

ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS

UNIVERSITÉ DE TOURS

FACULTE DE PHARMACIE « Philippe-Maupas »

Année : 2024-2025

N°60

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

COURGEON Nicolas

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 8 SEPTEMBRE 2025

Analyse pharmaceutique de pratiques antiparasitaires populaires

JURY

Président du jury : Mme DEBIERRE-GROCKIEGO Françoise, MCU HDR, Faculté de Pharmacie - Tours,
codirectrice de la thèse

Membres du jury : Mme CHESNAY Adélaïde, MCU, CHRU Bretonneau – Tours, directrice de la thèse

Mme CLEMENT Philippa, Pharmacien d'officine – Tours

M ROUZEAU Victor, Pharmacien d'officine - Tours

ANNEE : 2024 - 2025

Directeur : Pr Denys BRAND

Directeur Adjoint : M. Matthieu JUSTE

Asseseurs : M. Gildas PRIE, Mme Mélanie BOUVIN PLEY, Mme Emilie ALLARD-VANNIER, M. Bruno GIRAUDAU, Mme Claire POUPLARD, Mme Audrey OUDIN, Mme GERMON Stéphanie

ENSEIGNANTS

16 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ

ALLARD-VANNIER	Emilie	PHARMACIE GALENIQUE
ALLOUCHI	Hassan	CHIMIE PHYSIQUE
BOUDESOCQUE-DELAYE	Leslie	PHARMACOGNOSIE
BRAND	Denys	MICROBIOLOGIE
BRAIBANT	Martine	MICROBIOLOGIE
CHEVALIER	Stéphane	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
CHOURPA	Igor	CHIMIE ANALYTIQUE
CLASTRE	Marc	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
DIMIER-POISSON	Isabelle	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-
ENGUEHARD-GUEIFFIER	Cécile	CHIMIE THERAPEUTIQUE
MAHEO	Karine	PHYSIOLOGIE
MAUPOIL-DAVID	Veronique	PHARMACOLOGIE
MUNNIER	Émilie	PHARMACIE GALENIQUE
TAUBER	Clovis	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
VELGE-ROUSSEL	Florence	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
VIAUD-MASSUARD	Marie-Claude	CHIMIE ORGANIQUE

6 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ ET PRATICIENS HOSPITALIERS

ANTIER	Daniel	PHARMACIE CLINIQUE
ARLICOT	Nicolas	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
EMOND	Patrick	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
GIRAUDAU	Bruno	SANTÉ PUBLIQUE, BIOSTATISTIQUE & ÉPIDÉMIOLOGIE
LANOTTE	Philippe	MICROBIOLOGIE
POUPLARD	Claire	HEMATOLOGIE

2 PROFESSEURS ÉMERITES

BARIN	Francis	MICROBIOLOGIE
THIBAUT	Gilles	IMMUNOLOGIE

33 MAITRES DE CONFÉRENCES

AUBREY	Nicolas	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
BESSON	Pierre	PHYSIOLOGIE
BIRER-WILLIAMS	Caroline	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
BONNIER (disponibilité)	Franck	CHIMIE ANALYTIQUE
BORDY	Romain	PHARMACOLOGIE & TOXICOLOGIE
BOUVIN-PLEY	Mélanie	MICROBIOLOGIE
BREDELOUX	Pierre	PHARMACOLOGIE
DAVID	Stéphanie	PHARMACIE GALENIQUE
DEBIERRE-GROCKIEGO	Françoise	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-INFECTIEUSE
DELAYE	Pierre-	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DENEVAULT	Caroline	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DOUZIECH-EYROLLES	Laurence	AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE

DUMAS	Jean-	BIOCHIMIE GENERALE ET BIOTHERAPIE
GERMON	Stéphanie	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-INFECTIEUSE
GLEVAREC	Gaëlle	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
HERVE-AUBERT	Katel	CHIMIE ANALYTIQUE
JUSTE	Matthieu	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-INFECTIEUSE
LAJOIE	Laurie	IMMUNOLOGIE
LANOUE	Arnaud	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
MARC	Jillian	BIOMOLECULES ET BIOTECHNOLOGIES VEGETALES
MAVEL	Sylvie	CHIMIE THERAPEUTIQUE
ODIN	Audrey	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
POUPET	Cyril	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
PASQUALIN	Côme	PHARMACOLOGIE
PRIE	Gildas	CHIMIE ORGANIQUE
SAHLI	Ramla	PHARMACOGNOSIE
SIEROCKI	Pierre	CHIMIE ORGANIQUE
SOUCE	Martin	CHIMIE ANALYTIQUE
VERCOUILLIE	Johnny	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
VERGER	Alexis	PHARMACIE GALENIQUE
VERGOTE	Jackie	AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE
VIERRON	Emilie	SANTÉ PUBLIQUE, BIOSTATISTIQUE & ÉPIDÉMIOLOGIE
ZHANG	Bei-Li	PHARMACOLOGIE

1 MAST

CAMUS GABRIEL	Mathilde	<i>Filière Officine</i>
---------------	----------	-------------------------

5 MAITRES DE CONFÉRENCES ET PRATICIENS HOSPITALIERS

FOUCAULT-FRUCHARD	Laura	PHARMACIE CLINIQUE
FOUCAULT	Amélie	HEMATOLOGIE
MARLET	Julien	MICROBIOLOGIE
POUPIN	Pierre	SANTÉ PUBLIQUE, BIOSTATISTIQUE & ÉPIDÉMIOLOGIE
VEYRAT DUREBEX	Charlotte	BIOCHIMIE CLINIQUE

3 AHU (Assistant Hospitalier Universitaire)

BOULARD	Pierre	IMMUNOLOGIE
DOUEZ	Emmanuel	PHARMACIE GALENIQUE
TULOUP	Vianney	PHARMACIE CLINIQUE

1 PRAG

WALTERS-GALOPIN	Susan	ANGLAIS
-----------------	-------	---------

1 CONTRAT D'ENSEIGNEMENT

GERBIER	Soledad	ANGLAIS
---------	---------	---------

3 CHARGÉS DE RECHERCHE

EPARDAUD	Mathieu	INRAE
MEVELEC	Marie-Noëlle	INRAE
MOIRE	Nathalie	INRAE



SERMENT DE GALIEN

En présence des Maitres de la Faculté, je fais le serment :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité ;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels ;

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession ;

De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens ;

De coopérer avec les autres professionnels de santé ;

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Date : 08/09/2025

L'étudiant
COURGEON Nicolas

Le doyen de la faculté
Professeur Denys BRAND

REMERCIEMENTS

A mon Président de jury :

Mme **Françoise DEBIERRE-GROCKIEGO**,

Pour l'honneur que vous me faites de présider cette thèse, soyez assurée de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect. Je tiens également à vous remercier chaleureusement pour vos relectures attentives, vos conseils avisés et vos précieuses suggestions qui ont grandement enrichi ce travail.

A ma directrice de thèse :

Mme **Adélaïde CHESNAY**,

Je tiens à remercier chaleureusement ma directrice de thèse, sans qui ce travail n'aurait pas été possible. Je lui suis profondément reconnaissant pour ses précieux conseils, ses relectures attentives et nos nombreux rendez-vous. J'ai pu compter tout au long de ma rédaction sur sa disponibilité, sa réactivité, sa gentillesse et sa bienveillance, qui m'ont été d'un soutien inestimable.

A mes membres du jury :

M. **Victor ROUZEAU** et Mme **Philippa Clément**, je tiens à exprimer toute ma gratitude aux membres de mon jury pour l'honneur qu'ils me font en acceptant d'évaluer ce travail. Le fait que mes deux anciens compagnons de bancs à la faculté soient aujourd'hui devenus les membres de mon jury me touche particulièrement.

A ma famille :

Mes parents, Christel et Dominique, Je tiens à remercier mes parents du fond du cœur. Merci de m'avoir permis de quitter le foyer familial et d'avoir financé mes études, merci pour l'éducation que vous m'avez donnée et surtout pour votre soutien et amour inconditionnel. Merci aussi pour tous les voyages partagés en famille, à ma maman pour ses innombrables allers-retours afin de m'emmener au sport, et à mon papa de m'avoir accompagné les week-ends.

Merci également pour vos « précieux conseils » en matière de révision, souvent teintés du fameux « *faites ce que je dis, pas ce que j'ai fait* » ;) Je pense notamment à mon père, dont l'art de réviser au dernier moment, tard le soir pour valider ses examens, m'a sans doute été bien transmis... et parfois bien utile.

Mon frère, Pierre, Je tiens à te remercier pour la complicité qui nous unit depuis l'enfance : de nos 1vs1 de foot dans le jardin à nos parties de Wii endiablées, notre voyage en Italie, ta patience face à mes innombrables provocations de petit frère et ta bienveillance, qui m'ont accompagné tout au long de mon enfance. Ton seul défaut aura été ton fameux talent de toréador... et non, tu n'as jamais appris cette chanson à l'école primaire !

À **Luana,** ma partenaire de vie, je te remercie pour ton soutien inconditionnel et pour l'aide précieuse que tu m'as apportée durant mon dernier mois de rédaction. Je sais que je peux toujours compter sur toi et j'ai conscience de la chance que j'ai. Merci d'être la personne merveilleuse que tu es, pour tous les moments que nous avons déjà partagés et tous ceux qu'il nous reste à vivre. J'ai hâte de continuer à avancer à tes côtés, de voir ce que l'avenir nous réserve, à nos futurs projets !

A mes amis :

Je tiens à remercier mes amis d'enfance, avec qui j'ai partagé tant de souvenirs et de moments inoubliables.

Merci à **Soufiane,** de ta reprise de volée face au Chartres HB aux marches de la Charbonnière, te voilà maintenant titulaire : quel chemin parcouru ! À tes projets.

Alexis, merci pour cette passe décisive au FC Semoy après un énième débordement sur le côté, à nos années d'écoles partagées ensemble jusqu'à notre voyage en toscane « Wow ! ».

Antoine, merci pour ces années de lycée mémorables, tes histoires post lycées toujours plus croustillantes les unes que les autres. A notre voyage tous les 3 à Barcelone, hâte de remettre ça ! Merci également à mes acolytes de fac, Hervé, Victor et Philippa.

Hervé, bien plus qu'un acolyte, un partenaire de haut vol. A nos randonnées, notre marathon, merci de m'avoir recueilli quand j'ai quitté Tours un temps, et désolé pour la baignoire... d'ailleurs il serait temps de passer ta thèse.

Victor et Philippa, je vais rester cordiale car vous lirez probablement ces mots avant ma soutenance donc je ne veux pas m'attirer vos foudres... **Victor**, ta petite voix d'oiseau post soirée restera probablement encreée à jamais dans mon esprit, j'espère qu'elle sera plus sereine quand j'aurais le plaisir de découvrir tes questions sur mon travail. **Philippa**, mon binôme de nettoyage de bungalow, heureuse que cette fois su tu as su t'investir d'avantage en tant que membre du jury ! toi qui est toujours gentille, continue sur cette lancée pour ma soutenance. Plus sérieusement, encore merci à vous 2 de me faire se plaisir.

Merci également à **Bruno, Mathis, Anthony, Ymane, Anna** et tous ceux avec qui j'ai eu plaisir à partager des moments.

Je tiens également à remercier mon maitre de stage de 6^{ème} année **Elodie** HOUSSEAU pour sa gentillesse et sa bienveillance ainsi que tous mes collègues avec qui j'ai pris plaisir à travailler.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures.....	11
Liste des tableaux.....	12
Liste des abréviations	13
I. Introduction.....	15
II. Premier exemple : vidéo de promotion pour l’usage d’huiles essentielles dans le traitement de la gale	17
A. Cycle parasitaire de la gale.....	17
B. Manifestations cliniques de la gale	19
1. Gale commune	19
2. Gale croûteuse ou hyperkératosique	20
3. Gale du nourrisson.....	21
C. Diagnostic de la gale.....	22
D. Prise en charge thérapeutique de la gale	23
1. Prise en charge médicamenteuse	23
2. Mesures d’accompagnement	25
E. Vidéo YouTube « La gale : remède naturel aux huiles essentielles ».	25
1. Descriptif de la vidéo	25
2. Des études fondées ?	28
a) Huile essentielle de clou de girofle (eugénol)	28
a) Huile essentielle de Tea tree (terpinène-4-ol).....	31
b) Huile essentielle de menthe poivrée (menthol)	32
c) Huile essentielle de lavande fine (linalol).....	32
d) Macérât de calendula (faradiol)	32
F. Conclusion	33
III. Deuxième exemple : promotion par un site internet de l’utilisation d’infusion d’ <i>Artemisia annua</i> pour la prophylaxie antipalustre	35
A. Épidémiologie et cycle parasitaire du paludisme	35
1. Épidémiologie	35
2. Cycle parasitaire	37
B. Manifestations cliniques du paludisme	39

C. Diagnostic du paludisme.....	40
D. Prévention et prise en charge du paludisme d'importation	42
1. Mesures prophylactiques	42
2. Prise en charge curative.....	42
E. <i>Artemisia annua</i> : entre révolution médicale et mésusage dangereux.....	45
1. Une révolution dans la prise en charge thérapeutique du paludisme.....	45
2. Une étude polémique	45
a) Méthodes.....	46
b) Résultats	46
c) Conclusion	47
d) Une étude finalement rétractée	47
e) Une étude plébiscitée malgré la rétraction	47
3. Les dangers de l' <i>Artemisia</i> : une mise en garde scientifique	48
a) Une efficacité non prouvée.....	48
b) Une concentration en artémisinine difficile à contrôler.....	48
c) Des risques accrus de résistance	48
d) L'usage de la plante entière, une valeur ajoutée ?	49
e) Recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé	49
F. Conclusion	50
IV. Troisième exemple : promotion de l'utilisation de gélules d'embryophores de <i>Tænia</i> dans les régimes amaigrissants	52
A. Épidémiologie des infections par <i>T. saginata</i> ou <i>T. solium</i> et cycle parasitaire..	52
1. Épidémiologie.....	52
2. Cycle parasitaire	52
B. Manifestations cliniques d'une infection par <i>T. saginata</i> ou <i>T. solium</i>	54
C. Diagnostic d'une infection par <i>T. saginata</i> ou <i>T. solium</i>	55
1. Diagnostic du téniasis	55
2. Diagnostic de la cysticercose et de la neurocysticercose.....	56
D. Prise en charge d'une infection par <i>T. saginata</i> ou <i>T. solium</i>	57
1. Prise en charge médicamenteuse	57
2. Mesures prophylactiques	59

E.	L'ingestion d'œufs ou d'embryophores de <i>Tænia</i> pour maigrir	59
1.	Une pratique historique	59
2.	Une pratique fallacieuse et risquée	60
3.	Exemple de cas rapportés.....	61
4.	Forums, réseaux sociaux : une pratique toujours d'actualité	61
5.	Faire de la prévention sans susciter la curiosité : un équilibre délicat	62
F.	Conclusion	63
V.	Discussion	64
VI.	Conclusion.....	68
VII.	Références bibliographiques	69
VIII.	Annexes	76
A.	Annexe 1 : calcul de la concentration en eugénol de la synergie.....	76
B.	Annexe 2 : comment prévenir la téniose et la cysticerose ?	77

Liste des figures

<i>Figure 1- Cycle parasitaire de Sarcoptes scabiei, acarien de la gale.....</i>	19
<i>Figure 2 – (A) Localisation de la gale commune et (B) mise en évidence de sillons aude dermatoscope</i>	20
<i>Figure 3 - Mise en évidence de la gale hyperkératosique au niveau du coude (A) et du cuir chevelu (B)</i>	21
<i>Figure 4 - Mise en évidence de nodule scabieux (A) et de vésicules perlées (B) chez l'enfants</i>	21
<i>Figure 5 – Observation microscopique de Sarcoptes scabiei</i>	22
<i>Figure 6 - Survie des acariens sensibles (A) et résistants (B) à la perméthrine après traitement par l'eugénol dans les bio-essais de contact</i>	29
<i>Figure 7 - Mise en évidence du taux de mortalité des œufs de Sarcoptes exposés à six terpènes à des concentrations respectives de 1, 2,5 et 5 %</i>	30
<i>Figure 8 - Répartition mondiale de Plasmodium falciparum (A), P. malariae (B), P. vivax (C) et P. ovale (D)</i>	36
<i>Figure 9 – Décès (A) et taux de mortalité (B) dans le monde dus au paludisme (2015- 2023)</i>	37
<i>Figure 10 - Observation microscopique du stade trophozoïte de Plasmodium falciparum.....</i>	38
<i>Figure 11 - Observation microscopique du stade gamétocyte de Plasmodium falciparum.....</i>	38
<i>Figure 12 - Cycle biologique de Plasmodium sp.</i>	39
<i>Figure 13 - Cycles parasitaires de T. saginata (A) et de T. solium (B)</i>	54
<i>Figure 14 - Mise en évidence d'un proglottis (A) et d'un embryophore (B) de T. saginata</i>	56
<i>Figure 15 - TDM montrant des calcifications multifocales représentant des kystes calcifiés chez un patient atteint de neurocysticercose</i>	57

Liste des tableaux

<i>Tableau I - Différents traitements de la gale</i>	24
Tableau II - Analyse des composants et des rôles de la synergie proposée par la "Compagnie des sens" dans le traitement de la gale.....	27
Tableau III – Principales méthodes de diagnostic du paludisme	41
Tableau IV - Caractéristiques des trois principaux médicaments antipaludiques utilisables en prophylaxie	42
Tableau V : Principaux antipaludiques utilisables chez l'adulte pour le traitement du paludisme non compliqué d'importation à <i>P. falciparum</i> avec critères de choix et mention de l'artésunate dans les accès graves	44
Tableau VI - Récapitulatif des différentes caractéristiques des infections par <i>Tænia saginata</i> et <i>Tænia solium</i>	55
Tableau VII - Traitements d'une infection par <i>T. saginata</i> & <i>T. solium</i>	58

Liste des abréviations

ACT : Thérapies Combinées à base d'Artémisinine (*Artemisinin-Combined Therapies*)

AFNOR : Association Française de Normalisation

ASAQ : Association Artésunate–Amodiaquine

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

HE : Huile Essentielle

HRP-2 : protéine-2 riche en histidine (*Histidin-Rich Protein 2*)

IFRA : *International Fragrance Association*

IL : Interleukine

IM : Intramusculaire

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

IRM : Imagerie par Résonnance Magnétique

IST : Infection Sexuellement Transmissible

IV : Intraveineuse

LAMP : *Loop-mediated isothermal amplification*

MGG : May-Grünwald Giemsa

MIVILUDES : Mission interministérielle de vigilance et de lutte contre les dérives sectaires

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCR : Réaction de Polymérisation en Chaîne (*Polymerase Chain Reaction*)

PPAV : Protection Personnelle Anti Vectorielle

pLDH : lactate déshydrogénase de *P. falciparum* (*Plasmodium* Lactate DesHydrogenase)

QT : *Quick Time*

TDM : Tomodensitométrie

TGF : *Transforming Growth Factor*

TNF : *Tumor Necrosis Factor*

TRPM8 : *Transient Receptor Potential Melastatin 8*

I. Introduction

Des centaines de millions de personnes sont atteintes de parasitoses dans le monde. Les grandes prévalences et incidences des parasitoses en font des problèmes de santé publique majeurs qui perdurent. En témoignent les nombreux programmes de lutte déployés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) contre les vers parasites intestinaux, le paludisme ou encore les maladies tropicales négligées (ex : la gale) pour ne citer qu'elles. L'exposition permanente et universelle des populations aux risques parasitaires et les histoires ancestrales culturelles ou familiales qui y sont attachées transforment les parasites en véritable objet de fascination. La complexité de leur cycle de vie, leur capacité à manipuler leurs hôtes et les manifestations cliniques marquantes alimentent à la fois l'intérêt scientifique et l'imaginaire collectif.

