

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLAB Blida 1



Faculté Des Science De La Nature Et De La Vie

Département de Biologie

Mémoire de Fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine SNV

Filière Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

Thème

Méta-analyse des helminthes qui causent l'anémie chez les enfants

Présenté par :

Melle REMIDENE Yasmine Ouahiba

Mme BOUTAZERT Nesrine

Date de la soutenance :

Soutenu le 14/07/2021

Devant les jurys :

Présidente
Examinatrice
Promoteur

Mme TAIL.G
BOULKOUR.S
M.SAIDANI.K

Pr /USDB1
MCB/USDB1
MCA/ISV/ USDB1

Promotion 2020/2021

Remerciements :

Tout d'abord, nous remercions **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience de mener à terme ce travail.

A monsieur **SAIDANI K**, maître de conférences A à l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Blida 1 qui nous a fait l'honneur d'être notre directeur de mémoire, pour le temps qu'il a consacré pour nous encadré orienté et aidé.

Au docteur Mme **TAIL G**, président et chef d'option de notre spécialité, qui nous a fait l'honneur de présidé notre jury, qu'il trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

A notre examinateur **BOUIKOUR S** qui nous a fait l'honneur d'examiné notre mémoire qui trouvé ici l'expression sincère reconnaissance.

A toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à notre formation et tous ceux qui nous ont apporté leur soutien et encouragement durant la réalisation de ce travail.

DÉDICACE :

C'est avec un énorme plaisir, à cœur ouvert je dédie ce modeste travail à :

-A celle qui m'a donné la vie, ma source d'amour et de tendresse, à ma très chère mère, celle qui m'a toujours comblée avec sa douceur et son affection, aidée et épaulée.

-A mon pilier, mon père bien aimé, en qui je suis et je serais toujours reconnaissante d'avoir toujours cru en moi et donné les moyens d'aller loin et d'en arriver là.

Ce travail est le fruit de vos prières vos efforts que vous avez déployé pour ma réussite, les mots me manquent pour vous exprimer mon infini gratitude. Je prie Allah tout puissant pour qu'il vous accorde sa sainte miséricorde, santé et longue vie pour que je puisse vous combler à mon tour. Je vous aime très fort.

-A celui qui m'a toujours encouragé et soutenu, mon mari que dieu t'aide dans ta vie afin que tu atteignes ton but recherché.

-A mon adorable binôme, Yasmine, au nom de notre belle amitié, pour tous les souvenirs qui nous lient, toutes nos joies et nos douleurs, je te dédie ce travail qui est le fruit de nos efforts.

-A mes chères amies, Fatima , Soumia, Zoubida, avec qui j'ai partagé de belles années de complicité et d'études.

-a ma très chère belle-mère qui qui m'a soutenue durant ce travail.

-a toutes mes sœurs : Asia, Samira, Fatima, Chaima et Amina.

-A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Nesrine

DÉDICACE :

C'est avec un énorme plaisir, à cœur ouvert je dédie ce modeste travail à :

-A celle qui m'a donné la vie, ma source d'amour et de tendresse, à ma très chère mère, celle qui m'a toujours comblée avec sa douceur et son affection, aidée et épaulée.

Ce travail est le fruit de tes prières, tes efforts que tu as déployé pour ma réussite, les mots me manquent pour t'exprimer mon infini gratitude. Je prie Allah tout puissant pour qu'il t'accorde sa sainte miséricorde, santé et longue vie pour que je puisse te combler à mon tour. Je t'aime très fort.

A la mémoire de mon défunt père, qu'Allah t'accueille dans son vaste paradis.

-A mes frères, sœurs, beaux-frères et belles sœurs qui ont toujours été là pour moi, et m'ont soutenu durant toutes ces années.

-A mes chers cousins à qui je souhaite une vie pleine de réussite.

-A celle qui m'a toujours encouragé et soutenu et amie d'enfance, Razika, que dieu t'aide dans ta vie afin que tu atteignes ton but recherché.

-A mon adorable binôme, Nesrine, au nom de notre belle amitié, pour tous les souvenirs qui nous lient, toutes nos joies et nos douleurs, je te dédie ce travail qui est le fruit de nos efforts.

-A mes chères amies, Fatima, Zoubida, Khadidja avec qui j'ai partagé de belles années de complicité et d'études.

-A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Table des matières

1-Introduction :	1
2-Synthèse bibliographique :	2
2.1-Les ankylostomes :	2
Classification :	2
MORPHOLOGIE :	2
CYCLE DE VIE :	4
ÉPIDEMIOLOGIE :	5
CLINIQUE :	6
TRAITEMENT :	6
2.2-L'Ascaris :	8
Classification :	8
Morphologie :	8
Cycle évolutif :	10
Épidémiologie :	11
Clinique :	11
Traitement :	12
2.3-Trichuris :	13
Classification :	13
Morphologie :	14
Cycle de vie de Trichuris trichiura :	15
Epidémiologie :	16
Clinique :	17
Traitement :	17
2.4-Diphyllobothrium :	18
Morphologie :	19
Cycle de vie :	20
Epidémiologie :	21

Clinique :	22
Traitement :	22
3-Matériel et méthodes :	24
3.1. Méthodologie générale en méta-analyse	24
3.2. Nature des données utilisées	26
3.3. Critères d'inclusion	27
3.4. Critères d'exclusion	28
3.5. Extraction et synthèse des données	28
3.6. Analyses statistiques	29
4. Résultats et discussion	30
5-Conclusion générale et perspectives :	33
Sources et références :	35

Liste des figures :

Figure 1 : morphologie d'Ankylostome adulte	3
Figure 2: l'œuf d'une ankylostome	4
Figure 3: Cycle de vie d'Ankylostome	5
Figure 4: Morphologie d'Ascaris lombricoïdes mâle et femelle	9
Figure 5 : Œufs d'Ascaris lombricoïdes	10
Figure 6: Cycle parasitaire d'Ascaris lombricoïdes	11
Figure 7: whipworm (Trichuris trichura) adulte	14
Figure 8: œuf de Trichuris trichura	15
Figure 9: schéma expliquant le cycle de vie de Trichuris trichura	16
Figure 10 : les différences entre les pseudophyllidés et les cyclophyllidés	18
Figure 11: Figure 11: Diphyllbothrium adulte	19
Figure 12: œuf de dyphyllbothrium latum	20
Figure 13: Cycle de vie de Diphyllbothrium latum	21

Résumé

Chez l'être humain, les infestations parasitaires dues aux parasites digestifs sont très répandues dans le monde, notamment les enfants atteints par des helminthes parasites de différents genres dont : les cestodes et les nématodes, qui peuvent engendrer l'anémie. Quelques-uns de ces parasites ont une plus grande importance en raison de : leur cycle de vie, pathogénicité pour l'hôte (enfant), épidémiologie.

Dans l'objectif d'évaluer la prévalence des helminthiases et leur impact sur la santé publique, nous avons réalisé une méta-analyse dont les documents utilisés pour sa réalisation sont des articles d'études parasitologiques effectués sur le terrain qui traitent cette thématique.

Les helminthes parasites constituent un problème de santé publique surtout pour les enfants, une bonne prophylaxie est nécessaire pour les contrôler.

Mots clés : parasitisme intestinal, parasite digestif, enfant, adulte, helminthes, zoonose, Algérie et Afrique du nord, anémie

ملخص :

تنتشر الإصابات الطفيلية الناتجة عن الطفيليات الهضمية في البشر في جميع أنحاء العالم ، وخاصة الأطفال المصابين بالديدان الطفيلية من مختلف الأنواع بما في ذلك: الديدان الخيطية والنيماطودا ، والتي يمكن أن تسبب فقر الدم. بعض هذه الطفيليات لها أهمية أكبر بسبب: دورة حياتها ، الأمراض عند المستقبل (الطفل) ، علم الأوبئة. من أجل تقييم انتشار داء الديدان الطفيلية وتأثيرها على الصحة العامة ، أجرينا تحليلاً تلويحاً ، وكانت الوثائق المستخدمة من أجلها مقالات من دراسات الطفيليات التي أجريت في المجال الذي يتعامل مع هذا الموضوع. تشكل الديدان الطفيلية مشكلة صحية عامة خاصة للأطفال ، والوقاية الجيدة ضرورية للسيطرة عليها. **الكلمات المفتاحية :** التطفل المعوي، طفيليات الجهاز الهضمي ، طفل ، بالغ، الديدان الطفيلية، الأمراض حيوانية المنشأ ،الجزائر وشمال إفريقيا، فقر الدم.

Abstract :

In humans, parasitic infestations due to digestive parasites are widespread in the world, especially children affected by parasitic helminths of different genera including: cestodes and nematodes, which can cause anemia. Some of these parasites are of greater importance because of: their life cycle, pathogenicity to the host (child), epidemiology.

In order to assess the prevalence of helminthiases and their impact on public health, we carried out a meta-analysis, the documents used for which were articles from parasitological studies carried out in the field that deal with this topic.

Parasitic helminths constitute a public health problem especially for children, good prophylaxis is necessary to control them.

Keywords : intestinal parasitism, digestive parasites, child, adult, helminths, zoonose, Algeria and North Africa, anemia.

1-Introduction générale

L'Helminthologie est la discipline qui s'occupe de l'étude des helminthes, communément appelés vers.

Les helminthes sont un super embranchement de vers parasites composé de 2 embranchements : les némathelminthes et les plathelminthes. (Dr MOHAMDI. N ; n.d)

Les **plathelminthes** est un embranchement de vers à formes plates ou en bandes, libres ou parasites, comprenant trois types : balanus ou ver planaire, douve ou liquide, ver tombal ou ruban. La population entière du règne animal est formée uniquement de parasites, tels que les douves et les vers, qui sont clairement attachés à la forme libre (le ver) et forment l'embranchement des plathelminthes (*Hist. Gén ;1961*).

