36(3):301-8.
23. Monsel G, Del Giudice P, Chosidow O. Gale, pédiculoses et ivermectine. *J Anti-Infect*. sept 2013;15(3):141-8.
24. Royer M, Latre C-M, Paul C, Mazereeuw-Hautier J. La gale du nourrisson. *Ann Dermatol Vénérologie*. déc 2008;135(12):876-81.
25. Pouessel G, Dumortier J, Lagrée M, Pierre M-H, Ganga-Zandzou P-S, Ythier H, et al. La gale: une infection fréquente en pédiatrie. *Arch Pédiatrie*. 2012;11(19):1259–1260.
26. Dumortier J. Analyse descriptive des cas de gale en pédiatrie au centre hospitalier de Roubaix [Thèse d’exercice]. [Lille ; 1969-2017, France]: Université du droit et de la santé; 2012.
27. Bilan P, Colin-Gorski A-M, Chapelon E, Sigal M-L, Mahé E. Gale hyperkératosique favorisée par l’utilisation de dermocorticoïdes : à propos d’un cas. *Arch Pédiatrie*. déc 2015;22(12):1292-4.
28. Chosidow O. Scabies and pediculosis. *The Lancet*. 2000;355(9206):819–826.
29. Dermato-info.fr C de rédaction S. Site grand public de la Société Française de Dermatologie [Internet]. 2019 [cité 10 août 2019]. Disponible sur: [https://dermato-info.fr/article/La\\_gale](https://dermato-info.fr/article/La_gale)
30. Bouvresse S, Chosidow PO. ECTOPARASITOSE CUTANÉE. *Rev Prat*. 2011;61:867.

31. Barachy N, Dreyfuss G, Vono J. Le traitement de la gale. *Actual Pharm.* mai 2013;52(526):23-8.
32. Schmidt-Guerre AR, Aranda-Hulin B, Maumy-Bertrand M, Aubin F. Diagnosis and treatment of scabies by general practitioners: A survey of practices in France. In: *Annales de dermatologie et de vénéréologie.* 2018. p. 89–94.
33. Makigami K, Ohtaki N, Ishii N, Tamashiro T, Yoshida S, Yasumura S. Risk factors for recurrence of scabies: A retrospective study of scabies patients in a long-term care hospital: Risk factors for recurrence of scabies. *J Dermatol.* juin 2011;no-no.
34. Ahmed AE, Jradi H, AlBuraikan DA, ALMuqbil BI, Albaijan MA, Al-Shehri AM, et al. Rate and factors for scabies recurrence in children in Saudi Arabia: a retrospective study. *BMC Pediatr.* 8 juin 2019;19(1):187.
35. Marie BDS, Mallet S, Gaudy-Marqueste C, Baumstarck K, Bentaleb N, Loundou A, et al. Gales en échec de traitement: étude observationnelle Therapeutic failure in scabies : An observational study. *Ann Dermatol Vénérologie.* 2016;143(1):9-15.
36. Aussy A, Cailleux H, Houivet E, Laaengh N, Richard C, Bécourt C, et al. Les facteurs de risque de récurrence de la gale humaine. *Ann Dermatol Vénérologie.* déc 2014;141(12):S271-2.
37. Schmidt-Guerre AR, Aranda-Hulin B, Maumy-Bertrand M, Aubin F. Description des pratiques des médecins généralistes dans le diagnostic et la prise en charge de la gale commune. *Ann Dermatol Vénérologie.* févr 2018;145(2):89-94.
38. Genow J, Boyd A, Tillaut H, Demillac R, Crépey P. Étude transversale des pratiques de diagnostics et de traitement de la gale par les médecins: un faible suivi des recommandations pourrait expliquer l'épidémie. *Rev D'Épidémiologie Santé Publique.* 2014;62:S191.
39. Engelman D, Kiang K, Chosidow O, McCarthy J, Fuller C, Lammie P, et al. Toward the Global Control of Human Scabies: Introducing the International Alliance for the Control of Scabies. *PLoS Negl Trop Dis.* 8 août 2013;7(8):e2167.
40. Lynar S, Currie BJ, Baird R. Scabies and mortality. *Lancet Infect Dis.* déc 2017;17(12):1234.
41. Worth C, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Feldmeier H. Impaired quality of life in adults and children with scabies from an impoverished community in Brazil. *Int J Dermatol.* 2012;51(3):275–282.
42. Callum J, McDiarmid D, Gao Y, Armstrong M, Iavro E, Steer A. Prevalence of scabies in Sanma Province, Vanuatu. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2019;
43. Heukelbach J, Oliveira FAS de, Feldmeier H. Ectoparasitoses e saúde pública no Brasil: desafios para controle. *Cad Saúde Pública.* 2003;19:1535–1540.
44. Mazereeuw-Hautier J. Impétigo. *Ann Dermatol Vénérologie.* févr 2006;133(2):194-207.

45. Currie BJ, Carapetis JR. Skin infections and infestations in Aboriginal communities in northern Australia. *Australas J Dermatol*. 2000;41(3):139–143.
46. Wong L-CF, Amega B, Connors C, Barker R, Dulla ME, Currie BJ. Outcome of an interventional program for scabies in an Indigenous community. *Med J Aust*. 2001;175(7):367–370.
47. Swe PM, Christian LD, Lu HC, Sriprakash KS, Fischer K. Complement inhibition by *Sarcoptes scabiei* protects *Streptococcus pyogenes* - An in vitro study to unravel the molecular mechanisms behind the poorly understood predilection of *S. pyogenes* to infect mite-induced skin lesions. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(3):e0005437.
48. Bowen AC, Mahé A, Hay RJ, Andrews RM, Steer AC, Tong SYC, et al. The Global Epidemiology of Impetigo: A Systematic Review of the Population Prevalence of Impetigo and Pyoderma. Reid SD, éditeur. *PLOS ONE*. 28 août 2015;10(8):e0136789.
49. Romani L, Koroivueta J, Steer AC, Kama M, Kaldor JM, Wand H, et al. Scabies and impetigo prevalence and risk factors in Fiji: a national survey. *PLoS Negl Trop Dis*. mars 2015;9(3):e0003452.
50. Tasani M, Tong SYC, Andrews RM, Holt DC, Currie BJ, Carapetis JR, et al. The Importance of Scabies Coinfection in the Treatment Considerations for Impetigo. *Pediatr Infect Dis J*. avr 2016;35(4):374-8.
51. Jackson A, Heukelbach J, Filho AF da S, Campelo Júnior E de B, Feldmeier H. Clinical features and associated morbidity of scabies in a rural community in Alagoas, Brazil: Scabies in Brazil. *Trop Med Int Health*. 19 févr 2007;12(4):493-502.
52. Swe PM, Reynolds SL, Fischer K. Parasitic scabies mites and associated bacteria joining forces against host complement defence. *Parasite Immunol*. 2014;36(11):585–593.
53. Hulbert TV, Larsen RA. Hyperkeratotic (Norwegian) scabies with gram-negative bacteremia as the initial presentation of AIDS. *Clin Infect Dis*. 1992;14(5):1164–1165.
54. Eison TM, Ault BH, Jones DP, Chesney RW, Wyatt RJ. Post-streptococcal acute glomerulonephritis in children: clinical features and pathogenesis. *Pediatr Nephrol*. 2011;26(2):165–180.
55. Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, Weber M. The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect Dis*. 2005;5(11):685–694.
56. Hoy WE, White AV, Dowling A, Sharma SK, Bloomfield H, Tipiloura BT, et al. Post-streptococcal glomerulonephritis is a strong risk factor for chronic kidney disease in later life. *Kidney Int*. 2012;81(10):1026–1032.
57. Chung S-D, Wang K-H, Huang C-C, Lin H-C. Scabies increased the risk of chronic kidney disease: a 5-year follow-up study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28(3):286–292.
58. Svartman M, Finklea J, Potter E, Poon-King T, Earle D. Epidemic scabies and acute glomerulonephritis in Trinidad. *The Lancet*. 1972;299(7744):249–251.