Afin de les endiguer, les autorités sanitaires s'appuient sur des recommandations établies par des experts scientifiques. A côté de ces méthodes approuvées, d'autres méthodes, pouvant être qualifiées de « populaires », continuent d'exister. Ici, nous définissons ces méthodes dites « populaires » comme les préparations/pratiques traditionnelles ou communautaires à usage domestique visant à soulager ou guérir. Elles se composent le plus souvent d'ingrédients simples et leur efficacité est rarement scientifiquement démontrée. Elles ne relèvent donc pas directement de la médecine scientifique contemporaine, fondée sur la méthode expérimentale. Ces pratiques populaires peuvent avoir une origine culturelle et être transmises de génération en génération comme les « remèdes de grand-mère ». Elles peuvent également avoir un ancrage beaucoup plus récent.

Ces pratiques antiparasitaires populaires sont de plus en plus plébiscitées, notamment avec l'essor des réseaux sociaux et d'autres médias à l'origine d'un flux d'informations toujours plus important. Malheureusement ces pratiques non conventionnelles peuvent s'avérer dangereuses pour le patient en engageant parfois son pronostic vital par un retard de diagnostic et de prise en charge. Ces méthodes peuvent également être délétères à l'échelle de la société, favoriser la dissémination de certains parasites et donc poser un problème de santé publique.

Dans ce travail bibliographique, je propose d'étudier trois de ces pratiques antiparasitaires populaires au regard de la littérature actuelle. La première porte sur la promotion de l'usage d'huiles essentielles dans le traitement de la gale par l'intermédiaire d'une vidéo Youtube. La seconde concerne la publicité faite par un site internet pour l'utilisation d'infusion d'*Artemisia annua* en prophylaxie antipalustre. Enfin, le troisième exemple porte sur la promotion de la consommation volontaire d'œufs ou d'embryophores de *Tænia* pour assurer une perte de poids. Pour chacun de ces exemples, les propos tenus et les biais utilisés pour faciliter l'acceptation/l'adhésion des personnes à ces pratiques alternatives seront analysés.

II. Premier exemple : vidéo de promotion pour l'usage d'huiles essentielles dans le traitement de la gale

Les préjugés et le manque d'informations sur la gale, également appelée scabiose, favorisent la persistance, voire la recrudescence des cas (1). Souvent perçue comme dégradante car associée à un manque d'hygiène, cette maladie contagieuse est parfois source de honte pour les personnes infectées, qui camouflent leur maladie, favorisant ainsi sa transmission. Par ailleurs, afin de prendre en charge cette ectoparasitose, de nombreux remèdes populaires sont relayés via les plateformes de vidéos en ligne et les réseaux sociaux.

Nous proposons ici de rapporter un premier exemple de prise en charge populaire contre la gale par une vidéo YouTube aux 157 000 vues, promouvant un remède naturel à base d'huiles essentielles. Cette partie débute sur des rappels de la maladie et se poursuit avec l'analyse critique des propos de la vidéo YouTube. Cette analyse examine la validité scientifique des propos tenus, en évaluant notamment la qualité et la fiabilité des sources citées ainsi que leur rigueur méthodologique. L'objectif est de déterminer dans quelle mesure cette vidéo constitue une information fiable ou, au contraire, un vecteur potentiel de mésinformation, et d'en analyser les risques pour la santé publique.

A. Cycle parasitaire de la gale

La gale est une dermatose parasitaire contagieuse causée par un acarien, *Sarcoptes scabiei*. La transmission est assurée essentiellement par les jeunes femelles fécondées. Elle se transmet par des contacts corporels directs, fréquents et prolongés, même si un seul contact prolongé peut suffire. Elle concerne ainsi préférentiellement les personnes vivant dans un même foyer ou une même structure comme les membres d'une même famille, les enfants dans les écoles et les crèches, ainsi que chez les personnes vivant dans les institutions (maisons de retraite, hôpitaux) mais aussi les partenaires sexuels. La gale est alors considérée comme une infection sexuellement transmissible (IST) (2). La transmission par contact direct représente 95% des cas contre 5% des cas de transmission par le linge, la literie ou le mobilier en tissu (3). En effet, la transmission peut être indirecte, par contact avec des vêtements ou de la literie contaminés

contenant des particules de poussière, dans lesquelles les sarcoptes adultes peuvent survivre entre 3 et 14 jours, en fonction des conditions d'humidité (4).

La phase d'incubation est asymptomatique et dure trois semaines (trois jours quand il s'agit d'une réinfection) (2). L'agent de la gale colonise l'épiderme, en particulier la couche cornée. A la surface de la peau, les adultes peuvent se déplacer jusqu'à 2,5 cm par minute. Après l'accouplement, le mâle meurt et la femelle creuse un sillon dans la couche cornée de l'épiderme jusqu'à la jonction entre le *stratum corneum* et le *stratum granulosum* où elle se nourrit des débris cellulaires produits par les enzymes qu'elle sécrète. Sa progression dans l'épiderme peut aller de 1 à 2 mm/jour (5). Quelques heures après avoir débuté son sillon, la femelle commence à pondre au rythme de trois à cinq œufs par jour pendant environ deux mois (5). Les larves éclosent trois à quatre jours après la ponte. Le processus de maturation pour atteindre le stade adulte nécessite une quinzaine de jours, durant ce laps de temps la larve mue successivement en protonymphe, en tritonymphe, puis en adulte mâle ou femelle (5). La jeune femelle attend dans son sillon jusqu'à ce qu'elle soit fécondée par un mâle avant de migrer à la surface de la peau où elle cherchera un nouvel endroit favorable pour y creuser le sillon définitif dans lequel elle vivra et pondra jusqu'à sa mort. Le cycle parasitaire dure environ de 5 à 7 semaines (Figure 1).

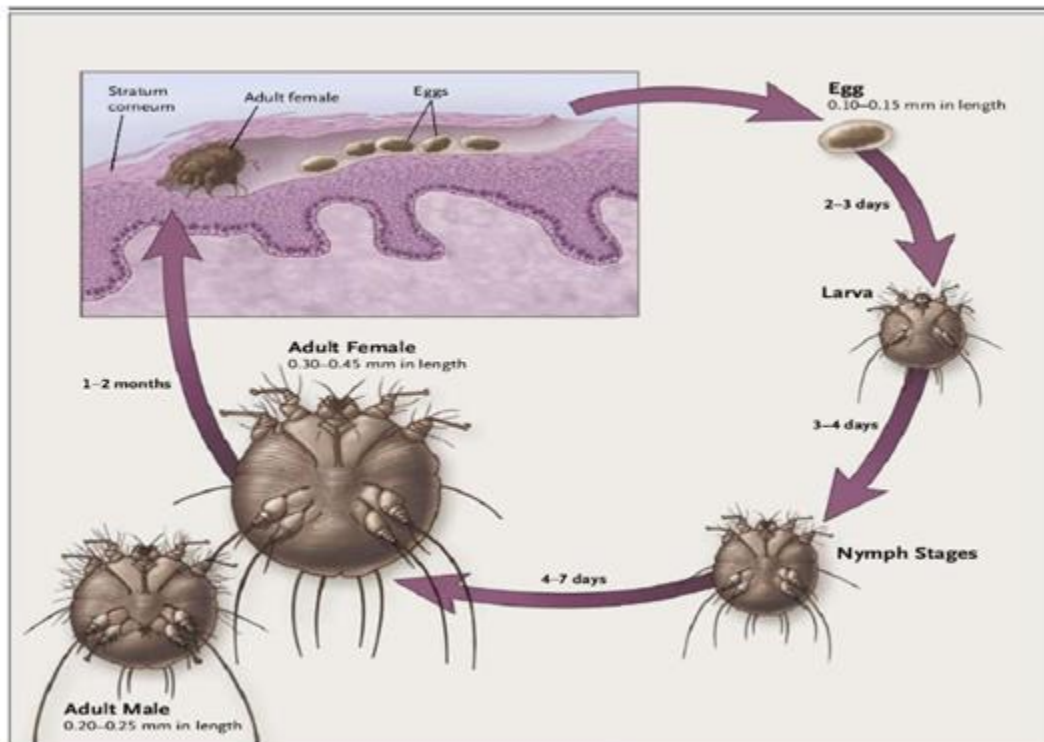


Figure 1- Cycle parasitaire de *Sarcoptes scabiei*, acarien de la gale (4)

La femelle pond des œufs dans un sillon creusé dans l'épiderme. Les larves éclosent, muent en nymphes puis en adultes mâles et femelles.

B. Manifestations cliniques de la gale

La gale humaine est une maladie qui peut se manifester sous différentes formes.

1. Gale commune

La gale commune est la forme la plus fréquemment rencontrée. Elle se caractérise par un faible nombre de sarcoptes adultes (une dizaine) sous la peau. Le principal symptôme est le prurit intense et constant, avec une recrudescence nocturne. Les démangeaisons se localisent principalement au niveau des espaces interdigitaux des mains, de la face antérieure des poignets, des coudes, de la région ombilicale, des fesses, de la face interne des cuisses, des seins et des organes génitaux (Figure 2). Le cou, le dos et le visage sont épargnés. Ces démangeaisons peuvent s'expliquer par 1) une action mécanique par la présence d'épines au niveau de la cuticule du parasite, 2) une action immunologique en réponse à la libération de salive et de déjections par les femelles (6).

Il existe trois signes cliniques évocateurs d'un cas de gale : la présence de nodules dits « scabieux », la présence de lésions de quelques millimètres en forme de lignes sinueuses et la présence de vésicules perlées, ou petites cloques à liquide clair (Figure 2). Seules les deux premières lésions renferment des organismes scabieux.

Concernant les complications, la plus répandue est l'impétiginisation c'est-à-dire la surinfection bactérienne après grattage.

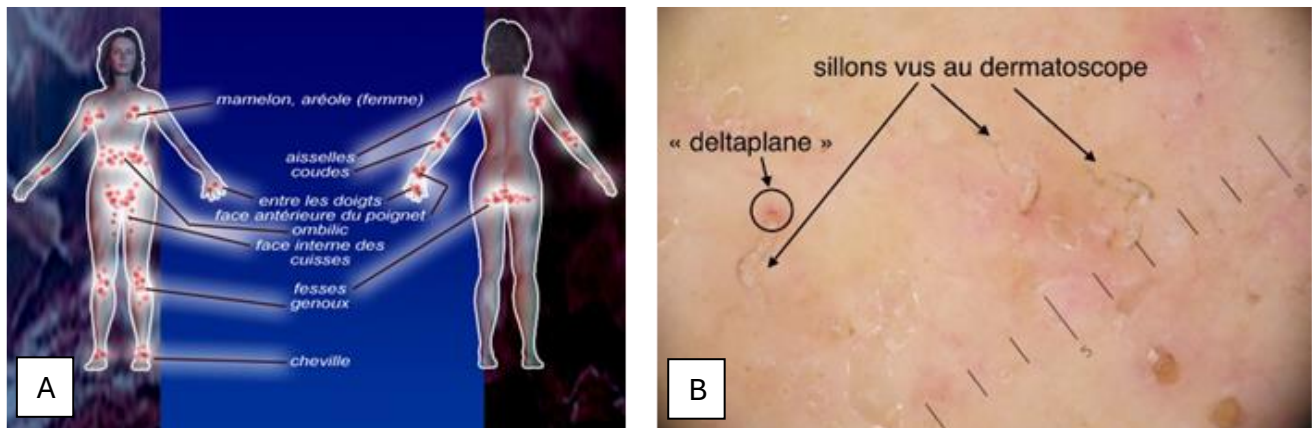


Figure 2 – (A) Localisation de la gale commune et (B) mise en évidence de sillons au dermatoscope (7)

2. Gale croûteuse ou hyperkératosique

La gale hyperkératosique, également appelée gale norvégienne, est une forme beaucoup plus sévère, caractérisée par une érythrodermie (rougeur diffuse) et une hyperkératose (épaississement majeur de la peau avec des squames, des croûtes), et ce de façon très étendue. Elle se localise souvent au niveau des mains, des pieds et des coudes (Figure 2). Cependant, il peut arriver que les lésions touchent des sites habituellement indemnes, comme la tête ou le cou (Figure 3). Les démangeaisons sont souvent moins marquées que dans les autres formes de gale, malgré la gravité des lésions cutanées et la présence de nombreux acariens adultes, jusqu'à plusieurs milliers sur l'ensemble du corps. Cette forme est beaucoup plus contagieuse que la gale commune. Elle survient dans un contexte particulier d'immunodépression, ou chez des sujets âgés vivant en collectivité ou désocialisés.



Figure 3 - Mise en évidence de la gale hyperkératosique au niveau du coude (A) et du cuir chevelu (B) (8,9)

3. Gale du nourrisson

Chez le tout petit enfant, la gale peut revêtir un aspect trompeur avec, en particulier, une atteinte du cuir chevelu, des nodules scabieux autour des aisselles, et des vésicules perlées des paumes des mains et des plantes des pieds (Figure 4).

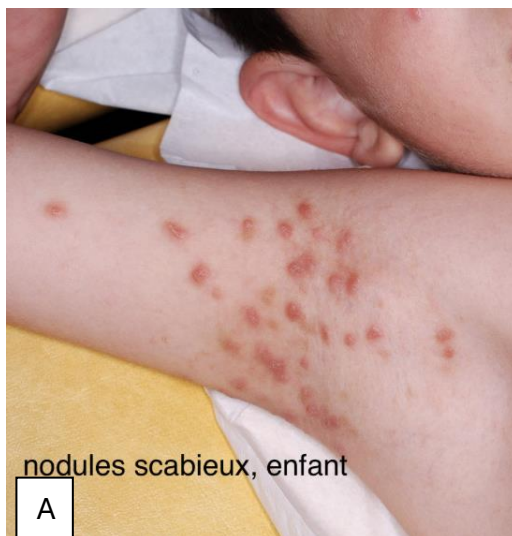


Figure 4 - Mise en évidence de nodule scabieux (A) et de vésicules perlées (B) chez l'enfants (8)

C. Diagnostic de la gale

Le diagnostic peut être réalisé par le dermatologue qui identifie les lésions caractéristiques de la gale (sillons, vésicules perlées) et peut même mettre en évidence le sarcopte adulte par le signe du deltaplane à l'aide d'un dermatoscope (Figure 2). Le diagnostic peut également être posé par le biologiste par l'observation microscopique de produits de grattage prélevés au niveau de lésions cutanées suspectes (Figure 5). La personne en charge du prélèvement doit porter des gants et privilégier les lésions vésiculeuses ou évocatrices, qui sont grattées à l'aide d'une curette. Il est recommandé de réaliser plusieurs prélèvements sur des localisations différentes puisque le nombre de parasites sur l'ensemble du corps peut être très faible (cf II-B).



Figure 5 – Observation microscopique de *Sarcoptes scabiei* (9)

Adulte femelle et œuf [examen direct x200]

D. Prise en charge thérapeutique de la gale

Pour une prise en charge adaptée, il faut définir plusieurs cercles :

- 1^{er} cercle : contact prolongé avec un cas (entourage familial proche, relations sexuelles, soins infirmiers fréquents...).
- 2^{ème} cercle : personne travaillant ou vivant dans la même collectivité.
- 3^{ème} cercle : personne visitant occasionnellement la collectivité ou l'entourage familial des personnes fréquentant régulièrement la collectivité.

En cas de gale profuse, il faut traiter les sujets contacts des deux premiers cercles voire du troisième, tandis que pour la gale commune, seuls les sujets contacts du premier cercle seront traités et ce, même si ces derniers sont asymptomatiques.

1. Prise en charge médicamenteuse

Le traitement de la gale repose principalement sur l'application de produits topiques, à base de benzoate de benzyle ou perméthrine, et sur la prise orale d'ivermectine dans les formes sévères ou étendues (Tableau I). Un suivi médical est recommandé pour s'assurer de l'efficacité du traitement, même si les démangeaisons peuvent persister quelques semaines.

Tableau I - Différents traitements de la gale

Spécialité	Ascabiol	Topiscab	Stromectol
Principe actif	Benzoate de benzyle	Permethrine	Ivermectine
Voie d'administration	Topique	Topique	Orale
Mécanisme d'action	Actif sur les acariens adultes et les larves, efficacité sur les œufs non démontrée (10). Toxicité pour le système nerveux des acariens → mort des parasites.	Actif sur les acariens adultes, les larves et les œufs. Induction d'anomalies électrochimiques au niveau des canaux sodiques → hyperexcitabilité sensorielle → perte de coordination + prostration → mort des parasites par paralysie.	Actif sur les acariens adultes, les larves et les œufs. Fixation sur les canaux chlorure glutamate-dépendants des cellules nerveuses et musculaires des invertébrés → augmentation de la perméabilité aux ions chlorure → hyperpolarisation → paralysie neuromusculaire → mort des parasites.
Conseils d'utilisation	<u>Adulte et enfant > 2 ans : 2 applications à 8 jours d'intervalle.</u> 1. Se laver et se sécher avec du linge propre. 2. Appliquer l'émulsion en 2 couches, espacées de 10-15 minutes, sur tout le corps sauf le visage, en insistant sur les plis, mains et sous les ongles. 3. Laisser agir 24 h, puis rincer abondamment. Changer les draps avant et après le traitement. 4. Répéter l'application après 8 jours. <u>Femme enceinte</u> : même schéma que pour l'adulte, mais appliquer une seule couche. <u>Enfant de 1 mois à 2 ans</u> : même schéma que pour l'adulte, mais application d'une seule couche et un temps de contact 6 à 12 heures, en fonction de l'âge.	2 applications à une semaine d'intervalle. 1. Appliquer le soir après un bain d'eau chaude sous forme de couche fine tout en évitant les plaies et les muqueuses. 2. Temps de pose de 8h. 3. Rincer le lendemain à l'eau et au savon. Avantage par son temps d'application qui est très largement réduit par rapport à l'ascabiol.	A prendre au moins 2 heures avant le repas ou plus de 2 heures après le repas avec une quantité suffisante d'eau. Posologie standard du traitement de la gale : - 200 µg/kg en 1 prise Cure à renouveler 1 fois si besoin.
Précaution d'emploi	Au comptoir, prévenir du risque d'intolérance au niveau cutané qui se manifeste par des brûlures et de l'eczéma. Après le traitement, les démangeaisons peuvent persister encore 1 à 2 semaines. Si elles persistent au-delà, il est nécessaire de consulter à nouveau un médecin (11).	Ne pas appliquer sur les muqueuses.	En cas de sensation d'étourdissements, de somnolence, de tremblements ou de vertiges après la prise, éviter toute activité qui requiert de la vigilance.

2. Mesures d'accompagnement

En tant que pharmacien, le conseil associé au traitement est primordial pour assurer l'efficacité de ce dernier. En effet, la prise en charge médicamenteuse de la gale doit être systématiquement associée à des règles hygiéniques. Il est donc du devoir du pharmacien de rappeler les gestes nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du traitement et limiter les risques de contamination de l'entourage, ainsi que les complications comme l'impétiginisation. Pour cela, il est recommandé de se couper les ongles afin d'éviter de se gratter et d'engendrer des plaies. Il faut également laver à 60°C le linge de toilette, les vêtements et les éléments de la literie, puis les repasser au fer chaud afin d'éliminer le parasite. Les linges délicats peuvent être mis dans un sac hermétique au congélateur ou avec une poudre antiparasitaire pendant 3 jours minimum, puis lavés. Il faut également pulvériser les surfaces en tissu (fauteuils, sièges de voiture), qui ne peuvent être lavés à la machine, avec un antiparasitaire pour tissus. Il est important de bien coordonner le traitement cutané et les mesures de décontamination du linge (12).

E. Vidéo YouTube « La gale : remède naturel aux huiles essentielles ».

La vidéo analysée est issue de la chaîne YouTube « La compagnie des sens » qui « a un objectif simple et ambitieux : vendre des huiles essentielles BIO de haute qualité et démocratiser leur utilisation en France et dans le monde » (13). Les responsables de la chaîne sont « convaincus qu'il suffit d'un peu de pédagogie et de bons conseils humains pour retrouver la forme et rester en bonne santé grâce aux huiles essentielles ».