Les **némathelminthes** ou Les nématodes sont des vers ronds (de forme cylindrique), allongés, fusiformes ou filiformes qui non segmentés et dont les sexes sont généralement séparés. Les femelles sont généralement plus grosses que les males (dimorphisme sexuel). Libres ou parasites de végétaux et d'animaux et de l'homme. (Dr MOHAMDI. N ; n.d)

Concernant les maladies (helminthiases) qu'engendrent ces vers **l'anémie** est la plus fréquente, provoquée la plupart du temps par les nématodes **ankylostome**, **l'ascaris** et *Trichuris trichura*. Et aussi par les cestodes dont *Diphyllobothrium latum*.

2-Synthèse bibliographique :

2.1-Les ankylostomes :

Classification :

Règne : Animal

Embranchement : Némathelminthe

Classe : nématodes

Ordre : strongyloides

Genre : *Ankylostome*

Espèce : *Necator americanus* ; *duodéнал*

- (Un-ori 2 crihan.fr)

MORPHOLOGIE :

-Les Adultes : est un ver cylindrique de couleur blanc rosé qui mesure 10 à 18 mm de longueur pour femelle et 8 à 12 mm de longueur pour le mâle, il possède une capsule buccale chitinisée armée de 2 lames ventrales tranchantes et d'une dent proéminente dorsale. La femelle a une queue obtuse tandis que chez le mâle l'extrémité caudale s'élargit pour donner une bourse copulatrice soutenue par des côtes rigides ; la cote médiane postérieure est fendue jusqu'à sa base en deux branches avec des extrémités bifides.



Figure 1 : morphologie d'Ankylostome adulte **umvf.oms k osm.ru)**

-Les larves : on distingue 2 types des larves rencontrés dans milieux extérieurs :

-La larve rhabditoïde : Double renflement œsophagien et aussi un œuf embryonné mature.

-La larve strongyloïde : a un renflement œsophagien qui résulte de la transformation de la larve rhabditoïde. c'est donc en s'infestant que la larve strongyloïde devient infestante. **(Doucet J, Assle G ,1982).**

Les œufs : symétriques, avec une coque lisse et mince non embryonnés à la ponte et possèdent des blastomères, sont éliminés avec les selles, ils continuent leur segmentation embryonnaire, ces œufs vont évoluer en milieu extérieur **(Dr Rezkallah ,2012).**

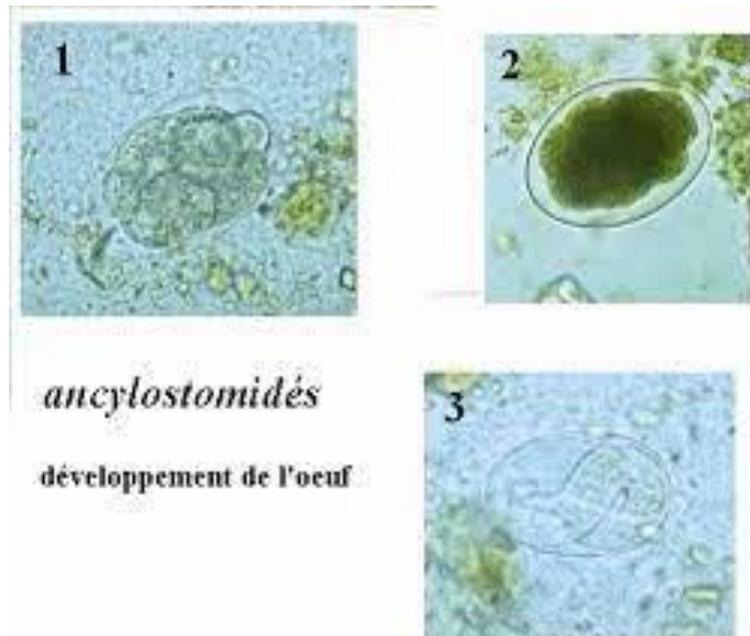


Figure 2: l'œuf d'un ankylostome

(campus. Cerises. Fr)

CYCLE DE VIE :

L'homme s'infeste par voie transcutanée. La pénétration active de la larve se fait essentiellement au niveau des pieds, exceptionnellement par voie buccale. Par la circulation générale, les larves atteignent successivement le cœur puis traversent les alvéoles pulmonaires, remontent vers le pharynx où elles sont dégluties dans l'oesophage. Elles deviennent adultes dans le duodénum vers le quarantième jour. Les adultes présents dans le duodénum et le jéjunum érodent la muqueuse, entraînant douleurs et saignements. Leurs déplacements réguliers étendent le délabrement de la muqueuse et amplifient l'anémie (hypochrome, hyposidérémique). Les œufs sont éliminés avec les fèces. Ces œufs, dans le milieu extérieur, s'embryonnent en 1 à 2 jours et libèrent une larve rhabditoïde. En quelques jours, la larve subit deux mues et devient une larve strongyloïde infestante. Elle peut résister de nombreux mois en milieu humide. Les larves enkystées ont un tropisme pour la chaleur, l'humidité et la peau, facilitant ainsi la poursuite du cycle de vie. (Anofel, 2014)

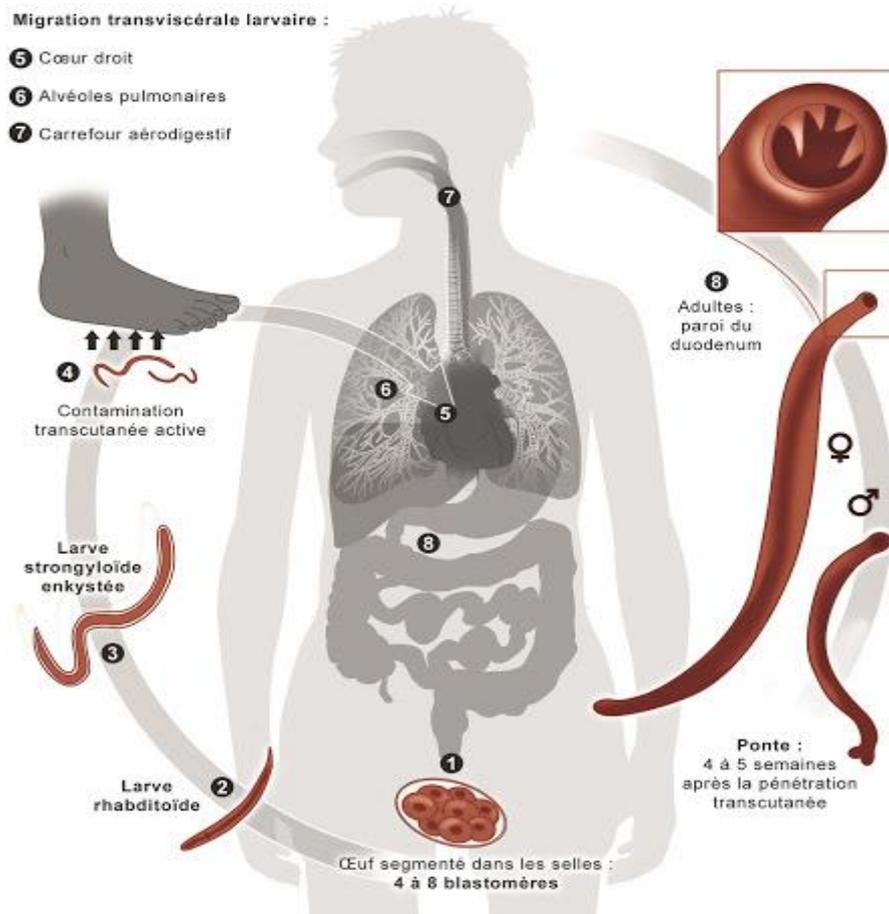


Figure 3: Cycle de vie d'Ankylostome (campus. cerimes)

ÉPIDEMIOLOGIE :

Dans les régions où la température et humidité permettent en général le développement de larves d'ankylostome, l'intensité de l'infestation se présente parfois dans différentes régions locales sensibles du fait de facteur climatique même quand les précipitations annuelle semblent suffisantes pour une transmission massive des ankylostomes l'infestation peut ensemencement être massive en zone aride, sur terres arables ou dans des exploitations maraîchères ou horticoles où l'irrigation assure une humidité suffisante du sol comme le cas de l'Afrique du Nord en Méditerranée, l'infestation est également possible dans les régions trop sèches ou trop froides. - (OMS. Ankylostom, G, O 1965), (Sachant G A. Et Benwell j, 1984)

CLINIQUE :

La symptomatologie de l'Ankylostomose a été bien étudiée lors d'infestation volontaire

-Phase cutanée : la pénétration transcutanée des larves infestantes se traduit par l'apparition en 24 à 48 heure d'une éruption érythémato-papuleuse prurigineuse Une réaction urticarienne intense Papulovésiculeuse parfois œdémateuse.

-Phase pulmonaire : la migration pulmonaire des larves *ankylostoma* reste le plus souvent asymptomatique, on observe souvent 4 à 7 jour après infestation : irritation des voies aériennes supérieures le catarrhe des gourmets, Pharyngite, voix rauque à l'aphonie dysphasie, toux sèche, douleurs rétrosternales, prit nasal.

-Phase d'état ou Phase intestinale : ils apparaissent 15 à 40 jour après infestation on observe :

-Duodénite : douleur épigastrique à caractère variable.

-nausée et vomissement.

-Épaississement des plis.

-Un œdème de la muqueuse.

-Contraction.

-Diarrhées.

Syndrome anémique : l'apparition d'une anémie dépend de l'intensité de la durée d'infestation ankylostomienne. (BOURÉE P, 1984) (BRUMPT LC, 1952) (KOSHY A, AIRNAV, S et al, 1978) (ROCHE M, LAYRISSE, 1966)

TRAITEMENT :

Il existe un traitement antihelminthique et un autre anti anémique.

a- Traitement antihelminthique :

1- **Hydroxynaphtaote de béphénium (Alcopar) :**

Agit en paralysant les vers, il est très peu absorbé au niveau intestinal et peu toxique.