59. Wang D, Li L, Wei L, Liu Y, Sun S. Acute postinfectious glomerulonephritis associated with scabies in the elderly: A case report. *Parasitol Int.* 2017;66(6):802–805.
60. Hoy WE, Mathews JD, Mccredie DA, Pugsley DJ, Hayhurst BG, Rees M, et al. The multidimensional nature of renal disease: Rates and associations of albuminuria in an Australian Aboriginal community. *Kidney Int.* 1 oct 1998;54(4):1296-304.
61. NCDs | 71st World Health Assembly adopts resolution calling for greater action on rheumatic heart disease [Internet]. WHO. [cité 12 août 2019]. Disponible sur: <http://www.who.int/ncds/management/rheumatic-heart-disease-resolution/en/>
62. Steer AC, Jenney AWJ, Kado J, Batzloff MR, Vincente SL, Waqatakirewa L, et al. High Burden of Impetigo and Scabies in a Tropical Country. *PLoS Negl Trop Dis.* 23 juin 2009;3(6):e467.
63. Bowen AC, Tong SY, Andrews RM, O’Meara IM, McDonald MI, Chatfield MD, et al. Short-course oral co-trimoxazole versus intramuscular benzathine benzylpenicillin for impetigo in a highly endemic region: an open-label, randomised, controlled, non-inferiority trial. *The Lancet.* 2014;384(9960):2132–2140.
64. Bowen AC, Tong SY, Chatfield MD, Carapetis JR. The microbiology of impetigo in Indigenous children: associations between *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, scabies, and nasal carriage. *BMC Infect Dis.* 2014;14(1):727.
65. Mason DS, Marks M, Sokana O, Solomon AW, Mabey DC, Romani L, et al. The prevalence of scabies and impetigo in the Solomon Islands: a population-based survey. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10(6).
66. Thornley S, King R, Marshall R, Oakley A, Sundborn G, Harrower J, et al. How strong is the relationship between scabies and acute rheumatic fever? An analysis of neighbourhood factors. *J Paediatr Child Health.* 27 nov 2019;jpc.14697.
67. Currie BJ, Brewster DR. Rheumatic fever in Aboriginal children. *J Paediatr Child Health.* 2002;38(3):223–225.
68. McDonald MI, Towers RJ, Andrews RM, Bengier N, Currie BJ, Carapetis JR. Low Rates of Streptococcal Pharyngitis and High Rates of Pyoderma in Australian Aboriginal Communities Where Acute Rheumatic Fever Is Hyperendemic. *Clin Infect Dis.* 15 sept 2006;43(6):683-9.
69. Parks T, Smeesters PR, Steer AC. Streptococcal skin infection and rheumatic heart disease. *Curr Opin Infect Dis.* 2012;25(2):145–153.
70. McDonald M, Currie BJ, Carapetis JR. Acute rheumatic fever: a chink in the chain that links the heart to the throat? *Lancet Infect Dis.* 2004;4(4):240–245.
71. Thornley S, Marshall R, Jarrett P, Sundborn G, Reynolds E, Schofield G. Scabies is strongly associated with acute rheumatic fever in a cohort study of Auckland children. *J Paediatr Child Health.* 2018;54(6):625–632.
72. Thompson MJ, Engelman D, Gholam K, Fuller LC, Steer AC. Systematic review of the diagnosis of scabies in therapeutic trials. *Clin Exp Dermatol.* juill 2017;42(5):481-7.

73. Leung V, Miller M. Detection of Scabies: A Systematic Review of Diagnostic Methods. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2011;22(4):143-6.
74. Beer G de, Miller MA, Tremblay L, Monette J. An Outbreak of Scabies in a Long-Term Care Facility: The Role of Misdiagnosis and the Costs Associated With Control. *Infect Control Hosp Epidemiol.* mai 2006;27(5):517-8.
75. Walter B, Heukelbach J, Fengler G, Worth C, Hengge U, Feldmeier H. Comparison of Dermoscopy, Skin Scraping, and the Adhesive Tape Test for the Diagnosis of Scabies in a Resource-Poor Setting. *Arch Dermatol.* 1 avr 2011;147(4):468-73.
76. Woodley D, Saurat JH. The burrow ink test and the scabies mite. *J Am Acad Dermatol.* 1981;4(6):715–722.
77. Walton SF, Currie BJ. Problems in diagnosing scabies, a global disease in human and animal populations. *Clin Microbiol Rev.* 2007;20(2):268–279.
78. Engelman D, Fuller LC, Steer AC. Consensus criteria for the diagnosis of scabies: A Delphi study of international experts. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(5):e0006549.
79. Dupuy A, Dehen L, Bourrat E, Lacroix C, Benderdouche M, Dubertret L, et al. Accuracy of standard dermoscopy for diagnosing scabies. *J Am Acad Dermatol.* 1 janv 2007;56(1):53-62.
80. Micali G, Lacarrubba F, Verzì AE, Chosidow O, Schwartz RA. Scabies: Advances in Noninvasive Diagnosis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10(6):e0004691.
81. Park JH, Kim CW, Kim SS. The Diagnostic Accuracy of Dermoscopy for Scabies. *Ann Dermatol.* 2012;24(2):194.
82. Micali G, Lacarrubba F, Verzi AE, Nasca MR. Low-Cost Equipment for Diagnosis and Management of Endemic Scabies Outbreaks in Underserved Populations. *Clin Infect Dis.* 15 janv 2015;60(2):327-9.
83. Perrot J-L, Cinotti E, Labeille B, Trau C, Rabérin H, Flori P, et al. Diagnostic rapide de la gale au moyen d'une caméra manuelle de microscopie confocale par réflectance. *Ann Dermatol Vénérologie.* juin 2012;139(6-7):502-5.
84. Bernard J, Depaepe L, Balme B. Scabiose. *Ann Dermatol Vénérologie.* oct 2013;140(10):656-7.
85. Xu J, Huang X, Dong X, Ren Y, Wu M, Shen N, et al. Serodiagnostic Potential of Alpha-Enolase From *Sarcoptes scabiei* and Its Possible Role in Host-Mite Interactions. *Front Microbiol.* 25 mai 2018;9:1024.
86. Arlian LG, Feldmeier H, Morgan MS. The Potential for a Blood Test for Scabies. *Vinetz JM, éditeur. PLoS Negl Trop Dis.* 22 oct 2015;9(10):e0004188.
87. Jayaraj R, Hales B, Viberg L, Pizzuto S, Holt D, Rolland JM, et al. A diagnostic test for scabies: IgE specificity for a recombinant allergen of *Sarcoptes scabiei*. *Diagn Microbiol Infect Dis.* déc 2011;71(4):403-7.