1. Descriptif de la vidéo

Cette vidéo publiée le 16 octobre 2018 cumule 156 000 vues au 5 août 2025. La vidéo se décompose en cinq parties. La première partie décrit la gale, sa prévalence ainsi que les symptômes. Ensuite, une seconde partie explique comment préparer la synergie à base d'huiles essentielles (Tableau II). Puis, dans la troisième partie, il est expliqué comment utiliser cette synergie à savoir « appliquer 1 à 3 gouttes du mélange sur chaque zone affectée selon l'étendue, puis renouveler l'opération matin et soir jusqu'à disparition des

symptômes (rougeurs ou démangeaisons) et éviter le contact avec des muqueuses sensibles ». Une quatrième partie vise à expliquer et justifier le choix de ces huiles essentielles par leurs propriétés (Tableau II). Enfin, cette vidéo se termine en spécifiant la population-cible et en conseillant aux personnes épileptiques ou asthmatiques de demander conseil au médecin.

Tableau II - Analyse des composants et des rôles de la synergie proposée par la "Compagnie des sens" dans le traitement de la gale

Ingrédients proposés dans la synergie de la compagnie des sens		Huile essentielle* de clou de girofle	Huile essentielle de Tea Tree	Huile essentielle de menthe poivrée	Huile essentielle de lavande fine	Macérât** huileux de calendula
Quantité		9,50 % 20 gouttes	9,50 % 20 gouttes	4,75% 10 gouttes	4,75 % 10 gouttes	71,50 % 150 gouttes
Molécule(s) d'intérêt(s)		Eugénol	Terpinène-4-ol	Menthol	Linalol Béta-caryophyllène	Faradiol
Action(s) supposée(s) dans la synergie	Action(s) principale(s)	Antiparasitaire	Antiparasitaire et Anti-inflammatoire	Antiprurigineux et Antalgique	Cicatrisant Antiseptique	Anti-inflammatoire
	Action(s) secondaire(s)	Antalgique	Paralysante & répulsive Immunostimulante	Anesthésiante locale Antiparasitaire Anti-inflammatoire	Antalgique cutanée Apaisante	Calmante Cicatrisante
Appuyée par une étude scientifique dans la vidéo ?		Oui	Non	Non	Non	Non
Action(s) avérée(s) par des études scientifiques		Antiparasitaire (14)	Antiparasitaire (15) Anti-inflammatoire (16) Anti-infectieuse (17)	Anti-inflammatoire (non prouvée en local) (18)	Cicatrisant (19) Antiseptique (19)	Anti-inflammatoire (20) Cicatrisante (20)
Action(s) avérée(s) par des études scientifiques aux doses retrouvées dans la synergie		Antiparasitaire (14)	Antiparasitaire	Non	Non	Non

*Une huile essentielle est un extrait liquide et aromatique obtenu généralement par distillation à la vapeur d'eau à partir d'une plante, et qui en concentre les actifs volatils. Selon L'AFNOR (Association Française de Normalisation), elle doit être « obtenue à partir d'une matière première d'origine végétale, après séparation de la phase aqueuse par des procédés physiques : soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par des procédés mécaniques, soit par distillation sèche ».

**Un macérât est obtenu en faisant macérer un végétal ou une partie de celui-ci dans un liquide appelé solvant d'extraction (huile végétale, eau, glycérine, alcool, ou un mélange de ces éléments).

2. Des études fondées ?

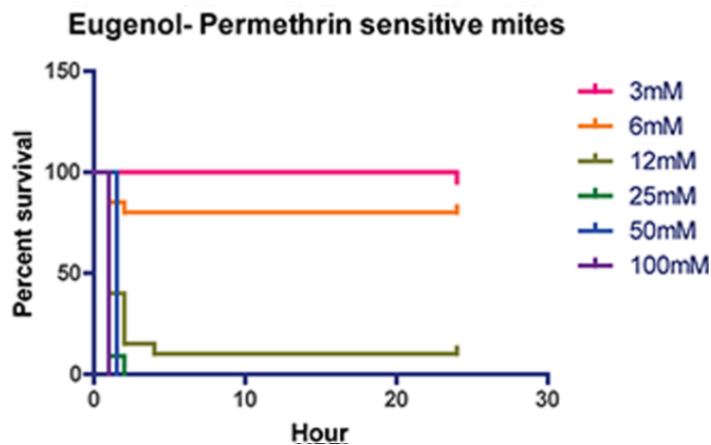
a) Huile essentielle de clou de girofle (eugénol)

Dans la vidéo, il est mentionné : « fortement concentrée en eugénol, cette molécule puissante va permettre de tuer tous les parasites qui se développent sous la peau aussi bien les larves que les sarcoptes ». Afin de conforter le choix de l'huile essentielle (HE) de clou de girofle, la personne cite une étude aux « résultats plutôt prometteurs » accompagnée d'une image animée qui appuie la pertinence de cette étude (14). Il s'agit d'une étude publiée en 2010 par Pasay *et al.* de l'université de Queensland en Australie. Cette étude démontre l'activité acaricide *in vitro* des composés à base d'eugénol contre les acariens de la gale 1) prélevés sur des porcs (*S. scabiei* var *swis*) et sensibles à la perméthrine (porcs non exposés) ou 2) prélevés sur des lapins (*S. scabiei* var *canis*) résistants à la perméthrine (lapins traités pendant plusieurs années) (14).

Les essais biologiques sont menés sur ces acariens en utilisant 35 µL de chaque composé (eugénol, isoeugénol, acétyleugénol ou méthyleugénol) dilués dans de l'huile minérale, répartis uniformément sur des boîtes de Pétri. Des acariens vivants sont placés directement en contact avec les composés d'essai, le benzoate de benzyle servant de témoin positif et l'huile minérale utilisée pour la dilution, de témoin négatif. Les boîtes sont incubées à 28 °C et observées au microscope dans les 15 à 30 premières minutes, toutes les heures jusqu'à 6 heures, puis à 24 heures. La mort des acariens est attestée par l'absence de mouvement des pattes et du péristaltisme intestinal au contact d'une sonde. Pour les acariens résistants, les tests des composés ont été réalisés en double avec 10 acariens par concentration (20 acariens/concentration). Pour les acariens sensibles, la procédure est similaire, mais réalisée 4 fois (40 acariens/concentration). Les essais en double sont conduits indépendamment pour limiter le biais intra-observateur.

L'étude citée dans la vidéo indique qu'à partir d'une concentration à 25 mM, les sarcoptes porcins sensibles à la perméthrine (Figure 6-A) sont éliminés dans 100% des cas par l'eugénol en moins de 2 heures.

A



B

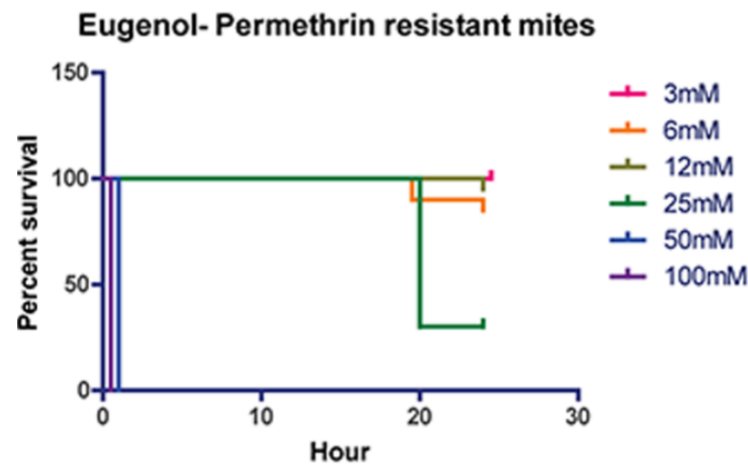


Figure 6 - Survie des acariens sensibles (A) et résistants (B) à la perméthrine après traitement par l'eugénol dans les bio-essais de contact (14)

Les acariens sensibles sont issus de prélèvements sur des porcs et appartiennent à l'espèce *S. scabiei* var *suis* tandis que ceux résistants sont issus de prélèvements sur des lapins et appartiennent à *S. scabiei* var *canis*.

Les acariens cunicoles résistants à la perméthrine (Figure 6-B) sont éliminés en un peu plus d'une heure mais avec des concentrations plus élevées (50 mM) d'eugénol. Pour une concentration de 25 mM, soit celle nécessaire pour éliminer 100% des sarcoptes sensibles en moins de 2 heures, il faut 20 heures pour avoir les premiers effets et atteindre un taux d'élimination d'uniquement 75%. Malgré des résultats d'efficacité probants, cette étude ne s'intéresse qu'aux sarcoptes adultes porcins et cunicoles. Elle ne permet donc pas de statuer sur l'efficacité de l'eugénol sur le sarcopte humain, tous stades confondus.

Pour pouvoir interpréter les résultats de cette étude, il est nécessaire de calculer la teneur d'eugénol présent dans la synergie ainsi que sa concentration en mM. L'huile essentielle de clou de girofle est composée en moyenne de 75 à 85% d'eugénol (21). Si on part du postulat que l'HE de clou de girofle est composée à 75% d'eugénol et que 20 gouttes sont incorporées sur un total de 210 gouttes, il est possible de calculer sa teneur dans la synergie équivalente à 7,1% d'eugénol. Dans la publication de 2010, l'HE de clou de girofle à 1,5% et 6,25% tue 100% des parasites sensibles et résistants,

respectivement (14). Quant à sa concentration, l'eugénol est présent à 461 mM dans la synergie (Annexe 1), ce qui est suffisant pour l'élimination des sarcoptes sensibles et résistants (Figure 7). Cette concentration semble même très élevée comparée à la concentration minimale pour éliminer 100 % de ces sarcoptes (14).

Une autre étude intéressante, concernant les propriétés de l'eugénol vis-à-vis de son utilisation pour le traitement de la gale, n'est pas évoquée dans la vidéo (22). Elle étudie l'efficacité de plusieurs composés de type terpène, dont l'eugénol, contre les œufs de sarcoptes issus de croutes de lapins d'élevage. Pour ce faire, les œufs de sarcoptes sont traités avec de l'huile de paraffine contenant des concentrations de 1%, 2,5% ou 5% de chaque terpène testé. Après une exposition de 12 heures, les œufs sont rincés, puis placés dans de l'huile de paraffine pour permettre leur éclosion. L'évolution du développement embryonnaire est ensuite suivie quotidiennement afin d'identifier le stade où le développement s'arrête. L'étude montre qu'une concentration de 5% en eugénol est suffisante pour obtenir une activité ovicide significative, c'est-à-dire pour éliminer 100% des œufs des sarcoptes (Figure 7). Or, la synergie est composée à 7,1% d'eugénol donc celle-ci semble suffisamment concentrée pour également éliminer les œufs.

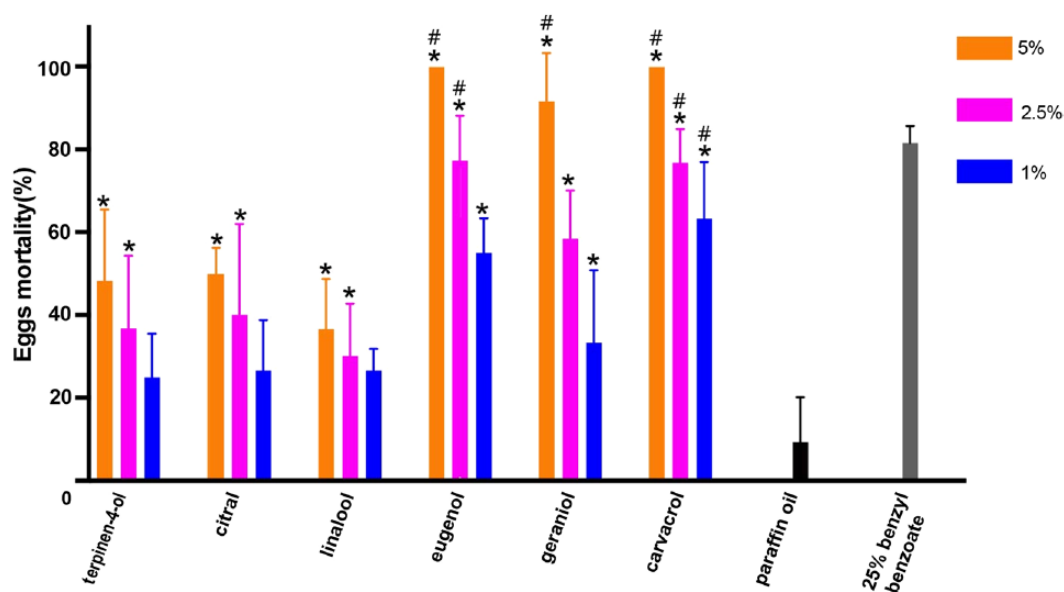


Figure 7 - Mise en évidence du taux de mortalité des œufs de *Sarcoptes* exposés à six terpènes à des concentrations respectives de 1, 2,5 et 5 % (22)

Cependant, l'IFRA (23) (International Fragrance Association) recommande une dilution maximale de l'eugénol dans les produits cosmétiques en raison de ses propriétés sensibilisantes. Pour les produits appliqués sur la peau, la concentration recommandée d'eugénol est inférieure à 1%. Or lorsque l'on se réfère à ces deux études, à une dose de 1% d'eugénol seulement 50% des œufs sont éliminés. La synergie proposée présente donc un risque de toxicité cutanée. En revanche, d'autres terpènes, comme le géraniol et le carvacrol sont aussi efficaces et mieux tolérés au niveau cutané.

Au regard de ces résultats, le choix de l'eugénol présent dans l'HE de clou de girofle ainsi que son dosage peuvent sembler contestables en comparaison à d'autres terpènes aussi efficaces pour éliminer les œufs de sarcoptes mais moins toxiques pour la peau. De plus, aucune prévention n'est faite dans la vidéo quant aux risques irritants au niveau cutané. La seule recommandation est de ne pas l'appliquer sur les muqueuses.

a) Huile essentielle de Tea tree (terpinène-4-ol)

Le terpinène-4-ol possède une action anti-infectieuse, et répulsive empêchant ainsi la progression du sarcopte sous la peau (15). Cette substance interfère avec les fonctions neuromusculaires des acariens. Le terpinène-4-ol agit principalement en perturbant les membranes cellulaires des parasites entraînant une fuite des composants cellulaires vitaux, conduisant à la paralysie ou à la mort du parasite. Le terpinène-4-ol possède également un effet toxique direct : dans une étude *in vitro*, des concentrations faibles, telles que 2,1%, pouvaient tuer environ 85% des agents de la gale de l'Homme en une heure (15). Le terpinène-4-ol, présent à 42% en moyenne dans l'HE de *tea tree* (24) est donc présent à 4% dans la synergie, ce qui est compatible avec les résultats de l'étude citée.

En plus de son action acaricide, le terpinène-4-ol possède également des propriétés anti-inflammatoires en inhibant la production de cytokines pro-inflammatoires comme le TNF- α et l'interleukine-1 β (IL-1 β) (16). Il peut donc potentiellement réduire les réactions à la salive et aux déjections des sarcoptes.

b) *Huile essentielle de menthe poivrée (menthol)*

Les démangeaisons localisées représentent le principal symptôme de la gale. Le menthol est utilisé ici pour soulager les démangeaisons grâce à sa composition en menthol. Présent entre 35 et 60% dans l'huile essentielle de menthe poivrée, il est responsable de la sensation de froid et présente une action antiprurigineuse et analgésique locale (25). Différents mécanismes sont à l'origine de cette action analgésique. Le menthol active les récepteurs TRPM8 (*Transient Receptor Potential Melastatin 8*) qui sont présents dans les nerfs sensoriels qui détectent les sensations de froid. Lorsque le menthol se lie à ces récepteurs, il provoque une sensation de fraîcheur. L'activation des TRPM8 peut également inhiber les signaux de douleur, réduisant ainsi sa perception (26).

L'huile essentielle de menthe poivrée semble elle aussi répondre aux besoins pour lutter contre les symptômes induits par une infection à la gale. Cependant, son utilisation sans avis médical peut s'avérer dangereuse. En effet, un surdosage accidentel peut être à l'origine d'une éruption cutanée, de maux de tête, d'un ralentissement du rythme cardiaque et de vertiges, nécessitant une prise en charge médicale rapide (27).

c) *Huile essentielle de lavande fine (linalol)*

L'huile de lavande fine (ou lavande vraie) entraîne une induction de l'IL-6, la cytokine centrale de la réaction de cicatrisation. Testée sur des souris *in vivo*, la supplémentation de cette interleukine permet de restaurer les réponses homéostatiques de cicatrisation des plaies. L'IL-6 induit la production de TGF- β dans les fibroblastes, une étape cruciale pour leur prolifération régénératrice (19). Une autre étude suggère une action antalgique sur des douleurs poste zostérienne mais cela s'applique à des douleurs neuropathiques donc non applicable selon les conditions de la vidéo (28).

d) *Macérât de calendula (faradiol)*

Le faradiol possède des propriétés anti-inflammatoires, ce qui profère au calendula des vertus calmantes, cicatrisantes et anti-inflammatoires (20). Le calendula contient des composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les triterpènes et les caroténoïdes, qui inhibent la production de certaines cytokines pro-inflammatoires (comme TNF- α et IL-6)

et d'autres médiateurs de l'inflammation, contribuant à la réduction de la réponse inflammatoire. En inhibant ces cytokines qui ont également des propriétés cicatrisantes, ces composés bioactifs s'opposent aux effets cicatrisants. Les flavonoïdes et les caroténoïdes présents dans le calendula ont également des propriétés antioxydantes, ce qui contribue à réduire les dommages induits par le sarcopte sur la peau.

F. Conclusion

La synergie présentée dans cette vidéo s'appuie sur une seule étude scientifique et sur les propriétés supposées de ces huiles essentielles, sans citer d'autres sources. Cela limite la pertinence scientifique de l'argumentaire. En ce sens, les quantités à appliquer sur la peau sont supérieures aux recommandations établies ce qui expose la peau de l'utilisateur à une toxicité cutanée. Cette approche alternative est présentée comme une solution unique pour traiter la gale, ce qui a pour effet d'encourager l'automédication avec une méthode non validée par la communauté scientifique.

De plus, à aucun moment dans la vidéo, il n'est question d'aller consulter un médecin pour poser un diagnostic, ce qui soulève plusieurs problèmes. Sans avis médical, une erreur de diagnostic est possible, ce qui peut entraîner une prise en charge non adaptée, ou même une propagation accrue de la gale et l'apparition de complications. Cela compromet non seulement la santé individuelle, mais aussi la santé publique.

Ensuite, bien que ce ne soit pas le thème de la vidéo, il est dangereux de ne pas évoquer la prise en charge recommandée par les experts qui s'appuient sur des études scientifiques validées chez l'Homme. En l'absence de ces informations, les personnes qui visionnent cette vidéo peuvent penser que cette synergie constitue l'unique solution thérapeutique. Pour appuyer le fait que cette vidéo présente la synergie d'HE comme un substitut au traitement et non pas comme un complément à un traitement médical, en commentaire de cette vidéo, une internaute demande s'il est possible d'utiliser cette synergie en plus du traitement médicamenteux. La réponse par l'autrice de la vidéo est « on conseille plutôt d'utiliser les HE à distance de tout traitement médicamenteux ». Ce conseil peut être justifié pour éviter un éventuel effet négatif des HE sur le traitement

mais il donne à penser qu'il ne faut pas prendre de médicaments. Bien que les HE aient des propriétés reconnues et efficaces, il ne faut pas que cela se substitue au traitement médical recommandé. Elles doivent rester un complément au traitement, sous les conseils d'un professionnel de santé.