La dose quotidienne : pour les enfants plus de 10 kg 1 sachet de 5 grammes.

Pour enfant dessous 10 kg demi sachet.

Durée du traitement : une prise unique le matin et répétée pendant 2 ou 3 jours.

2-Le lévamisole (solaskil) :

Paralyse les Ankylostome, le médicament est rapidement absorbé au niveau intestinal.

La dose quotidienne : dose de 6 mg chez les enfants âgés de 30 mois.

Durée de traitement : 2 jours.

3-Le pamoate de pyrantel (combantrin) :

agit sur les vers par blocage neuromusculaire très absorbé au niveau intestinal. La

dose quotidienne : 10 mg en cas d'infestation légère avec durée en un prise et 20 mg en cas d'infestation sévère durant 2 à 3 jours.

4- Le fluoromébendazole (fluvermal) : agit par blocage des mécanismes d'absorption glucidique des vers, très absorbé par la muqueuse intestinale, peu toxique.

La dose quotidienne : 1 comprimé à 100 mg chez les enfants au-dessus de 2 années et demi dose chez les enfants en dessous de 2 années.

Durée de traitement : matin et soir durant 3 jours.

5 - L'albendazole (zental) : est à la fois vermicide, ovicide, larvicide, il atteint des taux plasmatiques élevés et diffusé de façon homogène dans l'organisme (ver).

Dose quotidienne : d'un comprimé à 400 mg chez l'enfant de plus de 2 années avec une prise unique.

b- Traitement anti anémique :

Un traitement par sel ferreux administré per os (100 à 200 mg de fer métal par jour) amenera un remontée rapide du taux d'hémoglobine et de ferritine sanguine. **(BECQUET R,LABARRIERE F,1980) (Chevrel B,1988) (Couleur J P ;1983) (Migasena S ,Gilles HM,1978).**

2.2-L'Ascaris :

Classification :

Règne : Animal

Embranchement : Némathelminthes

Classe : Nématodes

Ordre : ascarides

Genre : *Ascaris*

Espèce : *lombricoïdes*

Morphologie :

L'adulte : C'est un ver cylindrique à couleur blanche rosée caractérisé par une taille 15cm de longueur et 2 à 4 mm de diamètre avec une extrémité recourbée entre 20 cm de longueur et 3à 6 mm de diamètre avec une extrémité rectiligne effilée chez la femelle et possède 3 lèvres portant des organes qui assurent la fixation caractérisé par :

-Appareil digestif complet avec une bouche composée de : lèvres, dent, lames, crochet.

-Œsophage débouchant sur l'intestin terminé par le cloaque et pore anal. -

Système nerveux composé d'un anneau périoésophagien, de filets nerveux médians et de phasmidés.

-Un appareil excréteur avec canaux latéraux et pore excréteur ventral. -

Un appareil génital tubulaire (**Gentilini ,2012**).

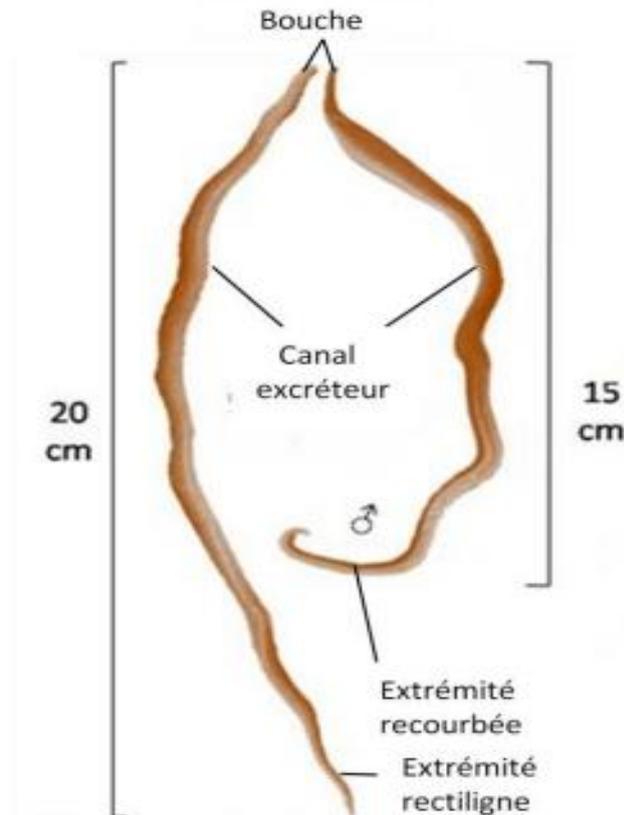


Figure 4: Morphologie d'*Ascaris lombricoïdes* mâle et femelle (<http://www.zoology-uclouvain.be/syllabus-interactif.php> consulté 12/2016)

L'œuf : les œufs sont ovoïdes, de 60 à 70 μm de long sur 40 à 50 μm de large, sont pondus en très grand nombre dans l'intestin de l'hôte jusque 200,000 par jour et évacués avec les fèces, ces œufs sont entourés d'une double coque brune d'aspect mamelonné qui confère la résistance dans le milieu extérieur (Anofel, 2014).

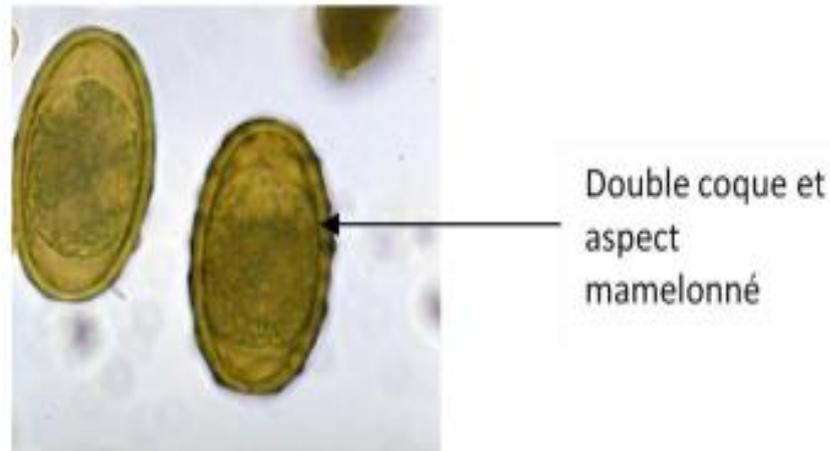


Figure 5 : Œufs d'Ascaris lumbricoïdes

(AFEPM, 2014)

Cycle évolutif :

Les vers adultes vivent dans la lumière de l'intestin grêle. Une femelle peut produire environ 200 000 œufs par jour, qui sont évacués avec les selles. Les œufs non fécondés peuvent être ingérés mais ne sont pas infectieux. Les larves se développent pour devenir infectieuses dans les œufs fertiles après 18 jours à plusieurs semaines, selon les conditions environnementales (optimum : sol humide, chaud et ombragé). Après l'ingestion des œufs infectieux, les larves éclosent, envahissent la muqueuse intestinale et sont transportées par la circulation portale, puis systémique, jusqu'aux poumons. Les larves poursuivent leur maturation dans les poumons (10 à 14 jours), traversent les parois alvéolaires, remontent l'arbre bronchique jusqu'à la gorge et sont avalées. Lorsqu'elles atteignent l'intestin grêle, elles se transforment en vers adultes. Entre 2 et 3 mois sont nécessaires entre l'ingestion des œufs infectieux et la ponte de la femelle adulte. Les vers adultes peuvent vivre 1 à 2 ans. (CDC).

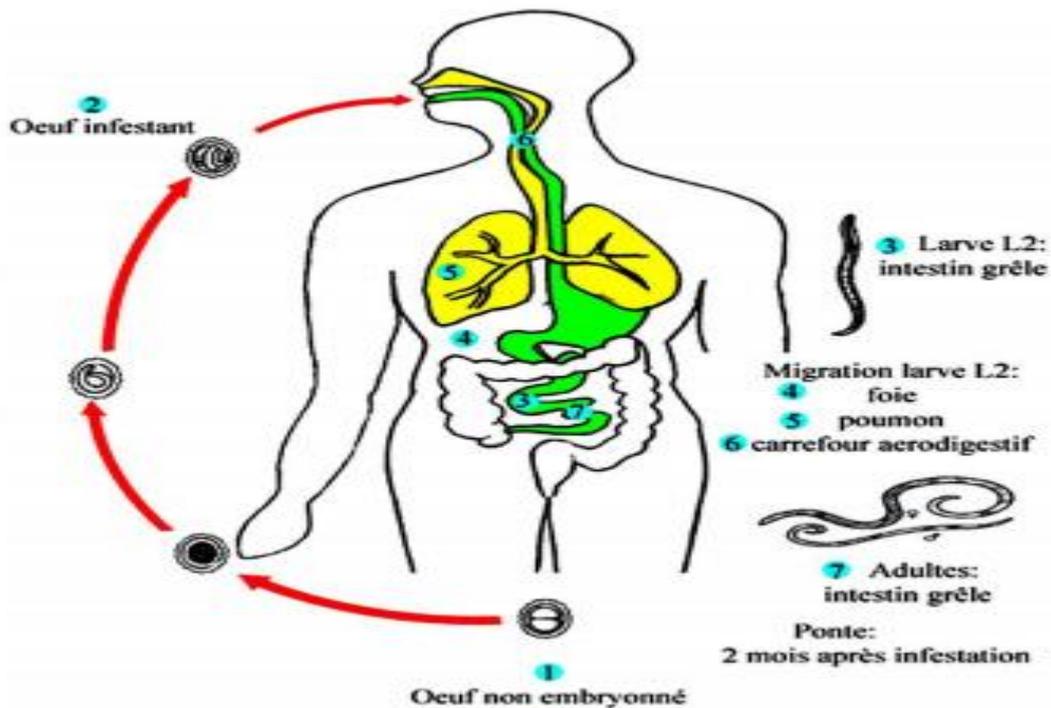


Figure 6: Cycle parasitaire d'*Ascaris lombricoïdes*

(AFEPM ;n,d)

Épidémiologie :

C'est une maladie endémique, l'ascaridiose est présente dans les pays développés et les zones intertropicales, la propagation est favorisée par la chaleur, l'humidité, le manque d'hygiène et souvent importée par une personne revenant d'un voyage dans une région chaude (Durand et al ;2005).