88. Bhat SA, Mounsey KE, Liu X, Walton SF. Host immune responses to the itch mite, *Sarcoptes scabiei*, in humans. *Parasit Vectors*. déc 2017;10(1):385.
89. Angelone-Alasaad S, Molinar Min A, Pasquetti M, Alagaili AN, D'Amelio S, Berrilli F, et al. Universal conventional and real-time PCR diagnosis tools for *Sarcoptes scabiei*. *Parasit Vectors*. 14 nov 2015;8(1):587.
90. Hahm JE, Kim CW, Kim SS. The efficacy of a nested polymerase chain reaction in detecting the cytochrome *c* oxidase subunit 1 gene of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* for diagnosing scabies. *Br J Dermatol*. oct 2018;179(4):889-95.
91. Wong SSY, Poon RWS, Chau S, Wong SCY, To KKW, Cheng VCC, et al. Development of Conventional and Real-Time Quantitative PCR Assays for Diagnosis and Monitoring of Scabies. Gilligan PH, éditeur. *J Clin Microbiol*. juill 2015;53(7):2095-102.
92. Sparsa A, Bonnetblanc J-M, Peyrot I, Loustaud-Ratti V, Vidal E, Bédane C. Effets secondaires de l'ivermectine utilisée dans le traitement de la gale. *Ann Dermatol Vénérologie*. oct 2006;133(10):784-7.
93. Nanda S, Reddy BSN, Ramji S, Pandhi D. Analytical study of pustular eruptions in neonates. *Pediatr Dermatol*. 2002;19(3):210–215.
94. Mancini AJ, Frieden IJ, Paller AS. Infantile Acropustulosis Revisited: History of Scabies and Response to Topical Corticosteroids. *Pediatr Dermatol*. 1998;15(5):337-41.
95. AFSSAPS - Commission de la transparence du 5 février 2003 - Stromectol (Ivermectine) [Internet]. [cité 6 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/ct031368.pdf>
96. Pacqué M, Munoz B, Greene BM, Taylor HR. Community-Based Treatment of Onchocerciasis with Ivermectin: Safety, Efficacy, and Acceptability of Yearly Treatment. *J Infect Dis*. 1 févr 1991;163(2):381-5.
97. Guzzo CA, Furtek CI, Porras AG, Chen C, Tipping R, Clineschmidt CM, et al. Safety, Tolerability, and Pharmacokinetics of Escalating High Doses of Ivermectin in Healthy Adult Subjects. *J Clin Pharmacol*. 2002;42(10):1122-33.
98. Suputtamongkol Y, Premasathian N, Bhumimuang K, Waywa D, Nilganuwong S, Karuphong E, et al. Efficacy and Safety of Single and Double Doses of Ivermectin versus 7-Day High Dose Albendazole for Chronic Strongyloidiasis. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 10 mai 2011 [cité 1 mai 2020];5(5). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3091835/>
99. VIDAL - STROMECTOL 3 mg cp - Synthèse [Internet]. [cité 1 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/Medicament/stromectol-15621.htm>
100. Levy M, Martin L, Bursztejn A-C, Chiaverini C, Miquel J, Mahé E, et al. Ivermectin safety in infants and children under 15 kg treated for scabies: a multicentric observational study. *Br J Dermatol*. 2019;
101. Chosidow A, Gendrel D. Tolérance de l'ivermectine orale chez l'enfant. *Arch Pédiatrie*. 2016;23(2):204–209.

102. Boralevi F, Miquel J, Bursztejn A-C, Mahé E, Chiaverini C, Laumailé-Cadiou C, et al. Tolérance de l'ivermectine chez le nourrisson et l'enfant de moins de 15 kg: observatoire multicentrique. In: *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. Elsevier; 2014. p. S251.
103. Bécourt C, Marguet C, Balguerie X, Joly P. Treatment of scabies with oral ivermectin in 15 infants: a retrospective study on tolerance and efficacy. *Br J Dermatol*. 2013;169(4):931–933.
104. Ivermectine - le CRAT [Internet]. [cité 6 mai 2020]. Disponible sur: [https://lecrat.fr/spip.php?page=article&id\\_article=576](https://lecrat.fr/spip.php?page=article&id_article=576)
105. STROMEKTOL - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 6 mai 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=61350360&typedoc=R>
106. Currie BJ, Harumal P, McKinnon M, Walton SF. First documentation of in vivo and in vitro ivermectin resistance in *Sarcoptes scabiei*. *Clin Infect Dis*. 2004;39(1):e8–e12.
107. Botterel F, Foulet F. Diagnostic et traitement de la gale en 2010 : quoi de neuf ? *J Anti-Infect*. juin 2011;13(2):109-16.
108. Actualisation\_Avis\_HCSP\_recommandations\_gale\_nov\_2012\_.pdf [Internet]. [cité 16 juill 2019]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Actualisation\\_Avis\\_HCSP\\_recommandations\\_gale\\_nov\\_2012\\_.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Actualisation_Avis_HCSP_recommandations_gale_nov_2012_.pdf)
109. HAS, Commission de la Transparence. Direction de l'évaluation médicale, économique et de santé publique. HAS. Avis de la commission de la transparence de l'HAS sur le Topiscab 2016. [Internet]. [cité 14 mars 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CT-13688\\_TOPISCAB\\_PIC\\_INS\\_Avis2\\_CT13688.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CT-13688_TOPISCAB_PIC_INS_Avis2_CT13688.pdf)
110. Mumcuoglu KY, Gilead L. Treatment of scabies infestations. EDP Sciences; 2008.
111. Currie BJ, McCarthy JS. Permethrin and ivermectin for scabies. *N Engl J Med*. 2010;362(8):717–725.
112. Couic-Marinier F, Pillon F. Traitement de la gale par perméthrine chez un adulte. *Actual Pharm*. oct 2016;55(559):12-4.
113. VIDAL - SPREGAL lotion en flacon pressurisé - Fiche abrégée [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/Medicament/spregal-15500.htm>
114. CRAT - Centre de référence sur les agents tératogènes chez la femme enceinte [Internet]. [cité 13 mars 2020]. Disponible sur: <https://lecrat.fr/>
115. Arlian LG, Morgan MS. A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future. *Parasit Vectors*. 20 juin 2017;10(1):297.
116. Bernigaud C, Fernando DD, Lu H, Taylor S, Hartel G, Chosidow O, et al. How to eliminate scabies parasites from fomites – a high throughput ex vivo experimental study. *J Am Acad Dermatol*. déc 2019;S0190962219333018.