Il est intéressant d'observer les moyens mis en place par l'oratrice afin de faire passer son message. En effet, tout au long de la vidéo, l'oratrice utilise différents biais afin de convaincre les internautes. Le premier est le biais de cadrage, il s'agit de l'influence exercée par la façon dont une information est formulée sur la perception et les choix d'une personne. La réponse donnée par l'autrice au commentaire précédemment cité suggère que les huiles essentielles peuvent être utilisées à la place des traitements médicaux conventionnels, influençant ainsi les spectateurs vers une approche de substitution plutôt que de complément. Cette recommandation crée l'idée erronée que les HE peuvent remplacer les traitements validés. Le deuxième biais notable dans cette vidéo est le biais d'autorité. En tant que figure centrale de la vidéo, l'autrice semble faire autorité sur le sujet. Le ton, le choix des informations et l'absence de mise en garde sur la validité scientifique de l'approche contribuent à légitimer l'usage des huiles essentielles, même en l'absence de preuves solides, donnant ainsi une fausse impression d'expertise. Enfin, le troisième biais utilisé est celui de confirmation. Il s'agit de la tendance naturelle qu'ont les individus à privilégier les informations qui confirment leurs idées préconçues, leurs hypothèses et à accorder moins de poids aux points de vue jouant en défaveur de leurs conceptions. Ici, la vidéo met en avant uniquement les huiles essentielles comme solution thérapeutique, sans offrir d'autres options validées ou présenter les risques associés à l'absence d'un diagnostic médical. Pour cela, elle cite une étude qui conforte son discours tandis qu'elle ne citera rien qui pourrait faire naître chez le spectateur une réflexion. Cela renforce l'idée selon laquelle cette méthode alternative est la seule réponse valable, en omettant toute discussion sur d'autres traitements ou la nécessité de consulter un professionnel de santé.

III. Deuxième exemple : promotion par un site internet de l'utilisation d'infusion d'*Artemisia annua* pour la prophylaxie antipalustre

En France métropolitaine, les cas de paludisme sont en grande majorité des cas d'importations, c'est-à-dire des cas observés chez des personnes ayant voyagé dans des régions endémiques. La prise en charge du paludisme ainsi que sa prévention suivent des recommandations établies et validées par la communauté scientifique. En marge de cette prise en charge validée, des alternatives qualifiées de naturelles peuvent être promues. Elles se positionnent comme plus efficaces, moins chères et avec moins d'effets indésirables que les traitements recommandés.

Nous nous intéressons ici à la pratique promouvant l'utilisation d'infusions d'*Artemisia annua* pour la prophylaxie antipaludique. Une première partie s'intéresse aux grandes caractéristiques de cette maladie et du parasite. Puis, l'étude principale sur laquelle s'appuie cette pratique est analysée et critiquée au regard de la littérature scientifique. Enfin, le rôle ambigu d'une association qui promeut ces méthodes alternatives en dépit des avis émis sur l'étude est étudié. L'objectif est de mettre en lumière les problèmes et dangers que présente la promotion d'une telle pratique.

A. Épidémiologie et cycle parasitaire du paludisme

1. Épidémiologie

Le paludisme est une parasitose provoquée par des protistes apicomplexes du genre *Plasmodium*. Cet agent pathogène se transmet principalement à l'Homme par la piqure d'un moustique, l'anophèle femelle. La transmission peut également se faire entre la mère et l'enfant pendant la grossesse ou par transfusion sanguine (29).

Cinq espèces de *Plasmodium* différentes ont la capacité d'infecter l'Homme : *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* et *P. knowlesi*. Elles se distinguent par la zone géographique où elles sévissent (Figure 8) et par la gravité des symptômes qu'elles engendrent (7).

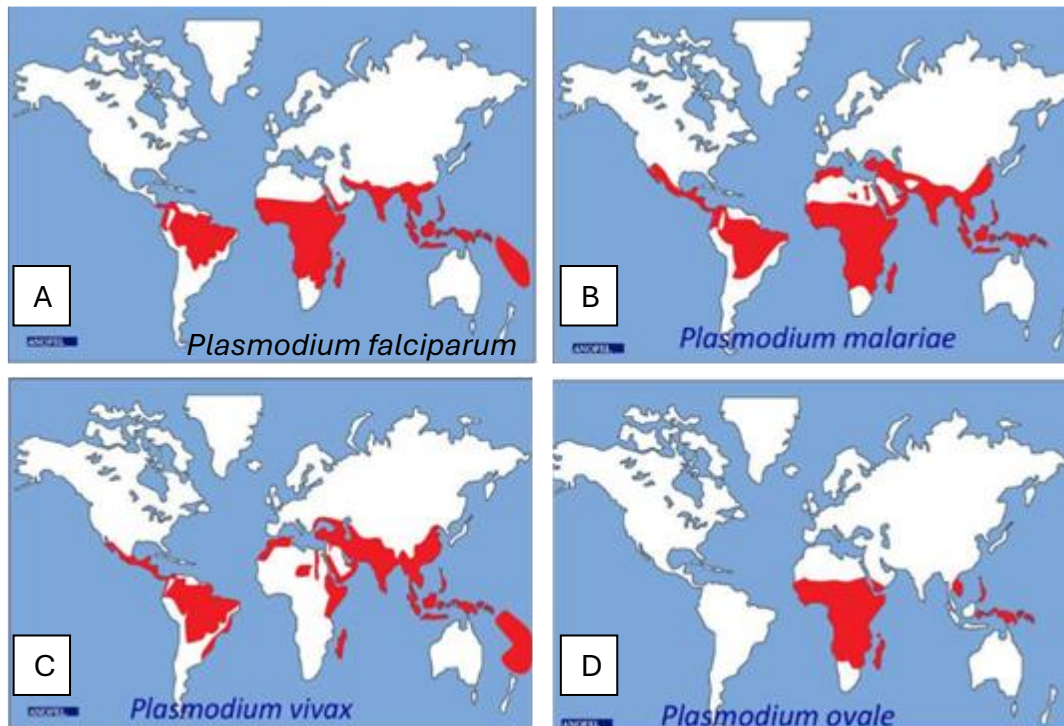


Figure 8 - Répartition mondiale de *Plasmodium falciparum* (A), *P. malariae* (B), *P. vivax* (C) et *P. ovale* (D) (9)

Le paludisme occupe une place prépondérante parmi les endémies parasitaires. En effet, aujourd'hui, plus de 3 milliards de personnes sont exposées au paludisme dans le monde. Le continent africain représente à lui seul 94 % du nombre total des cas et 95 % des décès associés au paludisme au niveau mondial selon les estimations de 2023. Dans les zones endémiques africaines, la mortalité palustre touche essentiellement les jeunes enfants, ceux de moins de cinq ans représentant plus de 75% des décès liés au paludisme (30). Le reste des cas se concentre en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient. Le paludisme est responsable de plus d'un demi-million de décès chaque année avec un taux de mortalité de plus de 10% (Figure 9).

D'après les données disponibles, le paludisme se positionne aujourd'hui comme l'une des endémies parasitaires les plus répandues dans le monde. Toutefois, il est important de nuancer cette affirmation. En effet même si les données épidémiologiques précises

manquent, d'autres parasitoses comme la toxoplasmose, la cryptosporidiose et la giardiose sont assurément plus fréquentes.

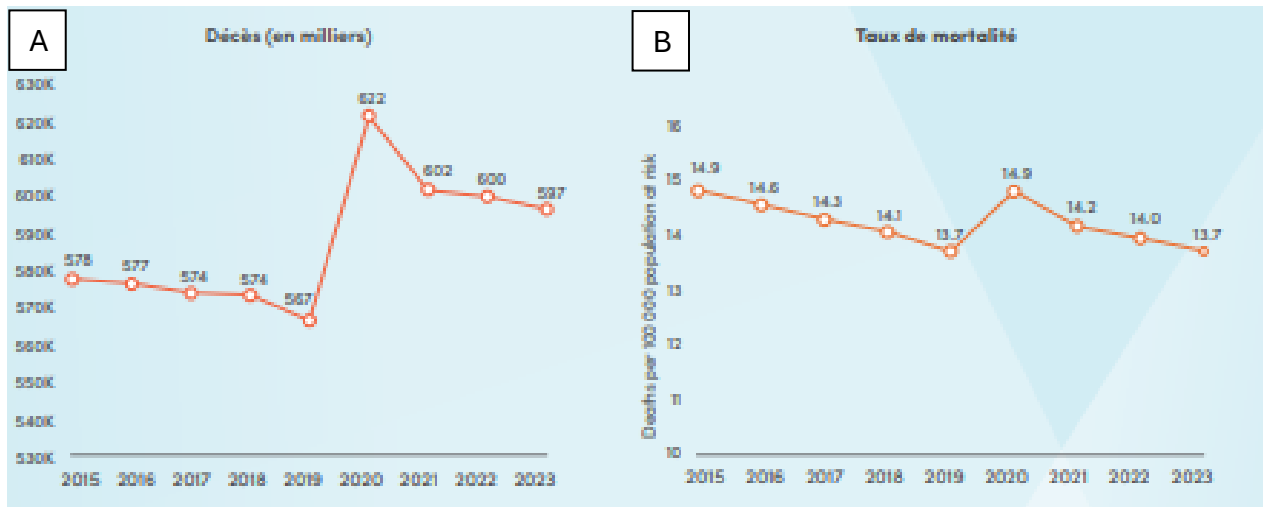


Figure 9 – Décès (A) et taux de mortalité (B) dans le monde dus au paludisme (2015-2023) (31)

2. Cycle parasitaire

L'anophèle femelle est l'hôte définitif du parasite puisqu'elle héberge la phase sexuée du cycle (Figure 12). L'Homme quant à lui, est considéré comme l'hôte intermédiaire, il héberge la phase asexuée du cycle parasitaire. Le moustique prend son repas sanguin chez l'Homme et injecte des sporozoïtes qui migrent rapidement dans les hépatocytes, où se déroule la première phase asymptomatique du cycle. Dans ces hépatocytes, les sporozoïtes évoluent vers le stade schizonte. Ensuite, les hépatocytes sont détruits et libèrent les mérozoïtes qui rejoignent la circulation sanguine où ils infectent les globules rouges, c'est à ce moment que commence la phase symptomatique. Le parasite passe successivement par les stades trophozoïte (Figure 10), schizonte et mérozoïte libéré dans le sang et à l'origine de la fièvre. En fonction de l'espèce, la rupture des globules rouges a lieu toutes les 24, 48 ou 72 heures. Lorsqu'elle a lieu toutes les 48h c'est une fièvre tierce et toutes les 72h c'est une fièvre quarte. Ce cycle se répète plusieurs fois. Les mérozoïtes infectent de nouveaux globules rouges et certains se différencient en gamétocytes (Figure 11) mâles ou femelles, ingérés lors d'un repas sanguin par un moustique anophèle, permettant la continuité du cycle biologique. Après fécondation, un œuf libre appelé ookinète, se fixe au niveau de tube digestif du moustique avant de

migrer vers la paroi de l'estomac pour aboutir à la forme oocyste, dans lesquels se forment des sporozoïtes capables de migrer dans la salive du moustique (Figure 11).

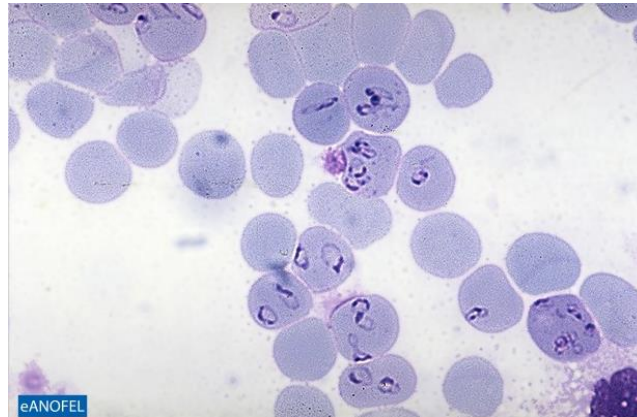


Figure 10 - Observation microscopique du stade trophozoïte de *Plasmodium falciparum* (9)

L'observation met en évidence l'aspect monomorphe du frottis (trophozoïtes seuls) et l'importance du poly-infection (jusqu'à 4 parasites dans la même hématie) avec, accessoirement, présence de quelques taches de Maurer (granulations brun-clair dans le cytoplasme) permettent de porter d'emblée le diagnostic de paludisme à *Plasmodium falciparum*.

Coloration MGG, [examen direct x 100]

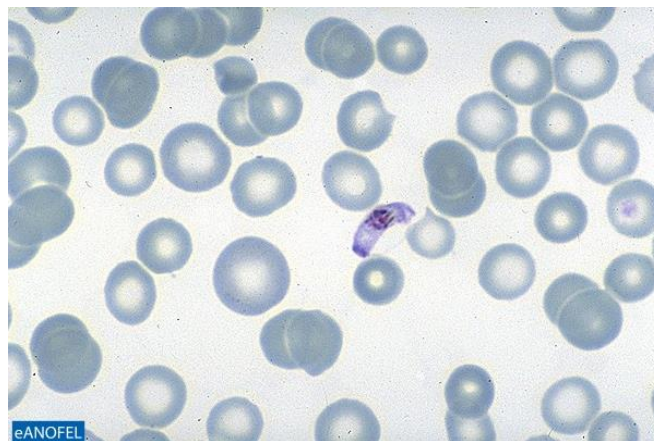


Figure 11 - Observation microscopique du stade gamétocyte de *Plasmodium falciparum* (9)

Les gamétocytes de *P. falciparum* ont grossièrement la forme d'une banane ou d'un croissant aux pointes émoussées. Le noyau rouge foncé est situé au centre, de même que le pigment d'hémozoïne. Le globule rouge dans lequel il se trouve est difficilement visible.

Coloration MGG, [examen direct x 100]

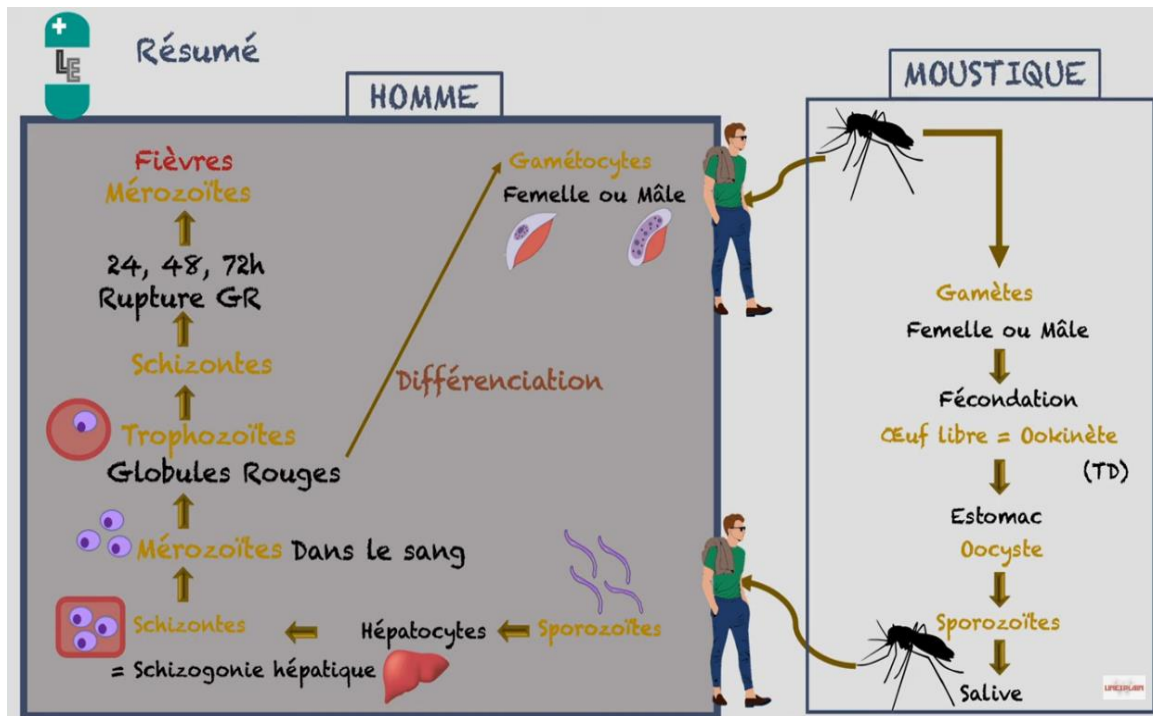


Figure 12 - Cycle biologique de *Plasmodium* sp. (32)

TD = tube digestif

B. Manifestations cliniques du paludisme

Différents facteurs influencent la clinique comme l'espèce responsable de l'infection, la densité des parasites présents et le degré de résistance de l'individu, notamment s'il a déjà été exposé au parasite (immunité acquise transitoire). Il existe trois principaux tableaux cliniques.

L'accès palustre simple se traduit classiquement par une fièvre, qui évolue de manière continue ou par pics, associée à des frissons, des céphalées et des myalgies. La fièvre peut se répéter selon une certaine récurrence en fonction de l'espèce. Cette symptomatologie peut s'accompagner de signes digestifs (diarrhée, nausées, vomissements).

L'accès grave, pernicieux, aussi appelé neuropaludisme qui est la forme la plus grave du paludisme, est imputable au *P. falciparum*. D'un point de vue physiopathologique, il existe plusieurs phénomènes : 1) la cytoadhérence, c'est-à-dire l'adhésion des globules rouges parasités aux cellules endothéliales des vaisseaux sanguins, 2) *rosetting*, qui se caractérise par l'adhésion de globules rouges sains aux globules rouges parasités.

formant ainsi des rosettes. Ces micro-agrégats risquent de migrer dans la circulation sanguine et notamment vers le cerveau ce qui peut entraîner une ischémie tissulaire par formation de thrombus.

Le paludisme viscéral évolutif correspond au paludisme chronique. C'est une forme rare retrouvée dans les zones d'hyperendémie, le plus souvent chez les enfants de 2 à 5 ans. Dans cette forme, il y a une réaction immunologique exacerbée qui entraîne une anémie clinique fébrile et une splénomégalie.

C. Diagnostic du paludisme

Toute fièvre au retour d'un voyage en zone d'endémie doit faire évoquer un paludisme jusqu'à preuve du contraire. Le diagnostic du paludisme est une urgence en lien avec la gravité potentielle de cette infection et la rapidité avec laquelle l'état du patient peut se dégrader. Un diagnostic parasitologique rapide est donc essentiel pour garantir une prise en charge optimale (31). Le diagnostic se fait à partir de sang périphérique prélevé sur anticoagulant éthylènediaminetétraacétique (EDTA). Le tube doit être transmis dans les plus brefs délais au laboratoire (moins de deux heures) et le résultat doit être rendu dans les quatre heures suivant le prélèvement. Les différentes techniques utilisées pour le diagnostic du paludisme sont développées dans le tableau III.

Tableau III – Principales méthodes de diagnostic du paludisme

Méthode diagnostic	Principe	Sensibilité	Spécificité
Goutte épaisse	Une goutte de sang calibrée prélevée sur tube EDTA est : 1. étalée sur une lame et hémolysée de façon mécanique 2. séchée 3. hémolysée de façon chimique à la saponine Il existe des variantes (32).	≈10 parasites/μL (33)	Permet l'identification jusqu'au genre
Frottis mince	Une goutte de sang prélevée sur tube EDTA est : 1. étalée en couche fine mono-érythrocytaire sur une lame 2. séchée 3. fixée au méthanol avant d'être colorée au May Grünwald Giemsa (MGG) (32)	≈100 parasites/μL (33)	Permet l'identification jusqu'à l'espèce
Test de Diagnostic Rapide	Méthode immuno-chromatographique qui utilise des anticorps monoclonaux pour capturer des antigènes spécifiques du paludisme (dont HRP-2* et pLDH**) circulant dans un échantillon de sang, produisant un changement de couleur visible. HRP-2 est spécifique du <i>P. falciparum</i> , pLDH est commun à toutes les espèces (34).	HRP-2 ≈ 100% <i>P. falciparum</i> Exception : souches non sécrétrices d'HRP-2 (33). 85% pour <i>P. vivax</i> selon la parasitémie (31).	98% pour <i>P. falciparum</i> (34)
Réaction de Polymérisation en Chaîne (PCR)	Réaction d'amplification d'ADN (35).	≈0,005 à 1 parasite/μL (33)	≈100%
Amplification isotherme médiée par les boucles (LAMP)	Méthode d'amplification d'ADN dans des conditions isothermes. Son apport principal au-delà de sa rapidité d'exécution comparé à la PCR reste dans sa valeur prédictive négative élevée (36).	2 parasites/μL pour <i>P. falciparum</i> (37).	Permet l'identification jusqu'au genre (37).