Clinique :

Caractérisé par : la phase d'invasion, la phase d'état et la phase de complication :

1-La phase d'invasion : c'est la migration larvaire et la symptomatologie est surtout pulmonaire dominée par le syndrome LOEFFLER avec :
une toux quinteuse.

-Une expectoration muqueuse. -

Des opacités pulmonaires labiles décelables à la radiographie.

-l'hémogramme (hyper éosinophilie sanguin de 20à 50 %)

2 –La phase d'état : Définie par présence des adultes dans tube digestif de hot on peut observer :

- manifestation allergique prurit à l'œdème de Quincke -

troubles digestifs : douleur abdominale, diarrhée, constipation, nausées, vomissement

-Nervosité chez enfant et agitation nocturne -

troubles nerveux

3-La phase de complication : correspondant manifestation massive on distingue :

L'occlusion intestinale : représente :

L'occlusion subaiguë : caractérisée par douleur abdominal, nausée vomissement

L'occlusion aigue : caractérisé douleur abdominal nausée intenses fièvre. **(Durand, 2005)(Taytand ,2000) (Mbaye et al 2003) (Aubry, 2013)**

Traitement :

Un traitement antihelminthe : Benz imidazoles, flubendazole, sels de pipérazine,pamoate de pyrantel, levermectine

1-Benz imidazoles : ces produits induisent un blocage de la polymérisation de la tubuline aussi blocage de l'absorption du glucose et mort de parasite (ascaris). -

La dose quotidienne : -

Enfant de 1 à 2 années : 200mg soit 5ml de suspension buvable à 4% -

Adulte et enfant plus de 2 années : 400mg soit 1 flacon de 10 ml de suspension buvable à 4%.

La durée de traitement : une prise unique.

2-Flubendazole : à large spectre assure le blocage de mécanisme d'absorption nutritive de ver.

La dose quotidienne : 100mg soit une cuillère-mesure matin et soir.

Durée

de traitement : pendant 3 jours.

3-sels de pipérazine : agissent sur le blocage neuromusculaire et éliminent la mécanique du ver (ascaris).

La dose quotidienne :

Enfant de moins 10 kg posologie selon le poids de l'enfant.

Enfant de 10 à 20 kg :1 cuillère-mesure pour jour.

Enfant de 20 à 30 kg :2 cuillères-mesure par jour.

Durée traitement : pendant 2 jours.

4- pamoate de pyrantel : Malgré que sa structure chimique différente comme le sel pipérazin, il a même action.

La dose quotidienne :

Enfant de plus 12 kg : posologie de 10 mg à 12 mg.

Durée de traitement : prise unique.

5-levermictine : induisent une paralysie neuromusculaire du ver

Dose quotidienne :

Enfant de moins 6 années 200 µg par kg, il faut écraser le comprimé avant de le prendre.

Durée de traitement : la prise à tout moment de la journée.

(Naquira, 1989), (pharma web ;2016), (evidal ;2016).

2.3-Trichuris :

Classification :

Règne : Animal

Embranchement : Nematelminthes

Classe : Nématodes

Sous-classe : Enoplia

Ordre : Trichocéphales

Famille : Trichuridés

Genre : *Trichuris*

Espèce : *Trichuris trichura* (Myers, P.et al ; 2021)

Morphologie :

Adulte : Ce sont des nématodes parasites de l'estomac et de l'intestin (gastro-intestinaux). De couleur blanchâtre et qui mesure de 30 à 50mm de long. Le corps est divisé en deux parties : une extrémité antérieure filiforme et une autre plus large d'où son appellation whipworm du à sa ressemblance à un fouet. (Wolfe, M. S. 1978). (Ash, L. R., & Orihel, T. C. 2003).



Figure 7: whipworm (*Trichuris trichura*) adulte

Les œufs ils sont généralement de couleur brune de la forme d'un citron, des couches plus épaisses sont observées aux extrémités leur donnant l'air de bouchons ils mesurent de 22 μm à 55 μm il y a aussi des œufs plus gros que ça. (Bundy, D. A., & Cooper, E. S. 1989). (Wolfe, M. S. ; 1978) 9- (Holland, C. V ; 2006). (Graham Selby Wilson ; Whiteman Carlton Topley ; 1998) (Stephenson et al 2000).

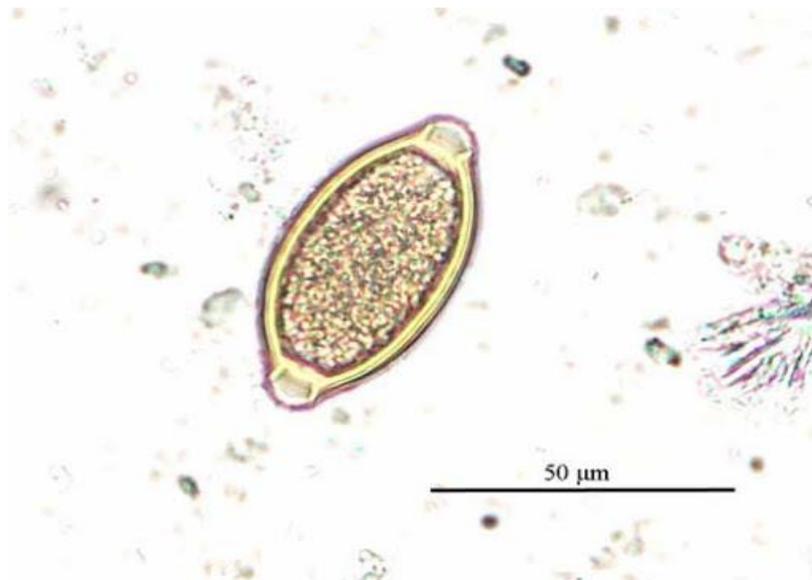


Figure 8: œuf de *Trichuris trichura*

Cycle de vie de *Trichuris trichiura* :

- 1- Les œufs non embryonnés sont excrétés dans les fèces.
- 2-Dans le sol, les œufs se développent vers un stade à 2 cellules.
- 3-Les cellules continuent leur division.
- 4-Ensuite, les œufs embryonnent et deviennent infectieux en 15 à 30 jours. Ils peuvent être ingérés lorsque les mains ou les mains sont contaminées par des matières fécales ou de la terre contenant des matières fécales.
- 5-Les œufs libérés éclosent dans l'intestin grêle et libèrent des larves.
- 6-Les larves mûrissent et s'établissent à l'état adulte dans le caecum et le gros intestin.

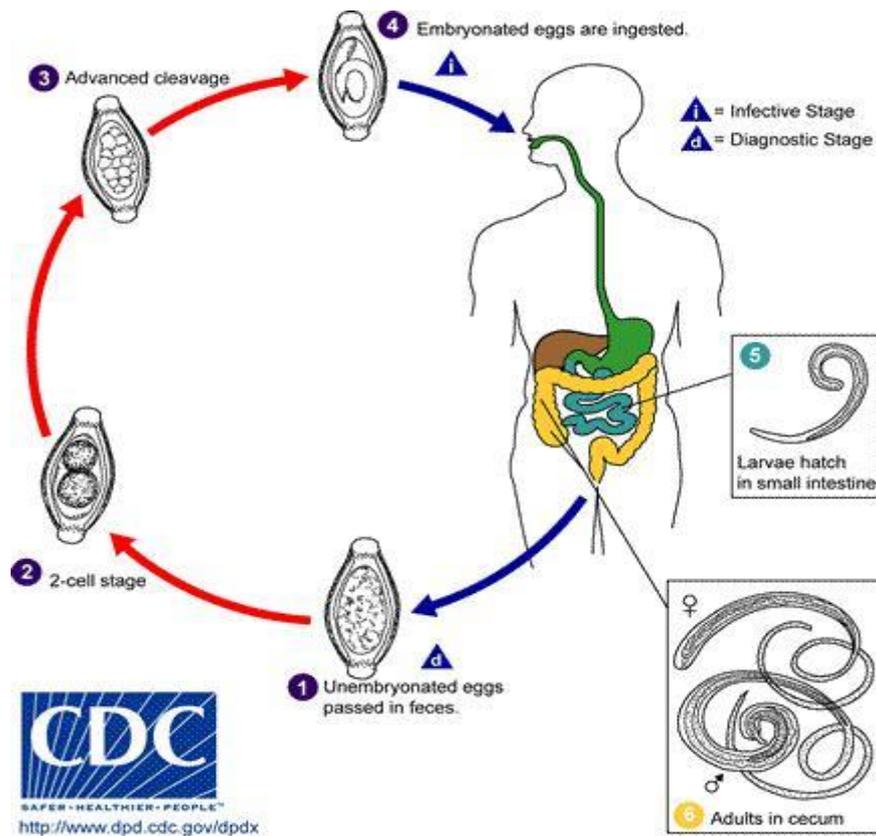


Figure 9: schéma expliquant le cycle de vie de *Trichuris trichura* (CDC)

Epidémiologie :

Trichuris trichura parasite principalement l'homme et accessoirement les singes catarhiniens. C'est un parasite cosmopolite, mais retrouvé surtout dans les pays où l'engrais humain est vraiment utilisé. Il y a une baisse considérable des trichocéphales dans les zones tempérées grâce à l'amélioration des conditions sanitaires et le traitement des patients. On estime qu'entre 500 et 800 millions de personnes sont atteintes de trichocéphalose dans le monde. Les infections les plus graves atteignent les enfants entre 5 et 10 ans même si la prévalence est la même chez les adultes. (Ho Thi Sang, Brumpt LC ;1974) (Cooper S, Bundy Dap, 1988)

Clinique :

La contamination par *Trichuris trichiura* et le portage correspondant sont en général asymptomatiques. En cas d'infestation massive, une asthénie peut être observée durant la période d'incubation, des troubles colitiques, une anémie un prolapsus rectal peuvent se manifester durant la phase d'état.