117. Romani L, Whitfeld MJ, Koroivueta J, Kama M, Wand H, Tikoduadua L, et al. Mass drug administration for scabies control in a population with endemic disease. *N Engl J Med*. 2015;373(24):2305–2313.
118. Lawrence G, Leafasia J, Sheridan J, Hills S, Wate J, Wate C, et al. Control of scabies, skin sores and haematuria in children in the Solomon Islands: another role for ivermectin. *Bull World Health Organ*. 2005;83:34–42.
119. Chaccour CJ, Rabinovich NR, Slater H, Canavati SE, Bousema T, Lacerda M, et al. Establishment of the Ivermectin Research for Malaria Elimination Network: updating the research agenda. *BioMed Central*; 2015.
120. WHO. Preventive chemotherapy in human helminthiasis. Coordinated use of anthelmintic drugs in control interventions: a manual for health professionals and programme managers. World Health Organization Geneva; 2006.
121. Feldmeier H. Treatment of pediculosis capitis: a critical appraisal of the current literature. *Am J Clin Dermatol*. 2014;15(5):401–412.
122. Kearns TM, Speare R, Cheng AC, McCarthy J, Carapetis JR, Holt DC, et al. Impact of an ivermectin mass drug administration on scabies prevalence in a remote Australian Aboriginal community. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(10).
123. Carapetis JR, Connors C, Yarmirr D, Krause V, Currie BJ. Success of a scabies control program in an Australian Aboriginal community. *Pediatr Infect Dis J*. mai 1997;16(5):494.
124. Gemechu T, Mahmoud H, Parry EH, Phillips DI, Yacoub MH. Community-based prevalence study of rheumatic heart disease in rural Ethiopia. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(7):717–723.
125. Engelman D, Martin DL, Hay RJ, Chosidow O, McCarthy JS, Fuller LC, et al. Opportunities to investigate the effects of ivermectin mass drug administration on scabies. *Parasit Vectors*. 2013;6(1):106.
126. Bockarie MJ, Alexander NDE, Kazura JW, Bockarie F, Griffin L, Alpers MP. Treatment with ivermectin reduces the high prevalence of scabies in a village in Papua New Guinea. *Acta Trop*. 2000;75(1):127–130.
127. Marks M, Romani L, Sokana O, Neko L, Harrington R, Nasi T, et al. Prevalence of Scabies and Impetigo 3 Years After Mass Drug Administration With Ivermectin and Azithromycin. *Clin Infect Dis*. 10 avr 2020;70(8):1591-5.
128. Kanaanah HA, Rabi SA, Badarneh SM. The eradication of a large scabies outbreak using community-wide health education. *Am J Public Health*. 1976;66(6):564–567.
129. Haar K, Romani L, Filimone R, Kishore K, Tuicakau M, Koroivueta J, et al. Scabies community prevalence and mass drug administration in two Fijian villages. *Int J Dermatol*. 2014;53(6):739–745.
130. Lapeere H, Naeyaert J-M, De WEERT J, De Maeseneer J, Brochez L. Incidence of scabies in Belgium. *Epidemiol Infect*. 2008;136(3):395–398.

131. Pannell RS, Fleming DM, Cross KW. The incidence of molluscum contagiosum, scabies and lichen planus. *Epidemiol Infect.* 2005;133(6):985–991.
132. Owusu-Edusei K, Chesson HW, Gift TL. The economic burden of pediculosis pubis and scabies infections treated on an outpatient basis in the United States: evidence from private insurance claims data, 2001–2005. *Sex Transm Dis.* 2009;36(5):297–299.
133. Bitar D, Thiolet J-M, Haeghebaert S, Castor C, Poujol I, Coignard B, et al. La gale en France entre 1999 et 2010 : augmentation de l'incidence et implications en santé publique. *Ann Dermatol Vénérologie.* 1 juin 2012;139(6):428-34.
134. Nair BKH, Joseph A, Kandamuthan M. Epidemic scabies. *Indian J Med Res.* 1977;65(4):513–518.
135. Stanton B, Khanam S, Nazrul H, Nurani S, Khair T. Scabies in urban Bangladesh. *J Trop Med Hyg.* 1987;90(5):219–226.
136. dos Santos MM, Amaral S, Harmen SP, Joseph HM, Fernandes JL, Counahan ML. The prevalence of common skin infections in four districts in Timor-Leste: a cross sectional survey. *BMC Infect Dis.* 2010;10(1):61.
137. Clucas DB, Carville KS, Connors C, Currie BJ, Carapetis JR, Andrews RM. Disease burden and health-care clinic attendances for young children in remote aboriginal communities of northern Australia. *SciELO Public Health*; 2008.
138. Wong L-C, Amega B, Barker R, Connors C, Dulla ME, Ninnal A, et al. Factors supporting sustainability of a community-based scabies control program. *Australas J Dermatol.* 2002;43(4):274–277.
139. Thomas J, Davey R, Peterson GM, Carson C, Walton SF, Spelman T, et al. Treatment of scabies using a tea tree oil-based gel formulation in Australian Aboriginal children: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2018;8(5).
140. Child WHOD of, Health A, Organization WH, UNICEF. Handbook IMCI: Integrated management of childhood illness. World Health Organization; 2005.
141. Orion E, Matz H, Wolf R. Ectoparasitic sexually transmitted diseases: scabies and pediculosis. *Clin Dermatol.* 2004;22(6):513–519.
142. Otero L, Varela JA, Espinosa E, Sánchez C, Junquera ML, del Valle A, et al. *Sarcoptes scabiei* in a sexually transmitted infections unit: a 15-year study. *Sex Transm Dis.* 2004;31(12):761–765.
143. Jackson A, Heukelbach J, Feldmeier H. Transmission of scabies in a rural community. *Braz J Infect Dis.* 2007;11(4):386–387.
144. Organization WH. The current evidence for the burden of group A streptococcal diseases. Geneva: World Health Organization; 2005.
145. Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, Painter J, Billhimer W, Altaf A, et al. Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial. *The Lancet.* 2005;366(9481):225–233.