**HRP-2 est une protéine riche en histidine produite par *P. falciparum*, sécrétée par le parasite au cours de son cycle érythrocytaire (38).

**pLDH est une enzyme produite par tous les parasites du genre *Plasmodium*. Elle joue un rôle essentiel dans le métabolisme énergétique du parasite (38).

D. Prévention et prise en charge du paludisme d'importation

1. Mesures prophylactiques

La prévention du paludisme repose sur deux piliers : la Protection Personnelle Anti Vectorielle (PPAV) contre les moustiques notamment durant la nuit, et la chimioprophylaxie adaptée au risque selon le type de voyage (destination, période...) avec une balance bénéfice-risque positive. En cas de faible risque palustre, ce rapport ne justifie pas systématiquement son utilisation (39). Tout professionnel de santé doit avoir connaissance du risque d'accès palustre : toute fièvre en retour de zone impaludée doit amener à un diagnostic d'urgence (40).

Quatre molécules sont utilisées de manière prédominante en chimioprophylaxie : l'atovaquone et le proguanil en association (Malarone®), la doxycycline et la méfloquine (Lariam®) (Tableau IV).

Tableau IV - Caractéristiques des trois principaux médicaments antipaludiques utilisables en prophylaxie

Molécules	Coût	Tolérance **	Particularités
Atovaquone – proguanil (Malarone®)	Moyen *	++	Particulièrement adaptées aux séjours courts (poursuite seulement 6 jours après le retour)
Doxycycline	Faible	++	Particulièrement adaptée aux voyageurs à budget limité
Méfloquine (Lariam®)	Moyen	+	Particulièrement adaptée aux séjours prolongés (prises hebdomadaires) mais effets indésirables potentiellement graves

*Prix variable selon les pharmacies (boîte de 12 comprimés)

** ++ = globalement bonne avec très rares effets indésirables graves ; + = globalement moins bonne avec quelques effets indésirables graves

2. Prise en charge curative

Le traitement du paludisme est une urgence thérapeutique qui dépend de l'espèce plasmodiale en cause, des signes de gravité, et des caractéristiques de l'accès avec la présence ou non de vomissements. Le choix du traitement est également orienté par les

caractéristiques du patient comme son âge et le terrain sous-jacent (pathologies préexistantes, anomalies cliniques, traitements en cours contre-indiquant la prise de certains antipaludiques). Pour finir, la notion de chimioprophylaxie et/ou de traitements curatifs antipaludiques antérieurs rentre également en compte (40). Les principales molécules antipaludéennes utilisables en curatif chez l'adulte sont détaillées dans le tableau V.

Chez l'adulte, une surveillance clinique et biologique incluant un frottis ou une goutte épaisse de sang est recommandée à 3 jours (la parasitémie doit être inférieure à 25% de la valeur initiale) et à 7 jours (la parasitémie doit être négative) de traitement. Un contrôle à un mois est également recommandé (40).

Tableau V : Principaux antipaludiques utilisables chez l'adulte pour le traitement du paludisme non compliqué d'importation à P. falciparum avec critères de choix et mention de l'artésunate dans les accès graves

Antipaludique	Ligne de traitement	Avantage(s)	Contre-indications	Principaux effets secondaires	Posologie	Mécanisme d'action
Arténimol + Pipéraquine Eurartésim®	1 ^{ère} ligne	Clairance parasitaire rapide Traitement court Bonne tolérance générale	Déséquilibres électrolytiques Prise récente / concomitante de médicaments allongeant le QT* Grossesse (1 ^{er} trimestre) et allaitement	Allongement du QT Céphalées et vertiges Troubles digestifs	3 cp en 1 prise/jour, à jeun pendant 3 jours consécutifs (4 cp si patient >75 kg)	Inhibition de la polymérisation de l'hème → accumulation d'hème toxique pour le parasite + formation de radicaux libres toxiques (27, 41)
Artémether + Luméfantrine Riamet®	1 ^{ère} ligne				4 cp en 1 prise à 0, 8, 24, 36, 48 et 60h avec prise alimentaire ou boisson avec corps gras. A partir de 35 kg	
Atovaquone + Proguanil Malarone®	2 ^{ème} ligne	Traitement court Bonne tolérance générale	Insuffisance rénale sévère (DFG <30 mL/min)	Nausées et vomissements	≥ 40 kg : 4 cp en 1 prise /jour pendant 3 jours au cours d'un repas	Inhibition du cytochrome bc1 mitochondrial (atovaquone) + inhibition de la synthèse d'ADN (proguanil) (42)
Quinine Quinimax® Surquina®	3 ^{ème} ligne	Possible en cas de grossesse	Antécédent de fièvre bilieuse hémoglobinurique ou allergie Trouble de conduction de haut degré	Cinchonisme : troubles digestifs, céphalées, acouphènes (au 2 ^{ème} jour) Troubles du rythme cardiaque	8mg/kg/8h pendant 7 jours Possibilité de perfusion IV si vomissements	Inhibition de la formation d'hémozoïne, causant une toxicité interne au parasite (43)
Artésunate	Accès grave, 1 ^{ère} intention	Rapidité d'action	Allergie, bradycardie, torsades de pointes ou antécédents de prolongation de l'intervalle QT	Troubles digestifs, vertiges, céphalées, fièvre, douleurs musculaires et articulaires.	Adultes et enfants ≥ 20 kg : 2,4 mg/kg par injection à 0, 12 et 24 h ; puis 2,4 mg/kg une fois/jour (44)	Formation de radicaux libres toxiques qui ciblent les stades intra-érythrocytaires (44)

*QT : Quick time = temps de coagulation ; cp : comprimés ; IV : intraveineuse ; IM : intramusculaire.

E. *Artemisia annua* : entre révolution médicale et mésusage dangereux

L'augmentation du nombre de voyageurs, combinée à l'engouement croissant pour la phytothérapie, suscite des inquiétudes parmi les autorités sanitaires, notamment en ce qui concerne l'utilisation de préparations non pharmaceutiques à base d'*Artemisia annua*. Pour exemple, un cas de paludisme grave a été recensé au CHU de Tours en 2021 à la suite de l'utilisation d'*Artemisia* sous forme de tisane en prévention contre le paludisme. Cette pratique, dont l'efficacité n'est aucunement prouvée scientifiquement, peut avoir de graves conséquences, comme pour ce patient tourangeau, hospitalisé en service de réanimation médicale pendant plusieurs jours.

Cette partie a pour objectif de comprendre la controverse et les dangers de l'utilisation des formes non pharmaceutiques d'*Artemisia annua* non approuvées par la communauté scientifique dans la lutte contre le paludisme et pourquoi certains français y ont recours.

1. Une révolution dans la prise en charge thérapeutique du paludisme

L'*Artemisia annua*, également appelée armoise annuelle, est utilisée depuis des siècles en médecine traditionnelle chinoise, notamment sous forme d'infusion, pour traiter les fièvres associées au paludisme. Dans les années 1970, l'artémisinine, un principe actif extrait de cette plante, a été découverte par Tu Youyou, ce qui lui a valu le prix Nobel de médecine en 2015. Cette découverte a permis le développement d'une nouvelle classe d'antipaludiques, aujourd'hui considérée par l'OMS comme traitement de première intention, utilisé en combinaison avec d'autres molécules antipaludiques par les populations vivant dans les régions endémiques. L'artémisinine et ses dérivés constituent donc les principaux composés d'intérêt thérapeutique, exploités de manière prédominante dans le traitement curatif du paludisme avec les thérapies combinées à base d'artémisinine (ACT) (45).

2. Une étude polémique

Une étude « *Artemisia annua and Artemisia afra tea infusions vs. artesunate-amodiaquine (ASAQ) in treating Plasmodium falciparum malaria in a large scale, double*

blind, randomized clinical trial » menée par Munyangi J *et al.* et parue en décembre 2018 dans la revue *Phytomedicine* met en avant le rôle et l'efficacité des tisanes d'*Artemisia annua* dans le traitement curatif contre le paludisme (46).

a) Méthodes

Un essai clinique randomisé en double aveugle a été mené auprès de 943 patients (inclus) atteints de paludisme, répartis en deux groupes de traitement curatif : 472 ont reçu l'association artésunate–amodiaquine (ASAQ), tandis que 471 ont été traités par des infusions d'*Artemisia* (dont 248 avec *Artemisia annua* et 223 avec *Artemisia afra*).

Les critères d'inclusion exigeaient que les patients soient âgés de 5 ans ou plus, avec une température axillaire d'au moins 37,5 °C et une parasitémie comprise entre 2 000 et 200 000 trophozoïtes/ μ l. Les patients présentant une forme grave de paludisme, des signes de dénutrition, des vomissements fréquents avec ou sans diarrhée, ou une autre infection concomitante étaient exclus (46).

Le protocole « ASAQ » a suivi les recommandations posologiques du fabricant, tandis que les patients du groupe « *Artemisia* » ont consommé un litre par jour d'infusion de feuilles et de brindilles sèches pendant 7 jours. Les deux groupes ont fait l'objet d'un suivi sur 28 jours. La parasitémie ainsi que la présence de gamétocytes ont été évaluées par microscopie, et les résultats ont été comparés selon le sexe et l'âge des patients.

b) Résultats

Le taux de guérison à J28 des patients âgés de 16 à 65 ans traités par ASAQ était de 30,0% contre 90,7% pour ceux pris en charge par les tisanes d'*Artemisia annua*. D'autres résultats significatifs apparaissaient également dans cette étude, notamment les effets indésirables plus rares avec le traitement par infusion d'A. *annua* (5%) qu'avec ASAQ (43%). Les parasites et la fièvre disparaissaient plus rapidement avec le traitement par infusion d'A. *annua* (24 heures) qu'avec ASAQ (jusqu'à 14 jours pour les parasites, 48 heures pour la fièvre).

c) Conclusion

L'infusion d'*Artemisia annua* semblerait être une phytothérapie offrant de meilleurs résultats que l'ASAQ dans le traitement curatif du paludisme. L'auteur de l'article souhaitait même approfondir cette étude afin d'inclure cette infusion comme alternative pour la lutte et l'éradication le paludisme (47).

d) Une étude finalement rétractée

Cette étude dont les résultats paraissent prometteurs s'est vue rétractée en août 2020 par le rédacteur en chef de la revue, en raison de problèmes éthiques et de fiabilité des données (48). Le professeur F. Naudet, enseignant de thérapeutique à l'université de Rennes est à l'origine de la rétraction de cet article. Il a participé à mettre en lumière les nombreux problèmes qui émanent de l'étude. Notamment, la probabilité d'aboutir aux chiffres de l'études concernant les effets indésirables n'est que de $3,4 \times 10^{-9}$. De plus, deux études distinctes portent le même numéro d'approbation éthique. Enfin, l'examen des bases de données a révélé des répétitions suspectes dans les lignes correspondant à différents patients, telles que des températures identiques relevées à plusieurs moments ou des valeurs de parasitémie rigoureusement analogues. De telles irrégularités remettent en question la fiabilité du jeu de données, suggérant au minimum une absence de contrôle et au pire une manipulation des données. En conséquence, aucune conclusion scientifique robuste ne peut être tirée de ces résultats (49).

e) Une étude plébiscitée malgré la rétraction

La Maison de l'*Artemisia* se présente comme un réseau mondial à vocation humanitaire permettant une meilleure connaissance des plantes médicinales pour lutter contre le paludisme et d'autres pathologies avec une approche *One Health* en favorisant le développement micro-économique par la création de filières locales et durables (50). La cofondatrice, une orthodontiste de métier, a grandement aidé à la réalisation de cette étude en y participant et en la signant avant publication. Selon cette dernière « Il s'agissait d'accélérer le long cheminement scientifique pour évaluer l'efficacité des tisanes d'*Artemisia afra* et *A. annua* contre le paludisme » (51). L'association reconnaît

l'irrégularité dans la collecte des données tout en la minimisant par « un arrondissement des chiffres » sans remettre en question les résultats de l'étude (52).

3. Les dangers de l'*Artemisia* : une mise en garde scientifique

Face à l'engouement croissant autour des tisanes/infusions d'*Artemisia annua* comme remède naturel contre le paludisme, les autorités scientifiques ont exprimé des inquiétudes. Afin d'éclairer le public sur les risques et les limites associés à son utilisation, un "Canal Détox" a été mis en place par l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), permettant une analyse critique et scientifique de l'utilisation de cette plante souvent qualifiée de "miracle". Dans ce canal détox, différents points clés sont abordés (53).

a) Une efficacité non prouvée

Bien que *Artemisia annua* soit utilisée depuis des siècles dans la médecine traditionnelle chinoise, l'utilisation de tisanes à base de cette plante pour traiter le paludisme repose sur des données scientifiques limitées. Leur efficacité n'a jamais été démontrée par des études cliniques robustes, ce qui soulève des doutes quant à leur capacité à éliminer efficacement le parasite.

b) Une concentration en artémisinine difficile à contrôler

Les remèdes à base d'*Artemisia*, comme les tisanes, présentent une forte variabilité en termes de concentration en artémisinine et autres composés actifs. Cette variabilité est due aux conditions environnementales et génétiques affectant la plante, rendant difficile une administration contrôlée et efficace.

c) Des risques accrus de résistance

L'utilisation de tisanes d'*Artemisia* peut entraîner un sous-dosage en artémisinine, qui ne peut alors pas éradiquer l'ensemble des parasites dans l'organisme. Ce traitement partiel favorise l'émergence de souches de *Plasmodium* résistantes aux antipaludiques, mettant en péril les stratégies globales de lutte contre cette maladie.

d) *L'usage de la plante entière, une valeur ajoutée ?*

D'autres partisans de l'utilisation de ces tisanes/infusions estiment que des composés autres que l'artémisinine présents dans l'*Artemisia annua*, agissent contre le parasite ou en synergie avec cette dernière, augmentant son efficacité et sa biodisponibilité pour un effet antipaludique renforcé. Ainsi, l'administration de la plante entière n'est pas une monothérapie, mais une thérapie regroupant plusieurs principes actifs qui agiraient ensemble, tout en réduisant le risque de résistance parasitaire.

Cependant, les études disponibles sur le sujet, présentant majoritairement des résultats d'expériences *in vitro*, offrent des résultats contradictoires et difficilement transposables à l'Homme. Globalement, elles suggèrent que l'activité de composants secondaires, comme les flavonoïdes, est bien moins significative que celle de l'artémisinine. Par ailleurs, bien que certains composés montrent des interactions bénéfiques avec l'artémisinine, ils risquent d'être rapidement dégradés lors de la préparation des tisanes à des températures élevées (53).

Pour évaluer l'efficacité et l'innocuité de ces traitements non pharmaceutiques, des essais cliniques rigoureux s'imposent. Les recherches *in vivo*, essentiellement menées sur des modèles animaux, offrent des perspectives intéressantes, mais leurs conclusions ne peuvent être appliquées directement à l'Homme. Les études cliniques menées jusqu'à présent, bien qu'elles écartent pour l'instant des effets indésirables graves, souffrent de limites importantes comme des échantillons restreints, des biais méthodologiques et un suivi trop court, compromettant la fiabilité des résultats.

e) *Recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé*

L'OMS recommande de ne pas utiliser de monothérapies à base d'artémisinine, que ce soit sous forme de tisane ou de traitement non encadré. Elle préconise les combinaisons thérapeutiques (ACT), qui associent l'artémisinine à un autre médicament, pour éviter les rechutes et limiter les résistances.

F. Conclusion

La promotion des tisanes d'*Artemisia annua* à travers des sites internet, notamment via une association avec une certaine visibilité, en France notamment, soulève des questions éthiques et scientifiques majeures.

Les produits non pharmaceutiques à base d'*Artemisia annua*, bien que séduisants pour leur accessibilité et leur lien avec les pratiques traditionnelles, présentent des risques significatifs. Ils pourraient détourner les populations locales des traitements validés scientifiquement, comme les ACT, et aggraver la situation sanitaire en augmentant les résistances du parasite. Ces produits ne doivent pas empêcher de mettre en place les moyens nécessaires pour garantir aux populations locales un accès aux soins.

Par ailleurs, sur son site internet, l'association dit tendre à promouvoir l'utilisation des tisanes pour les populations locales avec une discrète mention qui tient sur deux lignes « L'association déconseille pourtant formellement l'utilisation de la tisane d'*Artemisia* à tous les voyageurs provenant de pays non impaludés et disposant des médications recommandées à ce jour par l'OMS ». Le rôle du site internet devient alors ambigu. En effet, le site de « la maison de l'*Artemisia* » est-il vraiment consulté par une population africaine autochtone ? Effectivement ce genre de site semble cibler des populations qui ne sont pas directement concernées par ces solutions, c'est-à-dire les populations de voyageurs, car elles ne vivent pas dans des zones impaludées où ces pratiques traditionnelles existent déjà. L'existence de ces sites pourrait alors être perçue non pas comme un soutien direct aux populations locales, au-delà de l'aspect financier et du volontariat, mais comme une stratégie pour introduire l'utilisation de l'*Artemisia annua* sous formes de tisanes dans la conscience collective mondiale, en tant que traitement universel contre le paludisme.

Les rédacteurs du site utilisent également des témoignages de guérison parmi les populations locales. De plus, on peut y lire « depuis quelques années, le rythme des publications sur les *Artemisia* s'accélère. En santé humaine comme animale [...], de nouveaux articles scientifiques ouvrent des perspectives extrêmement intéressantes ». Cependant l'augmentation du volume de publications ne garantit pas la qualité, la

pertinence ou la robustesse des conclusions scientifiques. Pour finir de convaincre le lecteur, la fondatrice de l'association utilise un biais de disponibilité en citant l'histoire de la guérison spectaculaire de son ami d'un neuropaludisme avec une tisane d'*Artemisia annua* en Éthiopie.

En somme, la mise en avant de ces pratiques à travers un discours universalisant, tout en balayant la rétraction d'une étude, constitue une approche non scientifique et discutable notamment quant à l'adéquation entre les solutions proposées et leurs véritables bénéficiaires.

Le rôle du pharmacien d'officine est essentiel dans la prévention du paludisme. Outre la demande directe du patient qui se présente pour l'achat d'infusions d'*Artemisia annua*, d'autres situations comme la vaccination recommandée aux voyageurs ou l'achat de répulsif antimoustique (en particulier pour zones tropicales) doivent amener le pharmacien à investiguer. En cas de départ en zone impaludée, le pharmacien doit prodiguer les bons conseils et orienter, le cas échéant, vers un médecin qui celui-ci évaluera la balance « bénéfice/risque » d'une chimioprophylaxie selon la typologie du voyage.

IV. Troisième exemple : promotion de l'utilisation de gélules d'embryophores de *Taenia* dans les régimes amaigrissants

Les normes de minceur peuvent parfois pousser à recourir à des pratiques dangereuses. Ce chapitre développe une de ces pratiques, l'utilisation de gélules d'œufs/embryophores de *Taenia* sp. pour maigrir. Après une première partie d'informations scientifiques concernant les parasites, une seconde partie, dédiée à l'ingestion d'œufs ou d'embryophores de *Taenia* sp. pour maigrir, est illustrée par des cas graves rapportés et l'analyse des biais qui font que certaines personnes finissent par opter pour cette option. L'objectif est de mettre en lumière la dangerosité de cette pratique tout en montrant pourquoi la promesse de perdre du poids est mensongère.

A. Épidémiologie des infections par *T. saginata* ou *T. solium* et cycle parasitaire

1. Épidémiologie

Les espèces *Taenia saginata* et *Taenia solium* sont présentes dans toutes les régions du monde. Les infections à *T. saginata* sont principalement rapportées dans les régions où la consommation de viande bovine crue ou peu cuite demeure courante et les contrôles sanitaires insuffisants, en particulier en Europe de l'Est, en Russie, en Afrique de l'Est et en Amérique latine. À l'inverse, les infections à *T. solium* prédominent dans les zones à faibles revenus, notamment en milieu rural, où les conditions d'hygiène sont insuffisantes et où la consommation de viande porcine insuffisamment cuite favorise la transmission (54).