Traitement :

- **Flubendazole (flumeval) :** 1 comprimé à 100 mg (ou une cuillère à café de suspension buvable) matin et soir pendant trois jours chez les enfants de plus de 2 ans (demi-dose en dessous de 2 ans).
- **L'Albendazole (Zental) :** Dose unique de 1 comprimé à 400 mg (ou 10 millimètres de suspension buvable à 4% au-dessus de 2 ans). Il permet d'obtenir 66 à 78% de guérison.
- **Le Diphetarsonne (Bermarsal) :** est aussi efficace aux doses d'amoebicide de contact).

Dans les fortes infestations, il est nécessaire de prolonger le traitement antiparasitaire (6 jours de flubendazole ou 3 jours d'albendazole) et/ou de le répéter 15 jours plus tard, et d'y ajouter un traitement symptomatique de la diarrhée et de l'anémie (sel ferreux).

Le contrôle est post-thérapeutique et ne nécessite qu'un seul examen coprologique de selles, 15 jours à un mois plus tard. (**RALIVELO ; 2001**).

Avant d'aborder l'espèce *diphyllobothrium latum*, nous parlerons d'abord de la classe des cestodes :

Ce sont des vers plats segmentés appartenant à l'embranchement des plathelminthes. Ils parasitent les mammifères dont l'homme aussi.

- 1- Leur scolex (tête) est muni d'organes de fixation, soit des ventouses ou soit des crochets selon l'espèce.
- 2- Le cou est exigü et non segmenté.
- 3- Le strobile (le reste du corps) est formé d'un enchaînement de proglottis et peut atteindre plusieurs mètres. (Dr MOHAMDI. N ; n.d)

La classe des cestodes se divise en deux ordres :

-les cyclophyllidés.

-les pseudophyllidés.

Figure 10 : les différences entres les pseudophyllidés et les cyclophyllidés

	pseudophyllidés	cyclophyllidés
scolex	2 fentes longitudinales – bothridies-	4 fentes sphériques avec ou sans crochets selon l'espèce
Pores génitaux	Sur la ligne médio-ventrale des anneaux	Latéraux
Hôte intermédiaire	Deux	Un seul

2.4-Diphyllobothrium :

A-Classification :

Règne : Animal

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Cestodes

Sous-classe : Eucestodes

Ordre : Pseudophyllidae

Famille : Diphyllobothriidae

Genre : *Diphyllobothrium*

Espèce : *Diphyllobothrium latum* (Myers, P.et al ; 2021)

Morphologie :

L'adulte : Le diphyllbothrium est le cestode le plus gros pouvant parasiter l'être humain, son corps est aplati et large pouvant mesurer jusqu'à quinze mètres. (VON BONSDORFF ; 1977). Le scolex est très petit mesurant entre 1 et 5 millimètres ou l'on retrouve les organes de fixation sous formes de fentes longitudinales appelées les bothridies. Le strobile est composé de proglottis plus larges que longs et donc segmenté entre 2000 et 3000 proglottis.

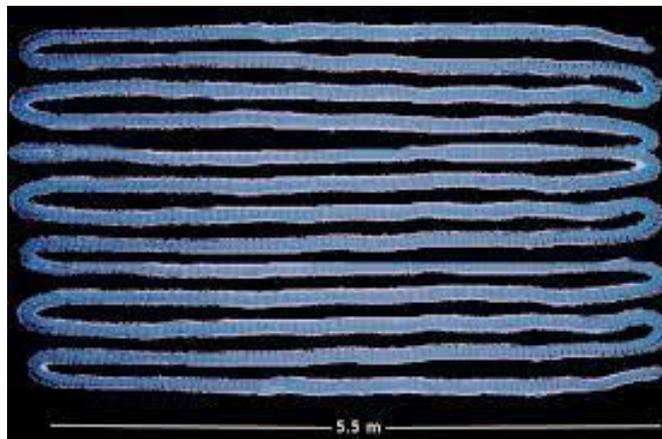


Figure 11: Diphyllbothrium adulte

(S Bhimji MD)

L'œuf : de forme ovale, de couleur jaune pâle mesurant entre 60µm de long pour 70µm de large, entouré d'une coque ou se trouve un opercule dans l'extrémité et une sorte de petit bouton dans l'autre.



Figure 12: œuf de dyphyllobothrium latum

(CDC)

Cycle de vie :

Les œufs sont transmis sans embryon dans les matières fécales 2- Dans des conditions appropriées, les œufs mûrissent (environ 18 à 20 jours) et 3 - produisent des oncosphères qui se développent en une coracidium.4- Après ingestion par un crustacé approprié (premier hôte intermédiaire), les coracidies se développent en larves procercoïdes.5- Les larves procercoïdes sont libérées du crustacé lors de la prédation par le deuxième hôte intermédiaire (généralement un petit poisson) et migrent dans les tissus plus profonds où elles se développent en une larve plérocercœide (spargane), qui est le stade infectieux pour l'image définitive de l'hôte.6- Étant donné que les humains ne mangent généralement pas ces espèces de petits poissons crus, le deuxième hôte intermédiaire ne représente probablement pas une source importante d'infection humaine. Cependant, ces petits hôtes intermédiaires secondaires peuvent être mangés par des espèces prédatrices plus grandes qui servent alors d'hôtes.7- Dans ce cas, le plérocercœide migre vers la musculature du plus gros poisson prédateur ; les humains (et d'autres espèces hôtes définitives) acquièrent le parasite via la consommation d'images de poisson hôte paraténique insuffisamment cuites . 8- Chez l'hôte définitif, le plérocercœide se développe en ténias adultes dans l'intestin grêle. Les diphyllbothriidae adultes s'attachent à la muqueuse intestinale au

moyen de deux bosquets bilatéraux (bothria) de leur image scolex. Les adultes peuvent atteindre plus de 10 m de long, avec plus de 3 000 proglottis. Les œufs immatures sont déchargés des proglottis (jusqu'à 1 000 000 d'œufs par jour et par ver) et sont rejetés dans les selles. Les œufs apparaissent dans les selles 5 à 6 semaines après l'infection.

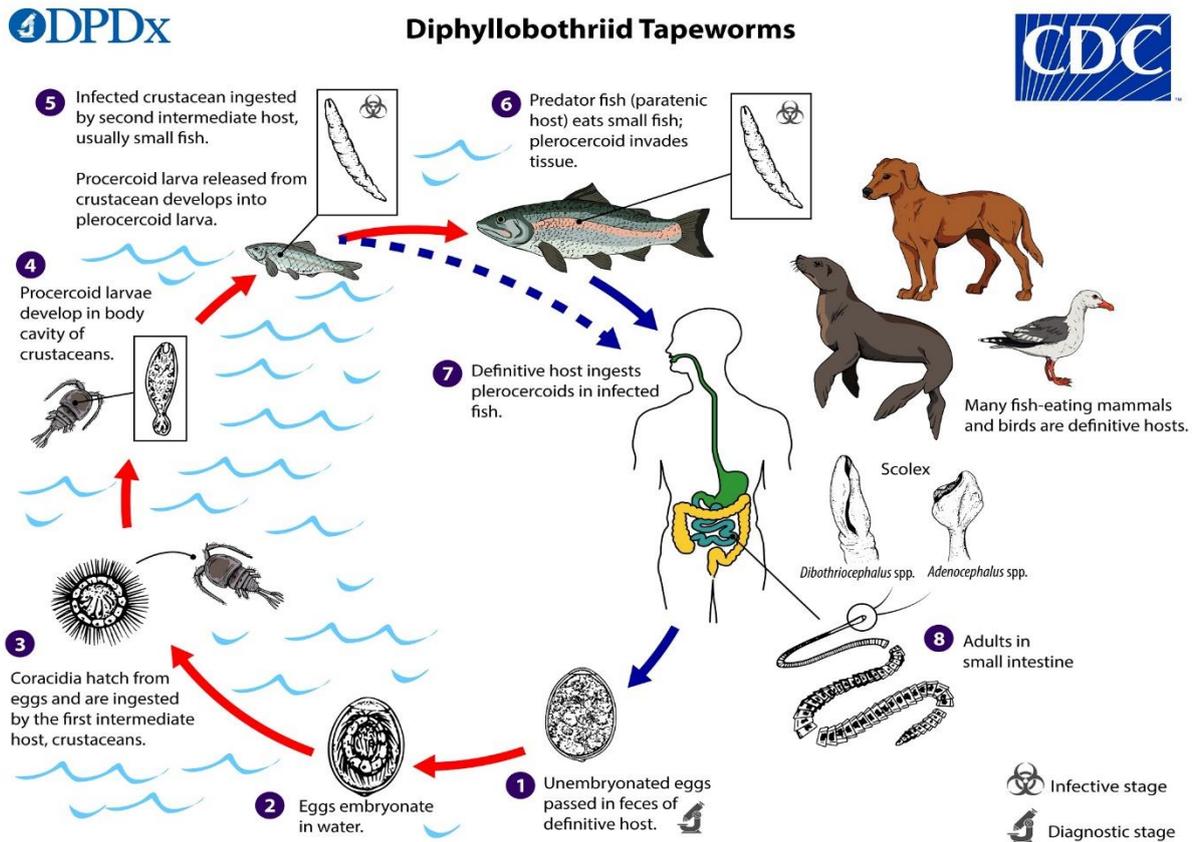


Figure 13: Cycle de vie de *Diphyllbothrium latum*

(DPDx).