146. Heukelbach J, Van Haeff E, Rump B, Wilcke T, Moura RCS, Feldmeier H. Parasitic skin diseases: health care-seeking in a slum in north-east Brazil. *Trop Med Int Health*. 2003;8(4):368–373.
147. Heukelbach J, Wilcke T, Winter B, Feldmeier H. Epidemiology and morbidity of scabies and pediculosis capitis in resource-poor communities in Brazil. *Br J Dermatol*. 2005;153(1):150–156.
148. Feldmeier H, Jackson A, Ariza L, Calheiros CML, de Lima Soares V, Oliveira FA, et al. The epidemiology of scabies in an impoverished community in rural Brazil: presence and severity of disease are associated with poor living conditions and illiteracy. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60(3):436–443.
149. Feldmeier H, Jackson A, Ariza L, Calheiros CML, de Lima Soares V, Oliveira FA, et al. The epidemiology of scabies in an impoverished community in rural Brazil: presence and severity of disease are associated with poor living conditions and illiteracy. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60(3):436–443.
150. Liu J-M, Wang H-W, Chang F-W, Liu Y-P, Chiu F-H, Lin Y-C, et al. The effects of climate factors on scabies. A 14-year population-based study in Taiwan. *Parasite* [Internet]. [cité 13 avr 2020];23. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5134670/>
151. InVS. La gale est-elle en augmentation en France ? État des lieux à partir de diverses enquêtes régionales et nationales [Internet]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2011/gale\\_augmentation\\_france/rapport\\_gale\\_augmentation\\_france.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2011/gale_augmentation_france/rapport_gale_augmentation_france.pdf)
152. Nouvelle-Calédonie — Wikipédia [Internet]. [cité 30 avr 2020]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Nouvelle-Cal%C3%A9donie>
153. Nouvelle-Calédonie. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 29 mars 2020]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nouvelle-Cal%C3%A9donie&oldid=168452239>
154. Direction générale des outre-mer, SDEPDE, BSSIOM, Fiche et indicateurs de la Nouvelle-Calédonie [Internet]. [cité 29 mars 2020]. Disponible sur: site de l'Observatoire des Outre-mers
155. ISEE - ISEE [Internet]. [cité 30 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.isee.nc/component/finder/search?q=component+phocadownload+category&Itemid=200>
156. Rapport annuel 2017 IEOM (Institut d’Emission d’Outre-Mer) [Internet]. [cité 4 avr 2020]. Disponible sur: [https://www.ieom.fr/IMG/pdf/final\\_ra\\_2017\\_version\\_en\\_ligne.pdf](https://www.ieom.fr/IMG/pdf/final_ra_2017_version_en_ligne.pdf)
157. Recensement de la population en Nouvelle-Calédonie en 2014 - Insee Première - 1572 [Internet]. [cité 29 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1560282#graphique-figure3>

158. Ouvéa : ouverture lundi du centre médico-social entièrement rénové [Internet]. Nouvelle-Calédonie la 1ère. [cité 30 mars 2020]. Disponible sur: <https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaldonie/province-des-iles/ouvea/fin-de-renovation-pour-le-centre-medico-social-de-hulup-385829.html>
159. ISEE - Santé [Internet]. [cité 4 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.isee.nc/societe/sante-social/sante>
160. ASS-NC Le Baromètre santé adulte 2015 [Internet]. [cité 5 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.santepourtous.nc/la-sante-en-chiffre/barometre-adultes/presentation>
161. Le journal interne du CHT n°76 (juillet 2019) [Internet]. Centre Hospitalier Territorial Gaston-Bourret. [cité 2 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.cht.nc/espace-communication/journal-interne-cht/>
162. Le rapport 2016 de l'Agence Sanitaire et Sociale de la Nouvelle-Calédonie (ASS-NC). 2016;14.
163. DASS-NC | memento\_2013 | Situation sanitaire en Nouvelle-Calédonie [Internet]. [cité 5 mai 2020]. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/file/310>
164. DASS-NC | Les insuffisants rénaux chroniques\_2017 | Situation sanitaire en Nouvelle-Calédonie [Internet]. [cité 5 mai 2020]. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/file/1622>
165. KRANITZ T. Météo Nouvelle-Calédonie - Accueil [Internet]. [cité 23 mars 2020]. Disponible sur: <http://www.meteo.nc/>
166. Jensen PB, Jensen LJ, Brunak S. Mining electronic health records: towards better research applications and clinical care. *Nat Rev Genet.* 2012;13(6):395–405.
167. Levine PJ, Elman MR, Kullar R, Townes JM, Bearden DT, Vilches-Tran R, et al. Use of electronic health record data to identify skin and soft tissue infections in primary care settings: a validation study. *BMC Infect Dis.* 2013;13(1):171.
168. Gu Y, Kennelly J, Warren J, Nathani P, Boyce T. Automatic Detection of Skin and Subcutaneous Tissue Infections from Primary Care Electronic Medical Records. *Stud Health Technol Inform.* 2015;214:74-80.
169. Edison L, Beaudoin A, Goh L, Introcaso CE, Martin D, Dubray C, et al. Scabies and bacterial superinfection among American Samoan children, 2011–2012. *PLoS One.* 2015;10(10).
170. Lassa S, Campbell MJ, Bennett CE. Epidemiology of scabies prevalence in the UK from general practice records. *Br J Dermatol.* 2011;164(6):1329–1334.
171. Grujon A. Nouveau profil épidémique de la gale humaine dans un cabinet de médecine générale de la métropole Lilloise [Thèse d'exercice]. [Lille ; 1969-2017, France]: Université du droit et de la santé; 2017.
172. Prevalence of scabies in Sanma Province, Vanuatu | Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene | Oxford Academic [Internet]. [cité 21 juin 2019].

Disponible sur: <https://academic.oup.com/trstmh/advance-article-abstract/doi/10.1093/trstmh/trz045/5513887>

173. Nayral M. Travailler Et Vivre Le Temps Au Féminin: Approche Anthropologique Et Ethnolinguistique De La Construction Sexuée à Ouvéa (Nouvelle-Calédonie). Univ Provence-Aix-Marseille. 2008;1.
174. Downs AMR. Seasonal variation in scabies. *Br J Dermatol.* mars 2004;150(3):602-3.
175. Häyrynen K, Saranto K, Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature. *Int J Med Inf.* 2008;77(5):291–304.
176. Weiskopf NG, Weng C. Methods and dimensions of electronic health record data quality assessment: enabling reuse for clinical research. *J Am Med Inform Assoc.* 2013;20(1):144–151.
177. Taplin D, Meinking TL, Porcelain SL, Athey RL, Chen JA, Castellero PM, et al. Community control of scabies: a model based on use of permethrin cream. *The Lancet.* 1991;337(8748):1016–1018.
178. Relevé épidémiologique hebdomadaire de l’OMS No 41, 2019, 94, 457–472 [Internet]. [cité 3 mai 2020]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329087/WER9441-eng-fre.pdf?ua=1>
179. Code de la sécurité sociale - Article Annexe II : Tableau n° 76. Code de la sécurité sociale.

# Annexes

## 1 Annexe 1 : Tableaux des maladies professionnelles prévues à l'article R. 461-3

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI de prise en charge	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES de provoquer ces maladies
A. - Infections dues aux staphylocoques : Manifestations cliniques de staphylococcie : - septicémie ; - atteinte viscérale ; - panaris, avec mise en évidence du germe et typage du staphylocoque.	10 jours	Tous travaux accomplis par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de staphylocoques.
B. - Infections dues aux pseudomonas aeruginosa : - septicémie ; - localisations viscérales, cutanéomuqueuses et oculaires, avec mise en évidence du germe et typage du pseudomonas aeruginosa.	15 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de pseudomonas aeruginosa.
C. - Infections dues aux entérobactéries : Septicémie confirmée par hémoculture.	15 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir d'entérobactéries.

D. - Infections dues aux pneumocoques : Manifestations cliniques de pneumococcie : - pneumonie ; - broncho-pneumonie ; - septicémie ; - méningite purulente, confirmée par isolement bactériologique du germe ou par les résultats positifs d'une recherche des antigènes solubles.	10 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de pneumocoques.
E. - Infections dues aux streptocoques bêta- hémolytiques : Manifestations cliniques de streptococcie :		Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de streptocoques bêta- hémolytiques.
- otite compliquée ;	15 jours	
- érysipèle ;	15 jours	
- broncho-pneumonie ;	15 jours	
- endocardite ;	60 jours	
- glomérulonéphrite aiguë, confirmées par mise en évidence de streptocoques bêta- hémolytiques du groupe A.	30 jours	
F. - Infections dues aux méningocoques : - méningite ; - conjonctivite, confirmées par la mise en évidence de Neisseria meningitidis.	10 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de méningocoques.
G. - Fièvres typhoïde et paratyphoïde A et B confirmées par une hémoculture mettant en évidence la salmonelle en cause et par le sérodagnostic de Widal.	21 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de salmonelles.