2. Cycle parasitaire

Ces deux vers plats segmentés (classe des cestodes) ont un cycle parasitaire proche à l'exception de l'hôte intermédiaire (Figure 13) (55). Au stade adulte, le ver se loge au niveau des intestins de l'Homme, hôte définitif puisque la reproduction sexuée donnant lieu à la production d'œufs, s'y déroule (56). Le stade larvaire, sous forme de cysticerques, est hébergé par les hôtes intermédiaires avec le porc pour *T. solium* et le bovin pour *T. saginata*.

L'infestation a lieu lorsque l'Homme ingère cette forme larvaire présente dans des viandes infectées, consommées crues ou insuffisamment cuites (55). Après le repas contaminant, il faut compter un délai de trois à quatre mois pour que se développe un ver adulte d'une taille pouvant aller jusqu'à 10 mètres pour *T. saginata* et jusqu'à sept mètres pour *T. solium*. Les adultes de *T. saginata* possèdent généralement de 1 000 à 2 000 proglottis ou anneaux contre 1 000 en moyenne pour *T. solium*. Une fois gravides, ils se détachent du reste du ver et migrent vers l'anus. *T. saginata* possède des proglottis mobiles leur permettant de franchir activement la marge anale. Ceux de *T. solium* ne sont pas mobiles et sont expulsés passivement avec les selles. Les œufs contenus dans les proglottis gravides sont ensuite libérés dans l'environnement. Le nombre d'œufs par proglottis est très élevé : jusqu'à 100 000 pour *T. saginata* et jusqu'à 50 000 pour *T. solium* (57). L'hôte intermédiaire ingère ces œufs et le cycle peut continuer (Figure 13). Le cycle parasitaire de *T. solium* possède une particularité à l'origine de risques majeurs sur la santé humaine. En effet, l'Homme peut également ingérer des œufs par voie féco-orale directe ou *via* des aliments ou de l'eau contaminés. Ainsi, l'Homme devient un hôte intermédiaire accidentel. Dans ce cas, seuls les œufs de *T. solium* peuvent atteindre le stade larvaire. La présence de ces larves au niveau tissulaire entraîne une infection appelée cysticercose (55). Si les larves migrent dans le système nerveux central, il s'agit d'une neurocysticercose.

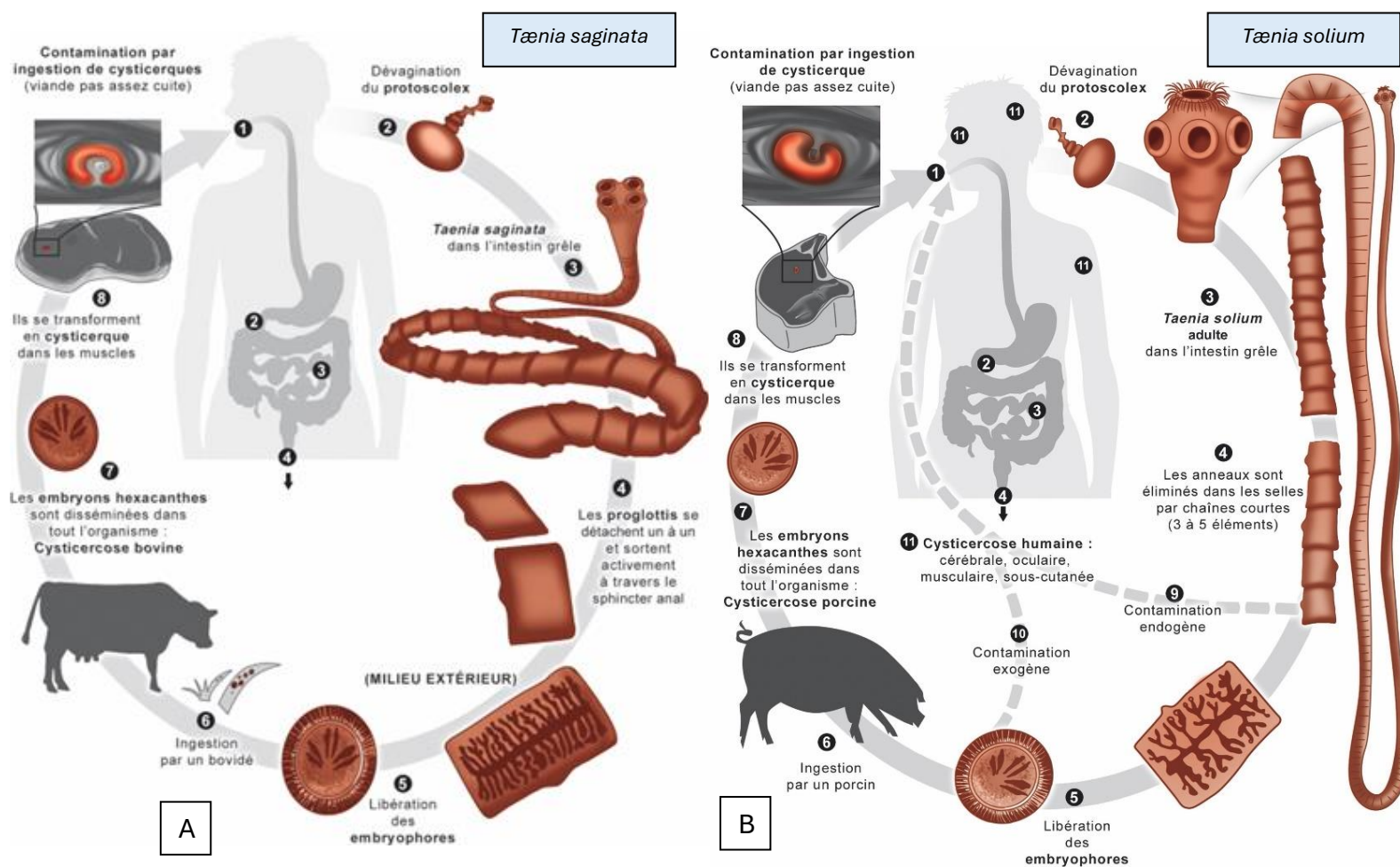


Figure 13 - Cycles parasites de *T. saginata* (A) et de *T. solium* (B) (9)

B. Manifestations cliniques d'une infection par *T. saginata* ou *T. solium*

Comme le détaille le tableau VI, les infections à *Taenia saginata* et *Taenia solium* présentent des manifestations cliniques variées, dont les symptômes et la gravité dépendent de l'agent pathogène en cause, de la localisation des larves de *T. solium*, et du stade parasitaire impliqué. Le téniasis peut être causé par une infection à *T. solium* et *T. saginata* tandis que la cysticercose et la neurocysticercose ne sont causées que par *T. solium*.

Tableau VI - Récapitulatif des différentes caractéristiques des infections par *Tænia saginata* et *Tænia solium*

Terme	Téniasis (27,55)	Cysticercose (56,58)	Neurocysticercose (59)
Agent pathogène	<i>Tænia saginata</i> & <i>Tænia solium</i>	<i>Tænia solium</i> (27)	
Définition	Infection intestinale par le tænia (forme adulte)	Formation de kystes après ingestion accidentelle d'œufs	
Localisation	Intestin	Tissus non cérébraux : muscles, peau, yeux, cœur, etc.	Système nerveux central (cerveau, liquide cébrospinal, moelle épinière)
Signes cliniques	6 à 8 semaines après infection Symptômes intestinaux : diarrhée, nausées, perte de poids, douleurs abdominales Fatigue/épuisement Sensation de faim permanente	Quelques semaines à plusieurs mois après infection Souvent asymptomatique ou nodules sous-cutanés, myalgies, troubles visuels si localisation oculaire	2 mois après infection Crises d'épilepsie, hydrocéphalie, céphalées chroniques, déficits focaux + symptômes associés à une augmentation de la pression intracrânienne
Gravité	Généralement bénigne ou asymptomatique	Variable (rarement sévère sauf forme oculaire)	Sévère (cas de mortalité)

C. Diagnostic d'une infection par *T. saginata* ou *T. solium*

1. Diagnostic du téniasis

Le diagnostic est principalement clinique par la mise en évidence des anneaux. Pour *T. saginata*, en raison de la mobilité de ses anneaux, le prélèvement a lieu le plus souvent dans les sous-vêtements. Pour *T. solium*, en raison de l'absence de mobilité, la mise en évidence des anneaux (Figure 14A) est classiquement faite dans les selles. Les anneaux recueillis sont aplatis, rectangulaires, blanchâtres, opaques, souvent déformés car desséchés (60). L'évaluation de la mobilité des anneaux par l'ajout d'eau physiologique suffit en général à l'identification (60).

L'examen biologique permet l'identification des proglottis et des œufs ou embryophores dans les prélèvements de selles (Figure 14B).

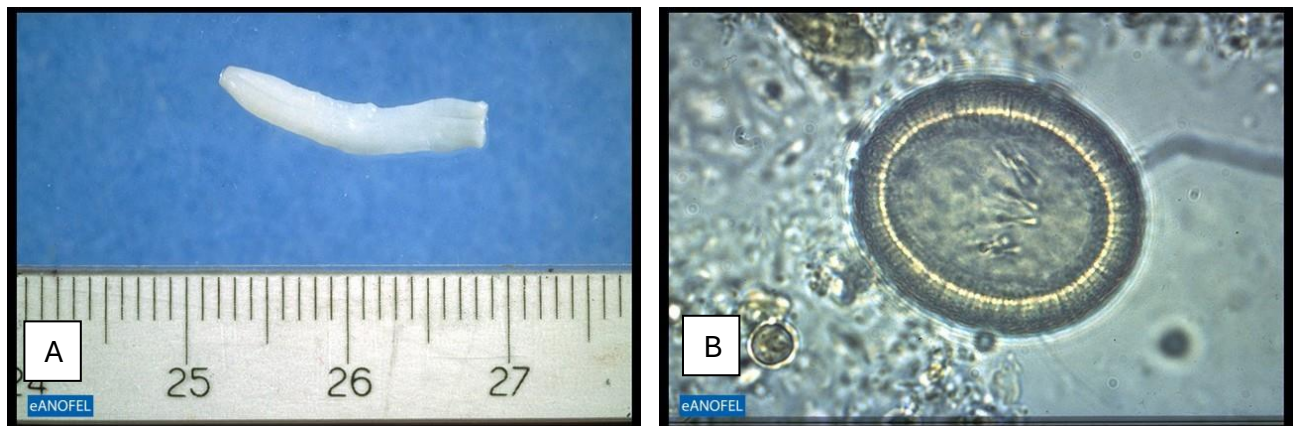


Figure 14 - Mise en évidence d'un proglottis (A) et d'un embryophore (B) de *T. saginata* (9)

Les embryophores des deux espèces contiennent un embryon hexacanthé, c'est-à-dire pourvu de six crochets, et sont fermés par une coque brune très épaisse ($4/5\text{ }\mu\text{m}$) et striée. Cependant les embryophores de *T. saginata* et de *T. solium*, sont difficilement différenciables en microscopie, avec par exemple des ramifications entre la paroi et l'embryon plus nombreuses dans l'œuf de *T. saginata* que dans celui de *T. solium*.

2. Diagnostic de la cysticercose et de la neurocysticercose

Le diagnostic de la cysticercose est difficile en raison de la faible spécificité des signes cliniques et du délai entre l'infection et l'apparition des symptômes. Il repose principalement sur l'imagerie et la sérologie. Sur le plan biologique, le diagnostic repose sur la recherche des anticorps spécifiques dans le sérum ou le liquide cébrospinal. Cependant, la sérologie permet uniquement de confirmer une infection, sans indiquer si cette dernière est active ni sa localisation, les anticorps pouvant persister après élimination du parasite. Elle peut aussi manquer de spécificité (faux positifs par réactions croisées) ou de sensibilité (faux négatifs), notamment en cas de neurocysticercose (56).

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est la solution la plus plébiscitée pour le diagnostic de la neurocysticercose, en particulier en présence de kystes parenchymateux viables, de granulomes parenchymateux ou si la neurocysticercose touche l'une des zones suivantes : le cervelet, le tronc cérébral, les espaces

ventriculaires, sous-arachnoïdiens et spinaux. La tomodensitométrie (TDM) permet de détecter des lésions calcifiées de petites tailles (Figure 15). A noter également que la TDM doit être utilisée lorsque l'IRM n'est pas disponible ou contre-indiquée (59).



Figure 15 - TDM montrant des calcifications multifocales représentant des kystes calcifiés chez un patient atteint de neurocysticercose (61)

D. Prise en charge d'une infection par *T. saginata* ou *T. solium*

1. Prise en charge médicamenteuse

Les traitements médicamenteux contre les infections à *T. saginata* et *T. solium* sont résumés dans le tableau VII. Une molécule autrefois utilisée dans la prise en charge des téniasis n'est actuellement plus disponible en France. En effet la spécialité antiparasitaire TREDEMINE 500 mg comprimé à croquer (niclosamide) n'est plus commercialisée en France depuis le 30 juin 2020. Elle était la seule spécialité à base de niclosamide commercialisée en France. Le laboratoire SERB explique sa décision par des problèmes d'approvisionnement en niclosamide (27).

Tableau VII - Traitements d'une infection par *T. saginata* & *T. solium*

Type d'infection	Téniasis	Cysticercose	Neurocysticercose
Traitement	<u>Dose unique</u> : - Praziquantel (Biltricide®) : 10 mg/kg (hors AMM)	<u>Deux protocoles existent</u> : - Albendazole (Zentel®, Eskazole®) : 15 mg/kg par jour en 2 prises, pendant 1 à 4 semaines selon la clinique et l'imagerie (60). - Praziquantel (Biltricide®), hors AMM : 50 mg/kg par jour en 2 prises pendant 2 à 4 semaines selon les mêmes critères (60)	Stratégie chez les patients avec une neurocysticercose symptomatique et des kystes viables dans le parenchyme cérébral : ➔ traitement anthelminthique + corticostéroïdes - Albendazole 15mg/kg/j - Praziquantel 50mg/kg/j Répartis en 2 à 3 doses quotidiennes pendant une à deux semaines en cas d'atteinte parenchymateuse (59). ⚠ anthelminthiques ➔ contre-indiqués si kystes parenchymateux à des endroits critiques ou si hypertension intracrânienne* Si inflammation prononcée ➔ corticostéroïdes en monothérapie (59).
Mécanisme d'action	<u>Praziquantel</u> : inconnu, potentielle piste : cible les sous-unités β des canaux calciques voltage-dépendants (62) <u>Albendazole</u> : inhibition de polymérisation des tubulines et leur incorporation dans les microtubules ➔ blocage de l'absorption du glucose par les parasites ➔ mort du parasite (27)		
Effets indésirables	<u>Praziquantel</u> : céphalées, sensations de vertige, fièvre, alopecie, hypersensibilité et hépatite (27) <u>Albendazole</u> : céphalées, sensations de vertige, fièvre, élévation légère à modérée des enzymes hépatiques et alopecie réversible (27)		

* le traitement anthelminthique ne peut pas être mis en route en l'absence d'un examen de neuro-imagerie récent permettant d'exclure une hydrocéphalie, la présence de kystes dans des endroits critiques et une hypertension intracrânienne, qui en constituent des contre-indications (59).

2. Mesures prophylactiques

Il existe différentes façons pour se prémunir du téniasis et de la cysticercose (Annexe 2)(55). L'hygiène et les précautions alimentaires jouent un rôle clé. En effet, la transmission parasitaire peut se faire par la consommation de viande bovine ou porcine contaminée, ou dans le cas spécifique de *T. solium*, par l'ingestion directe d'œufs/embryophores, responsable des cas de cysticercose humaine.

La lutte contre le péril fécal est un pilier de la prévention. Ainsi, il faut renforcer l'accès à des installations sanitaires telles que des latrines ou toilettes permettant ainsi de limiter la dissémination des œufs/embryophores dans l'environnement. Cela permet de réduire le risque d'infection des hôtes intermédiaires mais aussi de l'Homme lui-même.

Afin de limiter la contamination des bêtes, l'élevage en enclos peut s'avérer efficace. La vaccination (Cysvax™) et le traitement des porcs sont une autre solution afin de limiter la circulation de *T. solium*. Un contrôle vétérinaire ante-mortem et post-mortem des animaux est primordial afin de décider de la mise à la consommation.

Concernant les précautions alimentaires, la prévention passe avant tout par une cuisson suffisante des viandes jusqu'à disparition de toute coloration rosée. Les kystes présents dans les tissus musculaires d'animaux infectés ne sont pas toujours visibles à l'œil nu. La congélation au préalable peut également s'avérer efficace afin d'éliminer le parasite.

De plus, l'hygiène personnelle est importante. Le lavage des mains à l'eau et au savon, surtout après un passage aux toilettes, ainsi que le lavage et la cuisson des légumes destinés à la consommation, participent à la prévention de la transmission orale des œufs/embryophores de *T. solium*.

E. L'ingestion d'œufs ou d'embryophores de *Tænia* pour maigrir

1. Une pratique historique

Cette pratique consiste en l'ingestion volontaire d'œufs/embryophores de *Tænia* afin que se développe un ver adulte permettant ainsi de perdre du poids. Cette technique trouve ses origines à l'époque victorienne (XIX^e siècle), période marquée par des critères

esthétiques particulièrement contraignants. Le recours au ténia s'inscrit alors dans cette logique : la croyance populaire associe alors le fait d'avaler une pilule contenant des œufs/embryophores de *Tænia* à une solution pour perdre du poids « sans effort » en laissant le ver absorber une partie des nutriments. Cependant plusieurs historiens émettent l'idée que cette méthode relève davantage du mythe que d'une réalité documentée. Ces pilules commercialisées à l'époque ont vraisemblablement pour beaucoup été des placebos destinés à exploiter la détresse de certaines femmes soumises aux pressions sociales de minceur. De même, les anecdotes attribuant cette pratique à des personnalités célèbres comme la cantatrice Maria Callas, qui auraient consommé une gélule contenant une forme embryonnaire de *T. saginata*, relèvent plus du mythe que de faits avérés (63).

Bien que cette croyance ne semble donc jamais avoir été largement pratiquée, elle subsiste encore aujourd'hui dans les mœurs, portée par une pression sociale et certaines références médiatiques. Pour exemple, récemment une célèbre influenceuse a émis cette idée dans une émission visionnée par des millions de personnes, ce qui continue de pousser certaines personnes à envisager cette solution pourtant extrême (64). Une étude montre également une explosion du nombre de recherche internet « régime du tænia » en 2010 ainsi qu'une augmentation de recherches pour « acheter des tænias » (65).

2. Une pratique fallacieuse et risquée

La promesse d'obtenir un ver solitaire en ingérant des œufs est totalement fallacieuse. En effet il est impossible d'obtenir un ver adulte en ingérant des œufs ou embryophores de *T. saginata* et *T. solium* car les embryons de *T. saginata* ne poursuivent pas leur développement tandis que ceux de *T. solium* migrent en dehors de l'intestin, dans les tissus. De plus, il est important de rappeler que c'est une pratique extrêmement dangereuse. En effet, comme vu dans le cycle parasitaire de *T. solium*, l'ingestion d'œufs est à l'origine de cysticercose, ou plus grave, de neurocysticercose dont les manifestations peuvent s'avérer fatales.

3. Exemple de cas rapportés

Différents articles, scientifiques ou non, relatent des cas de personnes atteintes de neurocysticercose après l'ingestion volontaire d'œufs/embryophores de *Tænia*. C'est notamment le cas d'une femme de 21 ans qui a opté pour cette solution. Quelques jours après l'ingestion, elle commença à se plaindre de légers maux d'estomac, puis son état s'est rapidement dégradé avec l'apparition de violents maux de têtes qui l'ont poussé à se rendre aux urgences. Après prélèvement du liquide cébrospinal, la pression intracrânienne était deux fois supérieure à la moyenne. Devant la recherche bactérienne négative, la patiente fut renvoyée chez elle avec un traitement antiviral inefficace. Ce n'est qu'à la suite de pertes de connaissance qu'elle avouera aux médecins sa consommation de gélules contenant des œufs de *Tænia*. Cet aveu permit aux médecins de diagnostiquer une cysticercose (66).