Epidémiologie :

La diphyllbothriase est cosmopolite, c'est à dire répandue partout dans le monde.

Les personnes atteintes ont été estimés à 10.4 millions en 1974, 7 millions en URSS et 2.8 en Europe.

Les principaux foyers en Europe sont les pays nordiques et baltiques, la Finlande est la zone la plus endémique avec une prévalence de 25 pourcent de la population en 1945, mais durant les dernières années (2000-2007) seulement 7 cas ont été rapportés. (WICHT ; 2008).

La diphyllbothriose est surveillée dans les pays baltiques. En Estonie on retrouve au moins 100 cas par an depuis 2002.

Clinique :

L'infection est généralement asymptomatique, mais de légers symptômes gastro-intestinaux (inconfort abdominal, diarrhée, perte de poids) peuvent être observés. Les ténias chez les poissons absorbent la vitamine B12 de la nourriture, entraînant parfois une carence en cette dernière et une anémie mégaloblastique. Cette anémie se manifeste par une pâleur cutanéomuqueuse, des œdèmes, une glossite et des troubles neuropsychique.

. Dans de rares cas, des infections graves peuvent provoquer une occlusion intestinale ou une maladie de la vésicule biliaire, qui est liée à la migration de proglottis. (Richard D. Pearson ;2020)

Traitement :

Le traitement de cette infection parasitaire est le **praziquantel** chez les personnes sans contre-indications.

Des doses de 25 mg/kg sont très efficaces contre *Diphyllbothrium latum*.

Des doses plus

faibles à 10 mg/kg se sont avérées efficaces contre d'autres espèces de *Diphyllbothrium*, mais ont

montré une faible efficacité contre *D.latum* (Scholz T et al, 2009) dans des modèles animaux expérimentaux.; (Bylund G et al ;1977) , (Groll E ; 1980).

L'utilisation de **niclosamide** (TREDEMIDE®) est une alternative possible. L'administration consiste en une dose unique de 1g chez l'enfant de plus de 6 ans. Son mécanisme d'action consiste à interférer dans le métabolisme des hydrates de carbone du parasite et d'inhiber ainsi le mécanisme de protection du ver contre les protéases digestives. Son efficacité serait de 80% environ contre *Diphyllbothrium*, contre 90 % pour les autres cestodes.

C'est un médicament présentant là aussi très peu de risques d'effets secondaires car il n'est pas absorbé par voie digestive. Cependant, l'accès à cette molécule est limité dans de nombreux pays.

Le **Niclosamide** est représenté par des comprimés de 500mg, la posologie enfants de plus de 6 ans est de 2g (dose unique par voie orale) quant aux enfants de moins de 6 ans, elle est de 50mg/Kg.

Le **Praziquantel** est représenté par des comprimés de 600mg, la posologie est de 5 à 10mg (dose unique par voie orale). **D'après (SCHOLZ, et al. 2009)**

3-Matériel et méthodes :

A travers cette méta-analyse, notre objectif principal est de recueillir des données sur les différents parasites digestifs responsables directement ou indirectement d'anémie chez l'humain. Il s'agit surtout de trois helminthes rencontrés chez l'adulte et l'enfant, dans les perspectives d'adopter une bonne méthode de prévention, fondée essentiellement sur la prophylaxie sanitaire en absence d'une prophylaxie médicale efficace et réaliste.

Afin de répondre à nos objectifs, notre étude a visé :

- Méthodes de diagnostic utilisées.
- Prévalence des différentes études.
- Les différentes espèces identifiées dans les études et leur impact sur la santé publique.

3.1. Méthodologie générale en méta-analyse

Tout projet scientifique est entrepris en réponse à une synthèse de la connaissance afin d'identifier les aspects d'un sujet qui exigent davantage de recherche. La revue de la littérature vise à démontrer l'intérêt d'un sujet d'étude en révélant les lacunes des recherches scientifiques existantes. De nos jours, le nombre de publications académiques est tel qu'il devient de plus en plus difficile de mener une évaluation critique de l'ensemble des études portant sur une question précise de recherche (**Frank, 2004**). Or, la revue de la littérature doit être la plus exhaustive possible afin de situer son travail par rapport à l'ensemble des études menées antérieurement. La revue de la littérature est donc une étape essentielle de la démarche scientifique et peut prendre plusieurs formes allant de la *revue narrative traditionnelle* – consistant à synthétiser la littérature en étant sélectif dans le choix des études existantes – aux *revues systématiques de la littérature* beaucoup plus exhaustives et rigoureuses sur les critères de sélection des études.

La méta-analyse (**Pearson, 1904**) est « un terme générique désignant un certain nombre de méthodes d'analyse statistique des résumés quantitatifs d'études antérieures d'un même domaine » (**Muller, 1988**). Par conséquent, la méta-analyse s'inscrit parmi les méthodes de synthèse des

résultats d'études empiriques à la disposition du chercheur (**Yates et Cochran, 1938**). On retrouve parmi ces méthodes, la méthode des votes (« *vote-counting* » ou « *box score* ») et la combinaison des degrés de signification. La méthode des votes, introduite par Light et Smith (1971), consiste simplement à classer en trois catégories les études existantes : les études qui présentent un effet positif statistiquement significatif, celles qui affichent un effet négatif statistiquement significatif et celles qui indiquent l'absence d'effet significatif. La catégorie qui contient la majorité des études est alors considérée comme représentative de ce qu'est réellement la nature de l'effet entre les deux variables d'intérêt. La combinaison des degrés de significativité, comme son nom l'indique, consiste à combiner entre eux les degrés de signification (valeur de p) des résultats issus d'études singulières et de tester l'hypothèse nulle globale selon laquelle il n'existe aucun lien entre deux variables d'intérêt. Par rapport à ces deux méthodes, la méta-analyse se fonde sur les effets eux-mêmes en faisant l'hypothèse que la valeur réelle de la grandeur d'effet est une constante. Par ailleurs, la méta-analyse permet de prendre en compte les facteurs de variation de l'effet et offre ainsi une meilleure intégration des résultats quantitatifs des études empiriques.

Pour toute méta-analyse, la considération de ces concepts est nécessaire :

La taille de l'effet ou grandeur d'effet est une mesure de l'intensité de la relation entre deux variables d'intérêt. Les méthodes les plus répandues pour calculer les tailles de l'effet sont : le coefficient de corrélation de Pearson, le d de Cohen qui mesure la différence standardisée entre deux moyennes et le rapport de cote (*odds ratio*) qui compare la probabilité d'un événement dans deux groupes. Le choix de l'une ou l'autre méthode dépendra des domaines de recherche et de la nature des données collectées et de leurs traitements statistiques (**Shelby et Waske, 2008**).

La puissance statistique d'une étude mesure sa capacité à mettre en évidence l'effet d'une variable d'intérêt si cet effet existe. En d'autres termes, la puissance statistique d'un test est son aptitude (en termes de probabilité) à obtenir un résultat statistiquement significatif si l'effet mesuré est réel. La puissance est égale à $1 - b$, où b est le risque de deuxième espèce, celui de ne pas mettre en évidence un effet qui existe pourtant. La puissance d'un test augmente notamment avec la taille de l'échantillon et l'importance de l'effet recherché (**Streiner, 2003**).

L'erreur ou la fluctuation d'échantillonnage découle du fait que le chercheur n'observe qu'une partie, au lieu de la totalité de la population. Ainsi, toutes les estimations calculées à partir d'un échantillon sont exposées à l'erreur d'échantillonnage.

L'erreur de mesure correspond à l'erreur faite sur les mesures qui ont conduit aux résultats. Elle dépend de la qualité et de la justesse d'un outil de mesure à donner une valeur proche de la valeur vraie.

Le principe général de la méta-analyse repose sur l'hypothèse que *l'importance du lien entre deux variables (ou grandeur d'effet) est une constante et que chaque étude consacrée à ce lien mesure cette constante*. Les différences de résultats observées entre les études individuelles ne proviendraient donc que des fluctuations d'échantillonnage. La valeur réelle de la grandeur d'effet reste inconnue, les études existantes ne donnant que des estimations soumises à l'erreur de mesure et à l'erreur d'échantillonnage. Par conséquent, la méta-analyse cherche à obtenir la meilleure estimation possible de la grandeur d'effet commune.

La démarche méta-analytique s'appuie alors sur trois grands principes :

- une recherche exhaustive des études existantes ;
- une sélection rigoureuse et argumentée des études ;
- une estimation de la taille de l'effet commun (**Streiner, 2003**).

3.2. Nature des données utilisées

Les documents utilisés pour la réalisation de cette analyse sont des articles d'études parasitologiques effectuées sur le terrain.

La recherche électronique des documents a été effectuée sur plusieurs moteurs de recherches qui sont :

- PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- Science Direct (<https://www.sciencedirect.com/>).
- Google Scholar (<https://scholar.google.fr/>).
- Google (<https://www.google.com/>).

Les mots clés utilisés lors de nos recherches sont :

- Parasitisme intestinal.
- Parasites digestifs.
- Enfant.

- Adulte.
- Helminthes.
- Zoonoses
- Algérie et Afrique du nord
- Anémie

Les langues utilisées sont :

- Français.
- Anglais.

L'année des articles sont de dates récentes (depuis l'année 2000) et les travaux ciblés sont les travaux qui s'intéressent aux méthodes parasitologiques.

3.3. Critères d'inclusion

La 1^{ère} sélection a eu lieu à partir du titre et du résumé en prenant en compte les mots-clés en lien avec notre sujet {les parasites digestifs des enfants et adultes responsables d'anémie}.

Ensuite, la sélection s'est basée sur la qualité des documents et des informations qu'ils contiennent.

Les documents inclus dans la méta-analyse doivent répondre aux critères suivants :

- Etre de source bien identifier (référencié).
- Etre de dates récentes (de 2000 à 2020).
- Etre en relation avec les parasites digestifs des êtres humains.
- La méthode de diagnostic basée sur la coprologie (techniques coprologiques), des enquêtes avec des études statistiques.