H. - Dysenterie bacillaire confirmée par la mise en évidence de shigelles dans la coproculture et par la séroconversion.	15 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, d'entretien, de service ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de shigelles.
I. - Choléra confirmé bactériologiquement par la coproculture.	7 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, d'entretien, de service ou de services sociaux mettant au contact d'un réservoir de vibrions cholériques.
J. - Fièvres hémorragiques (Lasse, Ebola, Marburg, Congo-Crimée) confirmées par la mise en évidence du virus et/ou la présence d'anticorps spécifiques à taux significatif.	21 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, les autres personnels du service d'hospitalisation et le personnel de laboratoire de virologie mettant au contact des virus.
K. - Infections dues aux gonocoques : Manifestations cliniques : - gonococcie cutanée ; - complications articulaires, confirmées par isolement bactériologique du germe.	10 jours	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, d'entretien, de service ou de services sociaux mettant au contact de malades infectés.
L. - Syphilis. Tréponématose primaire cutanée confirmée par la mise en évidence du tréponème et par la sérologie.	10 semaines	Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, d'entretien, de service ou de services sociaux mettant au contact de malades infectés.

<p>M. - Infections à Herpes virus varicellae :  Varicelle et ses complications : - complications de la phase aiguë : septicémie, encéphalite, neuropathie périphérique, purpura thrombopénique, pneumopathie spécifique, varicelle grave généralisée ; - complications dues à l'infection chronique par le virus : zona et ses manifestations cutanée, auriculaire, ophtalmique, méningée, neurologique périphérique, algies post-zostériennes chez une personne ayant été atteinte antérieurement d'une varicelle.</p>	<p>21 jours</p>	<p>Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, personnel de service, d'entretien ou de services sociaux, mettant en contact avec des malades présentant une varicelle ou un zona.</p>
<p>N. - Gale : Parasitose à Sarcoptes Scabei avec prurit et éventuellement surinfection des atteintes cutanées dues au parasite. En dehors d'un contexte épidémique, l'affection devra être confirmée par l'identification des sarcoptes.</p>	<p>7 jours</p>	<p>Tous travaux effectués par le personnel de soins et assimilé, de laboratoire, d'entretien, de service ou de services sociaux mettant en contact direct avec des porteurs de cette scabiose.</p>

*Tableau 16 : Tableau n° 76 des maladies professionnelles (prévues à l'article R. 461-3 modifié par DÉCRET n°2015-1419 du 4 novembre 2015 - art. 1) (d'après (179)).*

## 2 Annexe 2 : Feuille d'éducation thérapeutique de l'Ascabiol® du Haut Conseil de Santé Publique (10)

### CONDUITE DU TRAITEMENT

#### Traitement par Ascabiol®

##### **J0 - Jour du traitement médical**

- **prendre un bain ou une douche le soir et se sécher ;**
- **appliquer l'Ascabiol® avec un pinceau large - (7 cm)** ou à la main (ne pas utiliser de coton ou de lingette) en deux applications successives (une seule application pour les enfants de moins de deux ans et les femmes enceintes) à 10-15 minutes d'intervalle (temps de séchage) sur la totalité de la surface corporelle en insistant sur les lésions, sans oublier les plis cutanés, sous les seins, le nombril, les parties génitales, sous les ongles et en évitant le visage ;
- **puis un temps de contact de 24 heures doit être respecté.** Il est réduit à 12 heures dans les cas particuliers de l'enfant de moins de deux ans (voire six heures pour les plus jeunes) et de la femme enceinte.

##### **Remarques :**

- Dans le cas où un lavage des mains aurait été nécessaire, il faut réaliser une nouvelle application.
- Chez l'enfant en bas âge, il est recommandé d'envelopper les mains dans des moufles afin d'éviter l'ingestion du produit et limiter les lésions de grattage.
- Le jour du traitement, il est important d'utiliser du linge propre (vêtements ; serviette de bain) et de changer le linge de lit afin d'éviter la poursuite d'une contamination éventuelle.

##### **J1 - Traitement de la literie, du linge et de l'environnement**

**- Traitement de l'environnement : le lendemain matin, procéder au nettoyage classique des locaux**, et en cas de gale profuse ou hyperkératosique, à une désinfection par un acaricide des matelas, sommiers et autres mobiliers absorbants ;

**- Traitement du linge et de la literie : rassembler le linge utilisé jusqu'à ce jour** - (y compris serviettes de toilette, draps, taies...) et le laver en machine à 60° C ou le désinfecter avec un acaricide (stockage en sac plastique avec produit acaricide pendant au moins trois heures) ou par mise en quarantaine de trois jours (gale commune) à huit jours (gale profuse) dans un sac plastique qui sera gardé à température ambiante intérieure à 20°C.

**24 heures après l'application d'Ascabiol®, prendre une douche et rincer le produit abondamment.** Il est de nouveau nécessaire de prendre une serviette de bain propre (1er changement effectué avant le traitement). Prendre des vêtements propres et changer les draps du lit une nouvelle fois.

**J 8 - 2ème application du traitement médical selon les mêmes modalités que la 1ère prise**

***Remarques :***

**Après traitement, le prurit régresse le plus souvent en deux à trois jours. Cependant, les démangeaisons peuvent persister quelques semaines sans pour autant être un signe d'échec du traitement.**

### 3 Annexe 3 : Feuille d'éducation thérapeutique de l'ivermectine du Haut Conseil de Santé Publique (10)

#### CONDUITE DU TRAITEMENT

##### Traitement par Ivermectine

#### **J0 - Jour du traitement médical**

- **Au réveil**, prendre son petit-déjeuner puis rester à jeun pendant deux heures, jusqu'à la prise du traitement ;
- **Prise du Stromectol® à la dose prescrite** en une seule fois avec un grand verre d'eau. Respecter une période de jeûne de deux heures après l'administration ;
- **au coucher, prendre sa douche avec un savon liquide**, se rincer abondamment et se sécher avec une serviette propre. Utiliser du linge de lit propre.

#### **J1 - Traitement de la literie, du linge et de l'environnement le lendemain matin,**

- **Traitement de l'environnement : procéder à un nettoyage classique des locaux** et en cas de gale profuse ou hyperkératosique à une désinfection par un acaride des matelas, sommiers et autres mobiliers absorbants.
- **Traitement de la literie, et du linge : rassembler le linge utilisé jusqu'à ce jour** (y compris serviettes de toilettes, draps, taies...) et le laver en machine à 60° C ou le désinfecter avec un acaricide (stockage en sac plastique avec produit acaricide pendant au moins trois heures) ou par mise en quarantaine de trois jours (gale commune) à huit jours (gale profuse) dans un sac plastique qui sera gardé à température ambiante intérieure à 20°C ;
- **Après le traitement de l'environnement, prendre sa douche avec un savon liquide**, se rincer abondamment et se sécher avec une serviette propre. Utiliser du linge de lit propre.