Un autre cas assez similaire est celui d'une pékinoise de 20 ans qui a fait le choix de consommer des gélules d'œufs de *Tænia* pour maigrir. Malheureusement, elle a ingéré des œufs de *T. solium* en pensant consommer ceux de *T. saginata*. Elle a développé une cysticercose disséminée avec des kystes notamment dans le cerveau. Les médecins lui ont administré de l'albendazole et du praziquantel, et après quatre cures de dix jours la plupart des kystes avaient disparu (67).

4. Forums, réseaux sociaux : une pratique toujours d'actualité

Cette idée n'est jamais promue directement pourtant quand une vidéo circule sur les réseaux en évoquant les tænias, il a systématiquement un commentaire qui met en avant le fait que cela fait maigrir et d'autres personnes se renseignent pour obtenir ces fameuses gélules. Si bien que certaines personnes finissent par avoir recours à cette solution et exposent leur santé à un risque majeur. Même après des mises en garde, certains auditeurs sont encore tentés par cette pratique. C'est le cas par exemple d'un podcast de Radio-télévision belge de la Communauté française où un intervenant développe un argumentaire allant contre cette pratique (68). Cette vidéo a été reprise sur Tiktok et le contenu préventif de la vidéo ne semble pas avoir été compris de tous. En

effet, certains commentaires associés à la vidéo sont alarmants : « ça s'achète où ? » « Oui j'en cherche », « j'ai failli le faire », « on les trouve où ces gélules ? ». Un autre commentaire « juger pas on m'a tellement complexé que j'ai eu l'idée plusieurs fois » laissant ainsi craindre de futurs passages à l'acte.

L'idée circule également sur des sites communautaires de discussion, dont certains récents comme la discussion créée octobre 2024 où une personne probablement avec des problèmes psychologiques liés à son poids souhaite recourir au *Taenia* pour maigrir (69).

5. Faire de la prévention sans susciter la curiosité : un équilibre délicat

Le problème du podcast précédemment cité est que l'intervenant semble minimiser les dangers, notamment en disant que « dans de rares cas il peut y avoir une atteinte cérébrale » or l'ingestion d'œufs/embryophores augmente la probabilité d'une atteinte hors des tissus. Le fait d'évoquer ainsi la rareté des cas peut faciliter l'adoption de cette pratique. Il emploie également des phrases maladroites « ce n'est pas forcément agréable d'avoir un ver solitaire » « on peut avoir des nausées, on peut surtout être terriblement épuisé », Ce type de formulation, en insistant sur des effets présentés comme occasionnels, peut amener l'auditoire à considérer que cela ne les concerne probablement. Il évoque très succinctement les complications sévères « c'est rare mais ça peut arriver notamment à cause de toxine et autre on peut avoir des problèmes au niveau cérébral [...] donc ce n'est sûrement pas une bonne idée ». Là encore les mots choisis ne sont peut-être pas assez fermes et peuvent laisser penser qu'il est peu probable que ça arrive.

Malgré le message véhiculé par le podcast, le simple fait d'évoquer la pratique, même pour la critiquer peut contribuer à sa diffusion cognitive. C'est le principe de l'effet de simple exposition qui décrit comment un stimulus devient plus familier et émotionnellement acceptable lorsqu'il est répété, un principe confirmé par des travaux récents où plusieurs expositions augmentent l'attraction (70). Ainsi, le discours peu autoritaire et flou contribue à l'acceptation de la pratique, en réduisant la notion du danger et ce encore plus auprès d'un public fragile. Ce biais seul ne constitue pas un

grand risque mais l'association de divers biais peut être à l'origine d'une promotion de la pratique.

Le biais de normalisation sociale peut par exemple entrer dans ce cadre. La déclaration issue d'une star de la télé-réalité affirmant sur un ton humoristique qu'elle « aimerait avaler un ver solitaire pour maigrir » illustre bien ce biais. Il décrit la tendance des individus à aligner leurs perceptions et comportements sur ceux qui semblent socialement acceptés ou adoptés par des figures perçues comme influentes.

F. Conclusion

L'ingestion de gélules contenant des œufs/embryophores de *Tænia* pour maigrir date du XIX^e siècle, pourtant cette pratique fallacieuse et dangereuse subsiste de nos jours, si bien que certaines personnes y pensent tandis que d'autres malheureusement passent à l'acte et des cas graves de cysticercoses/neurocysticercoses ont été rapportés. Il est donc primordial de ne pas prendre ce sujet à la légère comme ce put être le cas de figures publiques et faire attention lorsque cette pratique est évoquée pour que cela ne soit pas perçu autrement que par de la prévention.

V. Discussion

L'analyse de ces trois pratiques antiparasitaires populaires, véhiculées par les réseaux sociaux, plateformes de vidéos en ligne et sites communautaires de discussion, permet de mettre en avant plusieurs enjeux de santé publique. En effet, ces pratiques se positionnent souvent comme une alternative plus naturelle et/ou plus efficace que les traitements recommandés. Plus préoccupant encore, elles viennent parfois se placer en opposition aux traitements classiques en comparant leur efficacité ou alors en omettant toute mention de ces derniers afin d'être perçues comme l'unique solution. Le problème réside également dans les méthodes utilisées pour démontrer l'efficacité de ces pratiques populaires. Des faits entendus par des milliers de personnes sont soit avancés sans aucune étude/preuve scientifique, soit appuyés (en partie) par des études mais non applicables à l'utilisation faite, ou pire, par des études rétractées car entachées de manipulation des données et de falsification de résultats. Certaines de ces pratiques populaires pourraient pourtant se placer comme un complément aux traitements classiques, comme ce pourrait être le cas de la préparation à base d'huiles essentielles pour lutter contre la gale. Cependant, la façon de mettre systématiquement en opposition pratique populaire et recommandations médicales vient entacher leur utilisation et peut être responsable de l'augmentation de l'incidence et de la prévalence de ces parasitoses.

Pour véhiculer leur message et favoriser l'adoption de ces pratiques de façon plus subtile, les promoteurs de ces pratiques usent de nombreux biais, comme le biais d'autorité ou celui de confirmation. D'autres personnes mal intentionnées, souvent à l'origine de l'arnaque, peuvent se servir de la vulnérabilité de certaines personnes pour les duper, en dépit des risques pour la santé que ces pratiques engendrent, comme l'illustre l'exemple de l'ingestion volontaire d'œufs/embryophores de *Taenia*. Par ailleurs, la promotion d'une pratique en proposant en parallèle la vente de produits pour y recourir laisse également perplexe concernant l'objectivité des propos tenus.

Les exemples présentés ne constituent qu'une infime sélection. Cette thèse s'est intéressée aux pratiques antiparasitaires, mais cela est aussi applicable à d'autres

domaines de la microbiologie ou de la santé. À l'heure où les *infox* (c'est-à-dire la désinformation, la mésinformation et la mal information) vont plus vites que les informations, il est important d'éduquer la population à développer son esprit critique et à vérifier la fiabilité des sources.

Que font les différents acteurs de la santé en France pour lutter contre ces *infox* dangereuses pour autrui ? Le ministère de la santé a mis en place la plateforme « Pharos » en 2009, permettant ainsi à tout citoyen de signaler un contenu illicite (71). Autre acteur, l'Arcom, le régulateur de la communication audiovisuelle et numérique, impose aux plateformes en ligne de respecter un devoir de coopération (signalement, transparence des algorithmes, promotion de contenus fiables, modération proactive, etc.). En 2021, lorsqu'un éditorialiste a nié l'existence de la cinquième vague de Covid-19, malgré les données officielles, l'Arcom a décidé de sanctionner la chaîne pour manque de rigueur et d'honnêteté dans l'information (72).

Autre acteur de la lutte contre les *infox* dans le domaine de la santé, l'INSERM propose depuis 2018 un canal « detox » qui se présente sous différentes formes (bandes dessinées, vidéo...) pour lutter contre certaines idées reçues et transmettre des informations rigoureuses (73). L'exemple d'article du canal « detox » nommé « l'artémisia plante miracle, vraiment ? » a d'ailleurs été développé dans le deuxième exemple portant sur l'utilisation d'infusion à base d'*Artemisia* dans la prévention du paludisme. (53).

L'Ordre des pharmaciens s'assure que les pharmaciens sont des acteurs fiables, compétents et responsables de la communication de santé ; il n'a pas pour vocation première de traquer les *infox* sanitaires. Il peut cependant intervenir en cas de manquement à la déontologie et peut sanctionner en cas de propagation de fausses informations de santé. Un pharmacien a en ce sens été sanctionné de trois mois d'interdiction d'exercer pour avoir diffuser un tract remettant en cause la politique vaccinale (74). L'Ordre des pharmaciens pour agir contre certaines de ces *infox* a tout de même signé une convention avec le président de la mission interministérielle de la

vigilance et lutte contre les dérives sectaires (MIVILUDES), renforçant la coopération en matière de prévention, d'information des pharmaciens et de sensibilisation des patients aux situations à risque de dérives sectaires en santé. Dans le domaine de la santé et du bien-être, les dérives sectaires représentent plus de 25% des cas signalés à la MIVILUDES. Les pharmaciens sont des professionnels de santé de proximité et jouent un rôle clé de conseil et de prévention. Ils peuvent repérer des signes de fragilité ou des comportements à risque, comme l'abandon de traitements conventionnels au profit de pratiques parallèles. En ce sens, une loi de 2024 « autorise les pharmaciens à déroger au secret professionnel afin de signaler au Procureur de la République, avec l'accord de la victime lorsqu'elle est majeure, des situations de sujétion physique ou psychique dès lors qu'ils estiment qu'elles mettent en danger la santé physique ou psychique de la personne ».

Le pharmacien doit donc être capable de repérer des situations à risque et apporter des conseils pertinents, au-delà des exemples concernant les parasitoses. En effet, de plus en plus de patients arrivent avec des demandes qui émanent de sources non fiables, et ce, dans différents domaines. Il est donc essentiel de savoir répondre à ces demandes. Il faut aussi être capable, si nécessaire, de remettre en question la validité d'une source, en s'appuyant sur ses propres connaissances ou en sachant où trouver l'information fiable. Enfin il est important d'orienter les patients vers des sources fiables, sans jugement, tout en expliquant clairement les limites des propos non validés.

Pour appliquer le rôle du pharmacien aux exemples de cette thèse, dans le cas de la gale, si le patient passe à la pharmacie pour acheter ces huiles essentielles il est important de questionner le patient pour savoir l'utilisation qu'il souhaite en faire, repérer une utilisation à risque et identifier s'il a pu bénéficier d'une consultation médicale pour objectiver le diagnostic. Le cas échéant, le pharmacien doit sensibiliser le patient à la nécessité de consulter et lui expliquer la prise en charge classique et efficace de cette maladie. Il en va de même pour le cas du paludisme, il ne faut pas hésiter à questionner le patient sur les mesures qu'il a prévu de mettre en place en cas de voyage en zone impaludée. Pour le dernier cas, il faut pouvoir être en mesure d'identifier les personnes avec un discours alarmant et en quête de perte de poids, bien que le recours aux

œuf/embryophores de *Tænia* soit peu courant. Enfin, lui rappeler les règles diététiques et l'orienter vers une consultation auprès de médecins spécialistes. Le pharmacien doit travailler en étroite collaboration avec les autres professionnels de santé et ne pas hésiter à leur adresser ses patients qui requièrent une prise en charge plus approfondie. Malheureusement, il est possible d'acheter les produits en ligne, de ce fait tous les patients ne passent pas chez le médecin ou le pharmacien au préalable et ne sont donc pas accessibles.

Un autre exemple concret qui peut avoir des conséquences majeures sur la santé publique est celui de patients qui refusent la vaccination, car selon eux les vaccins contiennent de l'aluminium à un taux dangereux pour la santé. Pour y répondre, le pharmacien dispose du site vaccination-info-service.fr conçu sous l'égide de Santé publique France, qui a pour objectif de centraliser l'ensemble des informations scientifiquement validées sur la vaccination au sein de deux espaces, l'un élaboré à l'intention du grand public, le second destiné aux professionnels de santé. Une des rubriques concerne les principales controverses concernant la sécurité des vaccins et répond directement à cette crainte concernant l'aluminium (75).

Malgré l'intervention de ces acteurs et les différentes mesures mises en place, certains chiffres restent préoccupants. Une étude publiée en 2025 par « L'information en santé » en partenariat avec l'INSERM, indique que 47% des Français déclarent avoir déjà été confrontés à une information mensongère dans le domaine de la santé, que 66% considèrent que le domaine de la santé est exposé aux informations mensongères et que 35 % estiment qu'il est difficile de trouver des informations fiables en matière de santé. Dans un contexte où le flux d'informations est en constante augmentation, la diffusion de fausses informations est de plus en plus fréquente et peut entraîner des conséquences sanitaires importantes. Il est essentiel que l'ensemble des acteurs de santé coopèrent pour renforcer la vigilance, promouvoir l'accès à une information fiable et aider le grand public à développer son esprit critique pour évaluer la fiabilité des sources.

VI. Conclusion

L'analyse de trois pratiques antiparasitaires populaires, à l'efficacité non ou peu étayée par des travaux scientifiques : l'usage d'huiles essentielles dans le traitement de la gale, l'utilisation d'infusion d'*Artemisia annua* pour la prophylaxie antipalustre et l'utilisation d'œufs/embryophores de *Tænia* dans les régimes amaigrissants met en évidence les dangers de ces pratiques. Si certaines de ces pratiques, notamment les exemples de la gale et du paludisme, peuvent paraître complémentaires aux traitements classiques et reposer sur une utilisation empirique, leur promotion systématique en opposition aux recommandations constitue un réel risque pour la santé publique. Afin de favoriser l'adoption de ces pratiques, nous avons identifié plusieurs leviers : 1) le recours aux biais comme ceux d'autorité et de confirmation, 2) l'utilisation d'études dont les résultats ne sont pas applicables à l'utilisation présentée, 3) l'interprétation de résultats d'études rétractées et 4) l'emploi de données falsifiées.

A l'échelle de l'individu, ces pratiques peuvent engendrer une absence de diagnostic et un retard de prise en charge adaptée. Elles peuvent aussi conduire à l'automédication avec un risque de traitement inefficace voire délétère (complication et toxicité). A l'échelle de la société, ces pratiques peuvent contribuer à la propagation d'une maladie, comme décrit dans le cas de la gale, mais également à une méfiance envers la médecine moderne et une transmission de croyances erronées.

Il est donc du devoir des différents acteurs de la santé, dont le pharmacien, de diffuser des informations fiables, de mettre en place et promouvoir les canaux d'informations officiels tout en éduquant le grand public à développer son esprit critique et savoir où trouver les informations justes en matière de santé. Le pharmacien doit en permanence mettre à jour ses connaissances afin de répondre à ces enjeux et faire face à l'émergence continue de nouveaux réseaux et sources d'informations.

VII. Références bibliographiques

1. Allo Docteur. Recrudescence de la gale : quels signes doivent alerter ? - AlloDocteurs. 2014 <https://www.allodocteurs.fr/maladies-maladies-infectieuses-et-tropicales-la-gale-recrudescence-de-la-gale-quels-signes-doivent-alerter-12545.html>
2. Assurance maladie. Comprendre la gale 2025 <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/gale/formes-de-la-gale-modes-contamination>
3. Dermatologie Pratique. 2024. La gale en 2024 - Épidémiologie et conduite à tenir. <https://www.dermatologie-pratique.com/journal/article/0011142-gale-en-2024-epidemiologie-conduite-tenir>
4. HCSP- Recommandations relatives à la conduite à tenir devant un ou plusieurs cas de gale - 2012 https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandations_HCSP_gale_conduite_a_tenir_nov_2012_.pdf
5. ARS.paca-Épidémie de gale communautaire Guide d'investigation et d'aide à la gestion-2008 <https://www.paca.ars.sante.fr/media/107692/download?inline>
6. Hôpitaux universitaires de Genève- prise en charge de la gale - 2012 https://www.hug.ch/sites/interhug/files/prise_en_charge_gale_5_hug_23.pdf
7. 7ème édition ouvrage collectif ANOFEL « Parasitoses et Mycoses des régions tempérées et tropicales » <https://eanofel.fr/>
8. Dermato-Info. dermatoinfo.fr. 2019 <https://dermato-info.fr/fr/les-maladies-de-la-peau/la-gale>
9. Gales atypiques : un diagnostic piège ! | Dermatologie Pratique <https://www.dermatologie-pratique.com/journal/article/gales-atypiques-un-diagnostic-piege>
10. Résumé des caractéristiques du produit - ASCABIOL 10 %, émulsion pour application cutanée - Base de données publique des médicaments <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=69516026&typedoc=R>
11. Le traitement et les mesures à prendre en cas de gale <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/gale/traitement-mesures-prendre>
12. CHU St Etienne - La gale-fiche d'information - 2013 https://www.chu-st-etienne.fr/Offre_de_Soins/PASS/InfoGale.pdf

13. La Compagnie des Sens. vidéo youtube « La Gale-remède naturel aux huiles essentielles » 2018 <https://www.youtube.com/watch?v=y9vrN-K6qls>
14. Pasay C, Mounsey K, Stevenson G, Davis R, Arlian L, Morgan M, et al. Acaricidal activity of eugenol based compounds against scabies mites. *PloS One*. 11 août 2010;5(8):e12079.
15. Walton SF, McKinnon M, Pizzutto S, Dougall A, Williams E, Currie BJ. Acaricidal Activity of *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: In Vitro Sensitivity of *Sarcoptes scabiei* var *hominis* to Terpinen-4-ol. *Arch Dermatol*. 1 mai 2004;140(5):563-6.
16. Liu Y, Tang X, Zhang H, Zheng L, Lai P, Guo C, et al. Terpinen-4-ol Improves Lipopolysaccharide-Induced Macrophage Inflammation by Regulating Glutamine Metabolism. *Foods*. janv 2024;13(12):1842.
17. Cordeiro L, Figueiredo P, Souza H, Sousa A, Andrade-Júnior F, Medeiros D, et al. Terpinen-4-ol as an Antibacterial and Antibiofilm Agent against *Staphylococcus aureus*. *Int J Mol Sci*. 25 juin 2020;21(12):4531.
18. Andersen HH, Gazerani P, Arendt-Nielsen L. High-Concentration L-Menthol Exhibits Counter-Irritancy to Neurogenic Inflammation, Thermal and Mechanical Hyperalgesia Caused by Trans-cinnamaldehyde. *J Pain*. 1 août 2016;17(8):919-29.
19. Miastkowska M, Kantyka T, Bielecka E, Kałucka U, Kamińska M, Kucharska M, et al. Enhanced Biological Activity of a Novel Preparation of *Lavandula angustifolia* Essential Oil. *Molecules*. 23 avr 2021;26(9):2458.
20. Shahane K, Kshirsagar M, Tambe S, Jain D, Rout S, Ferreira MKM, et al. An Updated Review on the Multifaceted Therapeutic Potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmaceutics*. avr 2023;16(4):611.
21. Lobstein A, Couic-Marinier F, Barbelet S. Huile essentielle de Clou de girofle. *Actual Pharm*. 1 oct 2017;56(569):59-61.
22. Li M, Liu S, Yin Z, Bernigaud C, Guillot J, Fang F. Activity of terpenes derived from essential oils against *Sarcoptes scabiei* eggs. *Parasit Vectors*. 9 déc 2021;14(1):600.
23. IFRA - Fiche eugénol - 2023
https://ifrafragrance.org/standards/IFRA_STD_035.pdf
24. Hart PH, Brand C, Carson CF, Riley TV, Prager RH, Finlay-Jones JJ. Terpinen-4-ol, the main component of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil), suppresses inflammatory mediator production by activated human monocytes. *Inflamm Res*. 1 nov 2000;49(11):619-26.
25. Lobstein A, Couic-Marinier F. Huile essentielle de Menthe poivrée. *Actual Pharm*. 1 sept 2016;55(558):57-9.