3.4. Critères d'exclusion

Ont été exclus, par contre, de cette analyse, les documents :

- De source non identifiées
- Traitant de parasites autres que des helminthes
- Traitant d'helminthes mais non responsables d'anémie
- Traitant d'autres parasites internes non digestifs
- Traitant seulement l'aspect thérapeutique des parasitoses
- Sortant du cadre Algérie ou du moins Afrique du nord.
- Petit échantillon et/ ou biaisé, autrement dit non représentatif

3.5. Extraction et synthèse des données

Après lecture, les données extraites de chaque étude sont :

- L'espèce animale ciblée par le prélèvement et le diagnostic.
- La taille de l'échantillon, qui devrait être assez important et représentatif.
- Les méthodes de diagnostic utilisées.
- Prévalence d'infestation parasitaire
- Les espèces des parasites identifiés.
- Les espèces pathogènes pour l'homme et leur prévalence

Les données de chaque document sont reportées dans des tableaux de synthèse.
Unhomogénéisation des données chiffrées est réalisée par la suite.

3.6. Analyses statistiques

Après la sélection des documents répondant aux critères d'inclusion et la synthèse des données, celles-ci ont été soumises à l'analyse statistique proprement parlant à travers le logiciel R dernière version, R version 4.1.0. Du 18 mai 2021 (**R Core team, 2021**).

4. Résultats et discussion

4.1. Les articles sectionnés

110 documents, entre thèses, mémoires master et articles ont pu répondre à nos critères d'inclusion en deux langues, français et anglais.

Tous les documents choisis répondent à un grand échantillon aléatoirement tiré, autrement dit plus de 30 individus tirés par l'une ou l'autre des méthodes d'échantillonnages probabilistes, en favorisant néanmoins l'échantillonnage aléatoire simple ou stratifié (Allaoua, 2019).

4.2. Les principaux helminthes responsables d'anémie

Après sélection, lecture, analyses des documents répondant à nos critères, trois principaux helminthes ont été signalés pour causer des anémies chez l'humain, notamment l'enfant ;

Il s'agit de deux nématodes et un cestode :

- d'ankylostomes
- Trichocéphales
- Bothriocéphales

Il existe deux espèces d'ankylostomes : *Ankylostoma duodenale* en zone subtropicale et *Necator americanus* en région tropicale.

Les phases cutanée (ou "gourme des mineurs") et aérienne ("catarrhe des gourmes") sont très rares chez l'enfant. Les troubles digestifs sont fréquents mais non spécifiques : douleurs abdominales, diarrhées, nausées, vomissements. Une malnutrition est fréquemment associée. Non traitée, l'ankylostomose aboutit à un syndrome anémique : pâleur cireuse, asthénie, œdème du visage et des membres. L'examen clinique constate une tachycardie, une hypotension, un souffle systolique, puis une hépatomégalie douloureuse avec reflux hépato-jugulaire. Une radiographie du thorax montre une cardiomégalie. L'hémogramme révèle une hyperéosinophilie, non spécifique, en zone tropicale, mais surtout une anémie ferriprive, microcytaire, hyposidérémique et non régénérative. Cette anémie s'étant installée très progressivement est souvent bien supportée, malgré des chiffres relativement bas d'hémoglobine, d'autant plus qu'il peut y avoir une association avec une drépanocytose ou un

déficit en G6PD. Cependant, des hémorragies intestinales massives ont déjà été rapportées à l'ankylostomose.

En fait, le diagnostic des parasitoses intestinales repose sur un ensemble de critères, épidémiologiques, cliniques et biologiques, permettant l'orientation vers la parasitose suspectée et parasitologique permettant la confirmation par la mise en évidence du parasite

La trichuriase est la 3e infection par ordre de fréquence due aux vers ronds transmis par le sol. Environ 604 à 795 millions de personnes sont infectées dans le monde. *Trichuris trichiura* est présent principalement dans les régions tropicales ou subtropicales en voie de développement, où les excréments humains sont utilisés comme engrais et où les gens défèquent sur le sol. Les enfants sont les lourdement infectés. Aux États-Unis, la plupart des cas de trichuriase surviennent chez des immigrants ou des voyageurs revenant de zones d'endémie où les conditions sanitaires et l'hygiène sont mauvaises, mais il existe des cas contractés localement dans certaines régions du Sud. L'infection se dissémine par voie orofécale. Les œufs ingérés éclosent et pénètrent dans la paroi de l'intestin grêle de même que les larves. Après maturation de 1 à 3 mois, les vers migrent vers le caecum et le côlon ascendant, où ils s'attachent à l'épithélium superficiel, s'accouplent et déposent des œufs. Les infections légères par *Trichuris* sont souvent asymptomatiques. Les patients atteints d'infections graves peuvent avoir des douleurs abdominales, une anorexie et de la diarrhée; une perte de poids, une anémie et un prolapsus rectal peuvent se produire, en particulier chez les enfants (Poirriez et Simitzis, 1992).

Lors d'une infestation par botriocéphales, les manifestations sont assez diffuses, allant des maux de ventre au malaise, une augmentation de l'appétit avec une perte de poids.

4.3. Leur épidémiologie en Algérie

Le parasitisme digestif est dominé par les protozoaires notamment les cryptosporidies mais la plupart du temps, il s'agit de polyparasitisme.

Les parasitoses intestinales demeurent un problème de santé mondial non négligeable. Ces pathologies quand elles ne tuent pas, elles engendrent un retentissement sanitaire et social néfaste, en particulier chez l'enfant.

Les affections parasitaires ont été rarement recherchées en dehors des travaux académiques, ce qui accentue leur négligence.

4.4. Les principaux symptômes associés

En dehors des troubles gastro-intestinaux liés au parasitisme chez l'être humain, on retrouve le plus souvent les syndromes allergiques

En effet, les interactions entre peau et parasites sont nombreuses. Elles sont liées au mode de pénétration cutanée, au développement du parasite sur les phanères ou dans la peau, aux manifestations allergiques induites par un parasite en migration, à une impasse parasitaire. Les plus fréquentes des parasitoses cutanées en France sont les ectoparasitoses comme la gale et la pédiculose du cuir chevelu, la trichomonase vaginale et les piqûres ou morsures d'arthropodes. Le rôle pathogène de *Demodex folliculorum* est controversé. Les dirofilarioses, les hypodermoses, l'ankylostomose cutanée et la dermatite cercarienne sont les autres parasitoses autochtones, mais elles sont rares. Une urticaire aiguë peut révéler une trichinellose, une toxocarose, une anisakiase, une distomatose hépatique, une hydatidose fissuraire, ou une helminthiase intestinale en phase d'invasion. En médecine tropicale, les parasitoses cutanées les plus fréquentes sont les leishmanioses, les filarioses (filarioses lymphatiques, loase, onchocercose), la tungose et les myiases. Le syndrome de larva migrans cutanée peut être dû à une larva migrans cutanée ankylostomienne, à une gnathostomose ou à une larva currens. La dracunculose est de moins en moins observée. Des manifestations cutanées peuvent être observées au cours de la trypanosomiase africaine, de la maladie de Chagas, de l'amibiase, de la bilharziose et de la cysticercose, mais elles sont rarement révélatrices de la maladie.

Ainsi, pour les parasites qui nous intéressent, i.e. ceux responsables d'anémies, celui qui cause le plus des manifestations allergiques, est du genre *Ankylostoma* et *necator*, cela est dû au fait qu'ils sont à transmission percutanée.

5-Conclusion générale et perspectives :

Le terme méta-analyse ou méta-analyse désigne le regroupement de plusieurs études de nature statistique et de taille relativement modeste ayant pour but d'augmenter le nombre d'individus inclus. À partir des méta-analyses il est possible de tirer des conclusions générales

Il est possible de distinguer deux types de méta-analyse selon le type de données utilisées : la méta-analyse sur données résumées de la littérature et la méta-analyse sur données individuelles. La méta-analyse sur données résumées consiste à faire la synthèse de résultats d'études publiées et/ou non publiées. La méta-analyse sur données résumées est le type de méta-analyse le plus souvent utilisé pour des raisons pratiques et constitue le type de méta-analyse qui sera décrit dans cet ouvrage.

La méta-analyse sur données individuelles consiste à faire une synthèse des résultats des études en s'appuyant sur les données primaires utilisées par toutes les études existantes. Il faut donc disposer de toutes les données de chacune des études individuelles et d'en faire une synthèse. La lourdeur de ce travail voire son impossibilité conduit la très large majorité des méta-analystes à mener leurs études sur des données résumées.

Il faut donc préciser que notre méta-analyse s'est appuyée sur des données résumées et publiées, étant dans l'impossibilité d'accéder aux données initiales ayant servi de sources aux études publiées, articles, mémoires et thèses. Ainsi, nous nous servons pour la réaliser de publications académiques répondant aux termes clés : Anémie d'origine parasitaire chez les enfants en Afrique du Nord en général et en Algérie et en particulier, sans distinction de la physiopathologie.

Dans notre travail, nous avons suivi les étapes :

- Formulation de la question de recherche, ici anémie d'origine parasitaire chez des enfants en Algérie ;
- Recherche des études existantes, méta-analyse sur données résumées, comme sources ont été utilisés des articles de recherches, des mémoires non bibliographiques et des thèses de doctorat ès sciences ou de troisième cycle.
- Evaluation de la qualité des études.
- Compilations des informations disponibles dans les études.

- Obtention d'une métrique commune selon le type de données, prévalences, facteurs de risque, corrélation, association.
- Analyse et intégration des résultats empiriques des études retenues.
- Interprétation des résultats de synthèse
- Présentation des résultats obtenus par la méta-analyse

En résumé, l'étape la plus cruciale dans la méta-analyse et c'est elle qui détermine la qualité intrinsèque de celle-ci consiste à recenser l'ensemble des études existantes s'intéressant à la même question de recherche afin d'obtenir une base pour les traitements statistiques. Elle nécessite de définir précisément l'objectif de la recherche envisagée : Identification des parasites responsables d'anémie chez l'enfant quelle que soit la pathogénie.