#### **J8 – 2ème prise du traitement médical selon les mêmes modalités que la 1ère prise**

#### *Remarque :*

**Après traitement, le prurit régresse le plus souvent en deux à trois jours. Cependant, les démangeaisons peuvent persister quelques semaines sans pour autant être un signe d'échec du traitement.**

## 4 Annexe 4 : Requête SQL

```
SELECT
trim('cim10') as modedd,
evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM patmaladie
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=patmaladie.idpatient
LEFT JOIN evenement
ON evenement.dateevenement=patmaladie.datdeclaration
AND evenement.idpatient=patmaladie.idpatient
LEFT JOIN ev_consultation
ON ev_consultation.idevenement=evenement.idevenement
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype
IN
('IF0','FI107','IF244','IF245','IF259','IF388','IF49','IF68','IF120','IF268','IF1','IF110','IF243','IF69','IF73','IF74','IF75','IF82')
AND patmaladie.idmaladie='B86'
AND ev_consultation.idev_consultation <>'NULL'
UNION ALL
SELECT
trim('libel') as modedd,
```

```

evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM ev_consultation
LEFT JOIN evenement
ON evenement.idevenement=ev_consultation.idevenement
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=evenement.idpatient
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype
IN
('IF0','FI107','IF244','IF245','IF259','IF388','IF49','IF68','IF120','IF268','IF1','IF110','IF243','IF69','IF73','IF74','IF75','IF82')
AND (UPPER(TRIM(evenement.libelle))
SIMILAR TO '%GALL?E%'
AND UPPER(TRIM(REPLACE(evenement.libelle,'é','e'))))
NOT SIMILAR TO '%[AUDOE]GALL?E%'
OR UPPER(TRIM(evenement.libelle)) SIMILAR TO '%SCABI%'
UNION ALL
SELECT
modedd,
idpatient,
datnaissance,
sexe,
idevenement ,

```

```

idevenementtype,
idmedecin,
dateevenement
FROM(SELECT
trim('ordo') as modedd,
evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM evenement
LEFT JOIN ev_oronnance
ON ev_oronnance.idevenement=evenement.idevenement
LEFT JOIN evenementtype
ON evenementtype.idevenementtype=evenement.idevenementtype
LEFT JOIN ev_consultation
ON ev_consultation.idevenement=evenement.idevenement
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=evenement.idpatient
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype='IF4'
AND UPPER(ev_oronnance.nomedic )
SIMILAR TO '%(SPREGAL|STROMECTOL|(A|TOPI)SCAB)%'
GROUP BY
modedd,
idpatient,
datnaissance,

```

```

sexe,
idevenement ,
idevenementtype,
idmedecin,
dateevenement
UNION ALL
SELECT
trim('mcttt') as modedd,
evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM evenement
LEFT JOIN evenementtype
ON evenementtype.idevenementtype=evenement.idevenementtype
LEFT JOIN ev_consultation
ON ev_consultation.idevenement=evenement.idevenement
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=evenement.idpatient
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype
IN
('IF0','FI107','IF244','IF245','IF259','IF388','IF49','IF68','IF120','IF268','IF1','IF110','IF243','I
F69','IF73','IF74','IF75','IF82')
/*
evenement.idevenementtype='IF0'--cs generaliste

```



```

SELECT
trim('mcdg+') as modedd,
evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM evenement
LEFT JOIN evenementtype
ON evenementtype.idevenementtype=evenement.idevenementtype
LEFT JOIN ev_consultation
ON ev_consultation.idevenement=evenement.idevenement
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=evenement.idpatient
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype
IN('IF0','FI107','IF244','IF245','IF259','IF388','IF49','IF68','IF120','IF268','IF1','IF110','IF24
3','IF69','IF73','IF74','IF75','IF82')
AND
replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(rep
lace(replace(replace(replace(replace(UPPER(('
'||COALESCE(ev_consultation.symptomes,','))||('
'||COALESCE(ev_consultation.diagnostic,','))),'&AGRAVE;','A'),'&ACIRC;','A'),'<BR
/>','.'),'&NBSP;','
'),'ASCII_CHAR(13),','),ASCII_CHAR(10),','),'&Egrave;','E'),'&Eacute;','E'),'&ECIR
C;','E'),'&ICIRC;','i'),'&Iuml;','i'),'&OCIRC;','O'),'&UGRAVE;','U'),'&UCIRC;','U'),'â','A')
,'à','A')SIMILAR TO '%[[:WHITESPACE:].?!:.,;=+~/()<>]+(GALL?E|SCABI(EU|OS))%'
UNION ALL

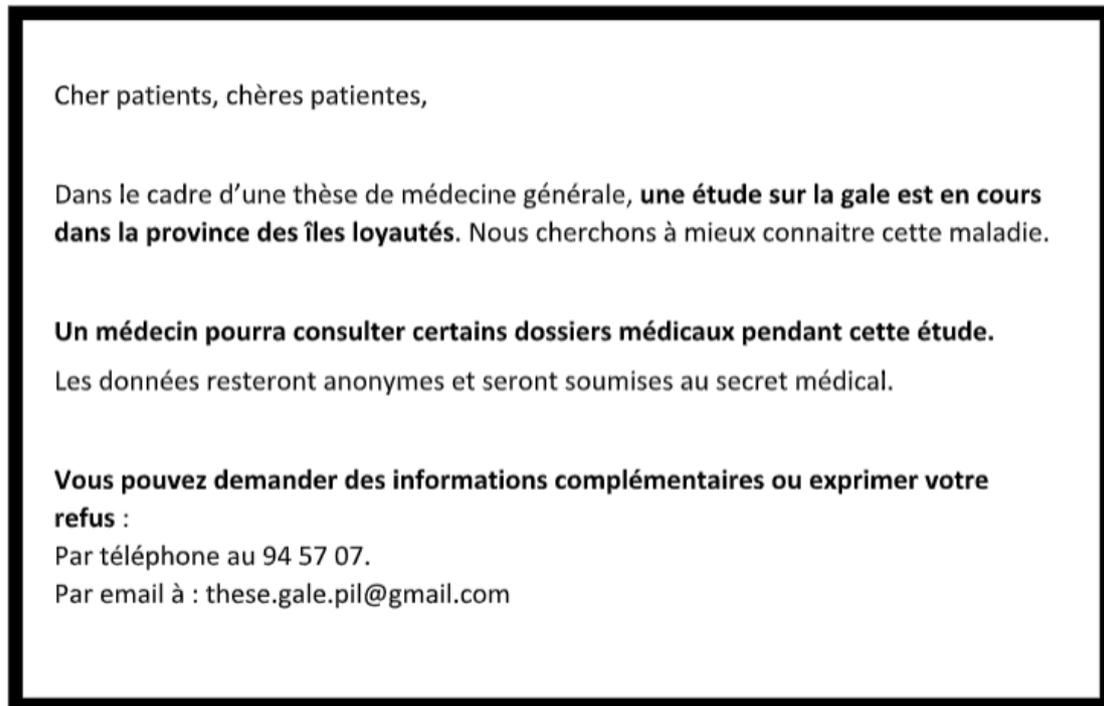
```

```

SELECT
trim('mcdg-') as modedd,
evenement.idpatient,
patients.datnaissance,
patients.sexe,
evenement.idevenement ,
evenement.idevenementtype,
evenement.idmedecin,
evenement.dateevenement
FROM evenement
LEFT JOIN evenementtype
ON evenementtype.idevenementtype=evenement.idevenementtype
LEFT JOIN ev_consultation
ON ev_consultation.idevenement=evenement.idevenement
LEFT JOIN patients
ON patients.idpatient=evenement.idpatient
WHERE evenement.dateevenement < '2019-01-01'
AND evenement.dateevenement >= '1999-01-01'
AND evenement.idevenementtype
IN('IF0','FI107','IF244','IF245','IF259','IF388','IF49','IF68','IF120','IF268','IF1','IF110','IF24
3','IF69','IF73','IF74','IF75','IF82')
AND
replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(replace(rep
lace(replace(replace(replace(replace(UPPER(('
'||COALESCE(ev_consultation.symptomes,',')||('
'||COALESCE(ev_consultation.diagnostic,','))),'&AGRAVE;','A'),'&ACIRC;','A'),'<BR
/>','.'),'&NBSP;',
'),'ASCII_CHAR(13),'),'ASCII_CHAR(10),'),'&Egrave;','E'),'&Eacute;','E'),'&ECIR
C;','E'),'&ICIRC;','i'),'&Iuml;','i'),'&OCIRC;','O'),'&UGrave;','U'),'&UCIRC;','U'),'â','A')
,'â','A')SIMILAR TO '%(PAS |NI |SANS )[^.;! ?+-
()= &<>/]{0,40}(GALL?E|SCABI(EU|OS))%'