26. Liu B, Fan L, Balakrishna S, Sui A, Morris JB, Jordt SE. TRPM8 is the principal mediator of menthol-induced analgesia of acute and inflammatory pain. *PAIN*. oct 2013;154(10):2169.
27. VIDAL <https://www.vidal.fr/>
28. You J, Shin YK, Seol GH. Alleviating effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) and its major components on postherpetic pain: a randomized blinded controlled trial. *BMC Complement Med Ther*. 24 janv 2024;24:54.
29. Inserm. Paludisme · Inserm, La science pour la santé. <https://www.inserm.fr/dossier/paludisme/>
30. OMS. Paludisme: la cible des objectifs du Millénaire pour le développement est atteinte mais 3 milliards de personnes demeurent exposées au risque <https://www.who.int/fr/news/item/17-09-2015-who-unicef-report-malaria-mdg-target-achieved-amid-sharp-drop-in-cases-and-mortality-but-3-billion-people-remain-at-risk>
31. Strady C. Groupe de travail n°1 : Quelles sont les tendances épidémiologiques mondiales et nationales (coordination : B. Pradines).
32. Biomnis Focus n°22 - diagnostic du paludisme - 2015 <https://www.eurofins-biomnis.com/wp-content/uploads/2015/12/22-Focus-Paludisme-Biomnis.pdf>
33. Houzé S, Berry A, Fenneteau O, Gillet P, Godineau N, Candolfi E. Prise en charge et prévention du paludisme d'importation Mise à jour 2017 des RPC 2007ise e. 2017;13.
34. Maltha J, Gillet P, Jacobs J. Malaria rapid diagnostic tests in endemic settings. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. mai 2013;19(5):399-407.
35. La PCR : rappels et mise à niveau - Tout savoir sur la PCR <https://www.supagro.fr/ress-tice/PCR/1/co/definition.html>
36. Amplification isotherme à boucles (LAMP) : une méthode rapide pour le diagnostic des maladies en production avicole https://www.researchgate.net/publication/344364039_Amplification_Isotherme_a_Boucles_LAMP_une_Methode_Rapide_de_Diagnostic_des_Pathogenes_en_Aviculture_Loop-mediated_isothermal_amplification_LAMP_a_Rapid_Method_for_the_Diagnosis_of_Diseases_in_Poultry
37. Deleplancque, Leroy. Pôle de Biologie - Pathologie – Génétique. déc 2018; https://biologiepathologie.chu-lille.fr/fichiers/460_Actualit%C3%A9s%20paludisme%20d%C3%A9c%202018.pdf

38. Martiáñez-Vendrell X, Jiménez A, Vásquez A, Campillo A, Incardona S, González R, et al. Quantification of malaria antigens PfHRP2 and pLDH by quantitative suspension array technology in whole blood, dried blood spot and plasma. *Malar J.* 9 janv 2020;19(1):12.
39. ministère de la santé - Recommandations sanitaires aux voyageurs - 2024
<https://medqual.fr/images/PRO/VOYAGE/Recommandations-sanitaires-voyageurs-2024.pdf>
40. Strady C, SPILF. Groupe de travail n°1 : Quelles sont les tendances épidémiologiques mondiales et nationales (coordination : B. Pradines).
41. Notice patient - RIAMET 20 mg/120 mg, comprimé - Base de données publique des médicaments <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65574434&typedoc>
42. GSK - Monographie de la malarone - 2024
<https://ca.gsk.com/media/6417/malarone.pdf>
43. de Villiers KA, Egan TJ. Heme Detoxification in the Malaria Parasite: A Target for Antimalarial Drug Development. *Acc Chem Res.* 1 juin 2021;54(11):2649-59.
44. Commission européenne, RCP - Artésunate - 2021
https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2021/20211122153283/anx_153283_fr.pdf
45. Czechowski T, Weathers PJ, Brodelius PE, Brown GD, Graham IA. Editorial: Artemisinin—From Traditional Chinese Medicine to Artemisinin Combination Therapies; Four Decades of Research on the Biochemistry, Physiology, and Breeding of *Artemisia annua*. *Front Plant Sci.* 18 sept 2020;11:594565.
46. *Artemisia annua* and *Artemisia afra* tea infusions vs. artesunate-amodiaquine (ASAQ) in treating *Plasmodium falciparum* malaria in a large scale, double blind, randomized clinical trial - PMC <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6990969/>
47. Munyangi J, Cornet-Vernet L, Idumbo M, Lu C, Lutgen P, Perronne C, et al. *Artemisia annua* and *Artemisia afra* tea infusions vs. artesunate-amodiaquine (ASAQ) in treating *Plasmodium falciparum* malaria in a large scale, double blind, randomized clinical trial. *Phytomedicine.* 1 avr 2019;57:49-56.
48. Rétraction des publications sur le tt du paludisme ou de la bilharziose par https://www.infectiologie.com/fr/actualites/retraction-des-publications-sur-le-tt-du-paludisme-ou-de-la-bilharziose-par-une-tisane-a-l-artemisia_-n.html
49. Naudet F. ReITheR. 2020. *Artemisia* infusions: correcting the records was difficult. <https://www.reither.org/post/artemisia-infusions-correcting-the-records-was-difficult>

50. La Maison de l'Artemisia - Cette plante peut sauver des millions de vie [Internet]. <https://maison-artemisia.org/>
51. Deux études cosignées par le professeur Perronne sur la tisane d'Artemisia rétractées – L'Express https://www.lexpress.fr/sciences-sante/sciences/deux-etudes-cosignees-par-le-professeur-perronne-sur-la-tisane-d-artemisia-retractees_2133098.html?utm_source?cmp_redirect?cmp_redirect=true
52. Diane. La Maison de l'Artemisia - Cette plante peut sauver des millions de vie. 2020. Rétractation des publications dans Phytomedicine. Plus que jamais accélérons les recherches sur l'Artemisia. <https://maison-artemisia.org/retractation-des-publications-dans-phytomedicine-plus-que-jamais-accelérons-les-recherches-sur-lartemisia/>
53. L'Artemisia plante miracle, vraiment ? - Salle de presse de l'Inserm. <https://presse.inserm.fr/canal-detox/lartemisia-plante-miracle-vraiment/>
54. About Human Tapeworm | Human Tapeworm (Taeniasis) | CDC https://www.cdc.gov/taeniasis/about/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis
55. World Health organization
56. HAS. Actualisation des actes de biologie médicale relatifs au diagnostic de la cysticercose. juin 2018;33.
57. CDC - DPDx - Téniasse <https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html>
58. Service de santé publique du comté de Los Angeles Cysticérose / Téniasse <http://ph.lacounty.gov/acd/b73/CYSTICERCOSIS/>
59. Lignes directrices de l'OMS sur la prise en charge de la neurocysticercose due à 'Taenia solium'. Pan American Health Organization; 2022 https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56648/9789275225790_fre.pdf
60. Université médicale virtuelle Francophone. Cours sur les Taeniasis et la cysticercose. 2015. <https://archives.uness.fr/sites/campus-unf3s-2015/UNF3Smiroir/campus-numeriques/parasitologie/enseignement/taeniasis/site/html/cours.pdf>
61. Greenlee J. Édition professionnelle du Manuel MSD. Image:Neurocysticercose. <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/multimedia/image/neurocysticercose>
62. Praziquantel. <https://go.drugbank.com/drugs/DB01058>
63. Slate.fr. 2017. Le régime au ténia, héritage atroce du XIXe siècle. <https://www.slate.fr/story/134087/regime-au-tenia-heritage-atroce-du-xixe-siecle>

64. Eeew! One of the Kardashians wants a tapeworm to get slim [Internet]. Metro. 2015. <https://metro.co.uk/2015/03/24/eeew-one-of-the-kardashians-said-she-wants-a-tapeworm-to-get-slim-5118092/>
65. Zarzo I, Merino-Torres JF, Trelis M, Soriano JM. The Tapeworm and Maria Callas' Diet: A Mystery Revealed. *Parasitologia*. sept 2022;2(3):160-6.
66. Régnier M. Pour maigrir, elle achète sur le darkweb des œufs de ténia... qui endommagent son cerveau. Un cauchemar ! Doctissimo. 2024 https://www.doctissimo.fr/sante/maladies/maladies-infectieuses/maladies-parasitaires/vers-intestinaux/pour-maigrir-elle-achete-sur-le-darkweb-des-oufs-de-tenia-qui-endommagent-son-cerveau-un-cauchemar/d2ce15_ar.html
67. Zhang HY, Wang GX, Xing YY, Xie MR. Case Report: Disseminated Cysticercosis due to Intentional Ingestion of Parasitic Worm Eggs for Weight Loss. *Am J Trop Med Hyg*. févr 2022;106(2):710-3.
68. RTBF. Avaler un ver solitaire pour maigrir ? Un pseudo-régime ultra-dangereux ! - RTBF Actus. <https://www.rtb.be/article/avalere-un-ver-solitaire-pour-maigrir-un-pseudo-regime-ultra-dangereux-10964164>
69. Express-Leopard-9686. I want to get tapeworms to get skinny [Internet]. r/venting. 2024 https://www.reddit.com/r/venting/comments/1g45vx1/i_want_to_get_tapeworms_to_get_skinny/
70. Henderson EL, Westwood SJ, Simons DJ. A reproducible systematic map of research on the illusory truth effect. *Psychon Bull Rev*. 1 juin 2022;29(3):1065-88.
71. l'Intérieur M de. <http://www.interieur.gouv.fr/fr/Archives/Archives-des-actualites/2019-Actualites/Le-ministere-present-au-FIC-2019/Les-outils-a-connaître>. Les outils à connaître. <http://www.interieur.gouv.fr/fr/Archives/Archives-des-actualites/2019-Actualites/Le-ministere-present-au-FIC-2019/Les-outils-a-connaître>
72. Émission « Les Points sur les i » diffusée le 21 novembre 2021 : CNews mise en demeure | Arcom. <https://www.arcom.fr/se-documenter/espace-juridique/decisions/emission-les-points-sur-les-i-diffusee-le-21-novembre-2021-cnews-mise-en-demeure>
73. Désinformation en santé : Peut-on lutter contre ? · Inserm, La science pour la santé. Inserm. <https://www.inserm.fr/actualite/desinformation-en-sante-peut-on-lutter-contre/>
74. CNOP . Sanction d'un pharmacien titulaire d'officine pour distribution dans les boîtes aux lettres de sa commune d'un tract remettant en cause la politique vaccinale contre la covid-19. <https://www.ordre.pharmacien.fr/les-communications/focus-sur/les-actualites/sanction-d-un-pharmacien-titulaire-d->

officine-pour-distribution-dans-les-boites-aux-lettres-de-sa-commune-d-un-tract-remettant-en-cause-la-politiqu

75. CNOP . Vaccination-info-service.fr : un « Espace Pro » enrichi.:
<https://www.ordre.pharmacien.fr/les-communications/focus-sur/les-actualites/vaccination-info-service.fr-un-espace-pro-enrichi>

VIII. Annexes

A. Annexe 1 : calcul de la concentration en eugénol de la synergie

1) Calcul du volume total (V_{TOTAL}) du mélange

$$V_{TOTAL} = 210 \text{ gouttes} \times 0,05 \text{ mL/goutte} = 10,5 \text{ mL}$$

2) Calcul du volume d'huile essentielle (HE) de clou de girofle

$$V_{GIROFLE} = 20 \text{ gouttes} \times 0,05 \text{ mL/goutte} = 1,0 \text{ mL}$$

3) Calcul du volume d'eugénol dans l'HE de clou de girofle

L'HE de clou de girofle contient environ 75% d'eugénol donc

$$V_{EUGENOL} = 1,0 \times 0,75 = 0,75 \text{ mL}$$

4) Conversion du volume d'eugénol en masse

Sachant que la masse volumique de l'eugénol est de 1,06 g/mL

$$m_{EUGENOL} = 0,75 \times 1,06 = 0,795 \text{ g}$$

5) Conversion de la masse d'eugénol en nombre de moles

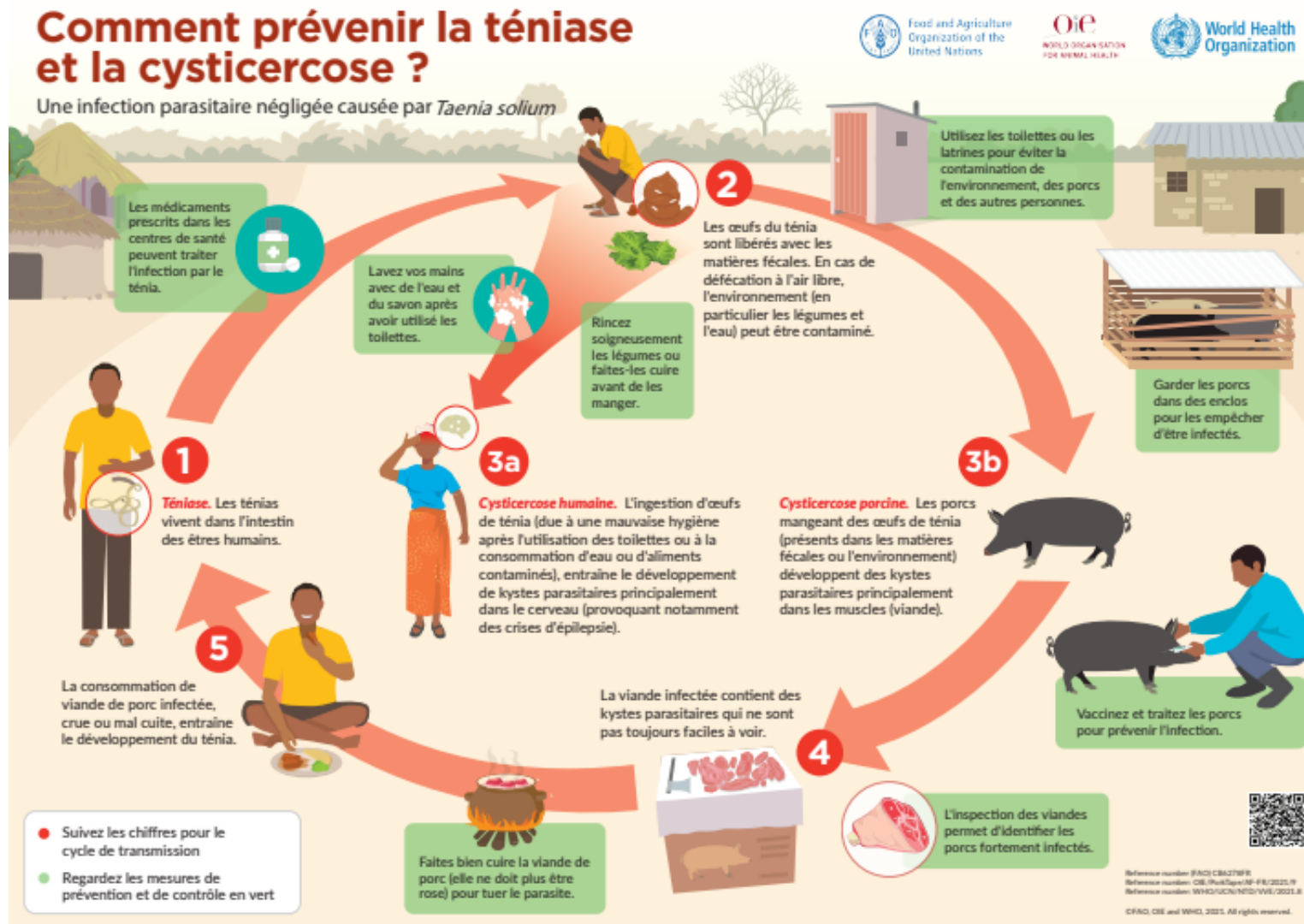
Sachant que la masse molaire (M) de l'eugénol est de 164,20 g/mol

$$n_{EUGENOL} = m_{EUGENOL} / M_{EUGENOL} = 0,795 / 164,20 \approx 4,84 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

6) Calcul de la concentration en moles par litre dans la synergie

$$C_{EUGENOL} = n_{EUGENOL} / V_{TOTAL} = 4,84 \cdot 10^{-3} / 1,05 \cdot 10^{-2} = 461 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} = \boxed{461 \text{ mM}}$$

B. Annexe 2 : comment prévenir la téniaose et la cysticerose ?



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné Nicolas COURGEON

Déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. (Décret n°92-657 du 13 juillet 1992)

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :



SIGNATURES DU DIRECTEUR DE THESE ET DU DOYEN

N° Étudiant : **21603935**

N° Thèse : **60**

Nom et Prénom : **Courgeon Nicolas**

Sujet : **Analyse pharmaceutique de pratiques antiparasitaires populaires**

Tours, le : **11/09/2025**

Le(s) Directeur(s) de Thèse :
Nom(s) et signature(s)

Debiere

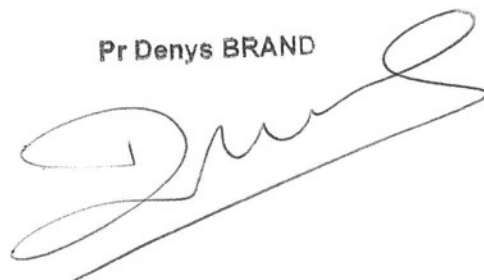


Adélaïde Chesnay

Vu et Transmis :
Le Doyen

Le directeur de la Faculté
des Sciences Pharmaceutiques

Pr Denys BRAND



COURGEON Nicolas	N°60
TITRE DE LA THÈSE Analyse pharmaceutique de pratiques antiparasitaires populaires	
RÉSUMÉ DE LA THÈSE Certaines pratiques thérapeutiques populaires qui visent à éliminer les infections parasitaires sont relayées par les réseaux sociaux, les sites web d'hébergement de vidéos ou les sites communautaires de discussion. Il est alors légitime de s'interroger sur la validité scientifique de ces pratiques, qui s'appuient souvent sur des faits ou des études non validés par la communauté scientifique. Ce travail de thèse s'intéresse à 3 pratiques antiparasitaires relayées en dehors des circuits médicaux conventionnels. Chaque exemple s'appuie sur une source différente et fait l'objet d'une analyse critique des faits avancés, des biais engendrés et des études éventuellement citées. L'objectif est d'évaluer la véracité des faits avancés et d'identifier les dangers en termes de santé publique. Le premier exemple se base sur l'analyse d'une vidéo YouTube qui propose des huiles essentielles comme traitement naturel de la gale. Le second exemple s'appuie sur un site internet qui promeut l'utilisation d'infusions d'<i>Artemisia annua</i> à visée prophylactique contre le paludisme. Le troisième exemple aborde des vidéos circulant sur les réseaux sociaux vantant l'utilisation de gélules contenant des œufs de ténia pour maigrir. À travers ces trois cas, cette thèse propose une approche pharmaceutique rigoureuse pour éclairer les discours populaires et sensibiliser aux risques/dérives de certaines pratiques.	
MOTS-CLÉS SIGNIFICATIFS DE SON CONTENU, ATTRIBUÉS PAR LE CANDIDAT EN LIAISON AVEC LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE ET LES MEMBRES DU JURY Parasitologie, analyse pharmaceutique, recommandations scientifiques, méthode populaire, synergie, gale, ténia, <i>artemisia annua</i>, biais.	
<u>JURY</u> PRÉSIDENT : Mme DEBIERRE-GROCKIEGO Françoise, MCU HDR, Faculté de Pharmacie - Tours, codirectrice de la thèse MEMBRES : Mme CHESNAY Adélaïde, MCU, CHRU Bretonneau – Tours, directrice de la thèse Mme CLEMENT Philippa, Pharmacien d'officine – Tours M ROUZEAU Victor, Pharmacien d'officine - Tours	
DATE ET LIEU DE SOUTENANCE : 8 septembre 2025, Faculté de Pharmacie « Philippe Maupas », Tours	