Notre méta-analyse comme étude préliminaire devant à être élargie et améliorée en incluant d'autres paramètres :

- Les Odds ratio.
- Distinguer des classes sociales, des tranches d'âges, l'existence d'autres maladies intercurrentes.

Sources et références :

- (http://pharma.web.univ.lille2.fr/a_pach2-default/)
- Academic Press, London, 189p.
- aids. Pedagogique/ parasito internet /medic am /benzamine .html consult 9/2016) ,
- Allaoua Noua, 2019. Techniques d'échantillonnage et analyse de données. Polycopié Université Larbi Ben M'Hidi, Oum El-Bouaghi Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie. Département des Sciences de la Nature et de la Vie.
- Anofel. Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. Ed Masson ; 20.13)
- Ash, L. R., & Orihel, T. C. (2003). Intestinal Helminths. In P. R. Murray (Ed.), *Manual of Clinical Microbiology* (8th ed., pp. 2031-2060). Washington D.C.: ASM Press.
- Association français des enseignants de parasitologie et Mycologie Anofel, 2014 <http://campus>.
- Association française des enseignants de parasitologie et mycologie Anofel 2014
- Aubry Pierre (Professeur), Gaüzère Bernard-Alex (Docteur), Giardiose et syndrome de malabsorption intestinale -actualités 2013 .(<http://medecinetropicale.free.fr/>)
- Ballère tendance london 1987 p 617- 627
- BECQUET R, LABARRIERE F. Le flubendazol dans traitement des nématodes digestive
- BOURÉE P.l'ankylostomiase En cycle Med chir (Paris france)Maldives infectieuses 114.
- BRUMPT LC.déductions clinique tirée cinquante cas d' ankylostome provoque -Ann
- Bundy, D. A., & Cooper, E. S. (1989). Trichuris and trichuriasis in humans. *Advances in Parasitology*, 28, 107-173.
- Bylund G, Bång B, Wikgren K, Tests avec un nouveau composé (Praziquantel) contre *Diphyllobothrium latum*. Journal d'helminthologie. juin 1977
- Cerimes.fr/ parasitologie / poly_ parasitologie. PDF chevrel B.traitement des helminthes par l'albendazole (zentel Med chir Dig 1988: 15 : 61-65

- Cooper S, Bundy Dap, Trichuris is not trivial. Parasitol today 1988 : 4 : 301- 306)
- Couleur J P. Traitement des nématodoses intestinales. Ann soc belg Med trop 1983: 63
lor
- Doucet J, Assle G épidémiologie des helminthiases en côtes d'Ivoire. Med fr noire
- Dr MOHAMDI. N ; généralités sur les helminthes
- Dr MOHAMDI. N ; LES CESTODES, PARASITES A L'ETAT ADULTE ; n.d
- Dr Rezkallah Nématodoses à transcutanée ankylostomose .université Saad Dahleb-blida
- Durand F, Brenier-Pinchart MP, Pelloux H. 2005. Parasitoses digestives : lambliaise, téniasis, ascaridiose, oxyurose, amibiase, hydatidose.
- Faculté de médecine département de médecine laboratoire de parasitologie mycologie 2012
- Franke, G.R. (2001), "Applications of meta-analysis for marketing and public policy: a review", *Journal of Public Policy and Marketing*, vol. 20, n° 2, Fall, pp. 186-200.
- Gentilini M. 2012. Médecine tropicale, 6ème édition p302-305
- Groll E, Praziquantel pour les infections à cestodes chez l'homme. Acta tropica. 1980
septembre
- Ho Thi Sang, Brumpt LC : Trichocéphalose. Encycl. Méd. Chir. (Paris-France)
maladies infectieuses, 81117. C10.1974
- Holland, C. V. (2006). Gastrointestinal nematodes - *Ascaris*, hookworm, *Trichuris*,
and *Enterobius* . In F. E. G. Cox, D. Wakelin, S. H. Gillespie & D. D. Despommier
(Eds.),
- [http:// pharma web .univ lille2. Fr / a pach 2- default/](http://pharma.web.univ.lille2.fr/apach2-default/)
- [http:// www evidal. Fr /show product htm product -4277 consult 9/2016\)](http://www.evidal.fr/show_product_htm_product_-4277_consult_9/2016)
[http://pharm web .univ lille 2.fr/ apach2-default/aides pedagogique/parasite internet
medicament](http://pharm.web.univ.lille2.fr/apach2-default/aides_pedagogique/parasite_internet_medicament)
- [http://unt-
ori2.crihan.fr/unspf/2010_Angers_Faure_Betabloquants/co/betabloquants_web.html](http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2010_Angers_Faure_Betabloquants/co/betabloquants_web.html)
- [http://www.univ-oeb.dz/fsesnv/wp-content/uploads/2019/02/polycopier-Allaoua-
Noua-Technique-d%C3%A9chantillonnage-pdf.pdf](http://www.univ-oeb.dz/fsesnv/wp-content/uploads/2019/02/polycopier-Allaoua-Noua-Technique-d%C3%A9chantillonnage-pdf.pdf)
- <http://www.zoology-uclouvain.be/syllabus-interactif.php> consulté 12/2016)
- Imported diphyllbothriasis in Switzerland: molecular evidence of *Diphyllbothrium dendriticum* (Nitsch, 1824). *Parasitol. Int.* 56, 195-199

- KOSHY A, RAINA V, SHARMA MP, MITHAL S, TANDON BN An Unusual outbreak of hookworm disease in north india .Am J trop Med hyg 1978; 27:42-45
- Light, R.J. & Smith, P.V. (1971). Accumulating evidence: procedures for resolving contradictions among different research studies. *Harvard Educational Review*, 41, 429-471.
- Mbaye PS, Wade B, Klotz F. 2003. Ascaris et ascaridiose. EMC–Maladies Infectieuses; 8-516- A-30,8p
- Migasena S ,Gilles HM.hookworm infection in .paw - loisirs Z S ed . Ballièrs s' clinical
- Myers, P., R. Espinosa, CS Parr, T. Jones, GS Hammond et TA Dewey. 2021. Le Web de la diversité animale (en ligne). Consulté sur <https://animaldiversity.org>.
- Myers, P., R. Espinosa, CS Parr, T. Jones, GS Hammond et TA Dewey. 2021. Le Web de la diversité animale (en ligne). Consulté sur <https://animaldiversity.org>
- Naquira C., et al. 1989. Ivermectin for human strongyloidiasis and other intestinal helminths. Am J Trop Med Hyg 40 : 304-309
- OMS. Bibliographie d'Ankylostomiase 1920-1962 Genève Organisation mondiale de la santé
- OMS.bibliographie de ankylostomaise 1920-1962 Genève organisation mondiale de parasitol hum comp 1952;27:237-249
- Pearson K. (1904). « Report on certain enteric fever inoculation statistics », *British Medical Journal*, 3, pp. 1243-1246.
- Poirriez J, Simitzis- A, Jacquemin J. Les parasitoses intestinales. IV: La démarche diagnostique. Concours médical. 1992;114(30): 85-8.
- R Core Team R., (2021). A language and environment for statistical computing. R foundation for Statistical Computing, Vienna, AustriaURL <http://www.R-project.org>
- RALIVELO, place de la trichocéphalose parmi les nématodes intestinales vues au laboratoire de parasitologie du CHUA-HJRA 1998 ; 2001).
- Richard D. Pearson ; Diphyllbothriase (infestation par le ténia du poisson) ; (2020)
- ROCHE M,LAYRISSE,the nature and causes of hook -worm anémie.Am J trop Med
- ROCHE M,LAYRISSE,the nature and causes of hook -worm anémie.Am J trop Med, hygiène 1966 j 15 : 1030-1120
- Sachant G A.Et Benwell J,G Hookwrms in Mahmoud A,A,F warren ,K,S coord médecine santé1965

- Scholz T, Garcia HH, Kuchta R, Wicht B, Mise à jour sur le ténia large humain (genre diphyllbothrium), y compris la pertinence clinique. *Revue de microbiologie clinique*. 2009 janvier
- Shelby, L. B. & Vaske, J. J. (2008). Understanding meta-analysis: A review of the methodological literature. *Leisure Sciences*, 30(2), 96-110.
- Stephenson, L. S., Holland, C. V., & Cooper, E. S. (2000). The public health significance of *Trichuris trichiura*. *Parasitology*, 121 (SUPPL.), S73-S95.
- Streiner, D.L. (2003). Meta-analysis: a 12-step program. *eGambling*, 9(1), 23 pages.
- Taytard A, Dr en pneumologie à Bordeaux, base documentaire et formation en pneumologie
- *Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections* (10th ed., pp. 713-736). Oxford U.K.: Wiley-Blackwell. 1998)
- Trichuriasis., Bansal R, Huang T, Chun S., *The American journal of the medical sciences*, février 2018.
- tropical and géographique New York MCGrawhil 1984.
- tropical medicine and communicable diseases vol 2, ni. Intestinale helminthic infection
- VON BONSDORFF B; 1977. Diphyllbothriasis in Man.
- WICHT B., DE MARVAL F., GOTTSTEIN B. & PEDUZZI R. (2008)
- Wolfe, M. S. (1978). Oxyuris, trichostrongylus and trichuris. *Clinics in Gastroenterology*, 7(1), 201-217
- Wolfe, M. S. (1978). Oxyuris, trichostrongylus and trichuris. *Clinics in Gastroenterology*, 7(1), 201-217.
- Yates F. & Cochran W.G. (1938), "The analysis of groups experiments", *Journal of Agricultural Science*, 28, pp. 556-580.