```

## 5 Annexe 5 : Information des patients



*Figure 17 : Affichage pour information des patients*

## 6 Annexe 6 : Comité d'éthique

### LETTRE DE SAISINE DU CCE-NC

Enzo BRUNO  
Médecin généraliste non thésé.  
CMS de WE 98820 LIFOU

Monsieur le Président du CCE-NC

Objet : Lettre de saisine du comité consultatif d'éthique de la Nouvelle Calédonie

Monsieur le Président,

Par la présente lettre, j'ai l'honneur de solliciter l'avis du Comité par rapport à mon projet de thèse d'exercice de médecine générale en Nouvelle Calédonie.

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive de la gale dans la Province des îles Loyauté en Nouvelle-Calédonie.

**Les investigateurs impliqués dans cette étude sont :**

- Docteur Yves-Marie DUCROT, médecin généraliste au CMS de Wé, directeur de thèse.
- Enzo BRUNO, médecin généraliste non thésé remplaçant au CMS de Wé.

**Veillez trouver ci-joint :**

- Les CV des investigateurs impliqués (annexe 1 et 2)
- Le résumé de l'étude
- La présentation scientifique du protocole
- Une fiche de questionnement éthique
- Le récépissé de la déclaration de l'étude à la CNIL (annexe 4)

Nous sommes disponibles pour toutes informations complémentaires.

Cordialement  
Enzo BRUNO  
Yves-Marie DUCROT

*Figure 18 : Lettre de Saisine du CCE-NC*

# Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.*

*Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.*

*Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.*

*J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.*

*Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.*

*Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.*

*Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

*Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.*

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.*

*Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.*

---

**Epidémiologie descriptive de la gale humaine au sein de la Province des Iles Loyauté de Nouvelle-Calédonie.****Résumé**

**Introduction** : La gale est un problème de santé publique en Océanie mais aucune donnée n'existe en Nouvelle-Calédonie. Il s'agissait d'une première étude dans la Province des Iles Loyauté (PIL) de 20000 habitants. **Méthode** : Nous avons réalisé une étude descriptive et exhaustive de 1999 à 2018 par un algorithme recherchant les cas de gale dans la base de données informatisée des dispensaires. Une validation des données, un calcul d'incidence spécifique par sexe, âge et îlots géographiques, une recherche de corrélation avec les données climatiques et celles issues des recensements ainsi qu'un auto-appariement sur les < 5 ans concernant la présence ou non d'infection cutanée à 1 an du traitement ont été effectuées. **Résultats** : 20988 cas de gale ont été extraits par l'algorithme avec une sensibilité de 100 % et une spécificité de 94 %. Le taux d'incidence global moyen était de 6 % et de 32 % chez les < 2 ans. A 14 ans, plus de 62 % des enfants avaient déjà fait l'expérience de la gale. Les femmes étaient plus atteintes (SR > 1.2). Il existe une forte saisonnalité (+30 % en hiver), avec une évolution endémique. La géolocalisation montre des disparités d'incidences mais non corrélées aux indicateurs moyens de chaque îlot géographique concernant la promiscuité, l'habitat, ou le niveau socio-économique. Après traitement, chez les <5 ans les infections cutanées étaient 4 fois moins fréquentes. **Conclusion** : La gale a une forte endémicité dans la PIL à l'instar des pays voisins. Elle est responsable de nombreuses infections cutanées chez l'enfant. Un traitement de masse pourrait être envisagé. Cette étude montre la faisabilité et la puissance de l'utilisation des données médicales électroniques.

---

**Descriptive epidemiology of human scabies in the Loyalty Island Province of New Caledonia.****Abstract**

**Background** : Scabies is a public health problem in Oceania but no data exists in New Caledonia. This was a first study in the Province of the Loyalty Islands (PIL) of 20000 inhabitants. **Method** : We conducted a descriptive and exhaustive study with data from 1999 to 2018 using an algorithm to search for scabies cases in the electronic medical records (EMR) of primary health care center. Data validation, calculation of specific incidence by sex, age and census block, search for correlation with climatic and census data, and self-matching on < 5 years age class concerning skin infection before and one year after treatment have been performed. **Results** : 20988 scabies cases were detected by the algorithm with 100 % sensitivity and 94 % specificity. The average overall incidence rate was 6 % and 32 % in < 2 years age class. By the age of 14 years, more than 62 % of the children had experienced scabies. Women were more affected (SR=0.6). There is a strong seasonality (+30 % in winter), with an endemic trend. Geolocalization shows disparities in incidence but these disparities are not correlated with the average indicators of each geographical island concerning overcrowding, housing, or socio-economic level. After treatment, skin infections were 4 times less frequent in < 5 year olds. **Conclusion** : Scabies is highly endemic in PIL, as are neighbouring countries. It is responsible for many skin infections in children. Mass treatment could be considered. This study demonstrates the feasibility and power of the use of electronic medical records.

---

**Mots-Clés** : gale, infections cutanées, épidémiologie, dossiers médicaux électroniques, médecine générale, Nouvelle-Calédonie.

---

---

**Keywords** : scabies, skin infection, epidemiology, electronic medical records, general practice, New Caledonia

---

---

**Discipline** : Médecine Générale

---