

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
الجمهورية الديمقراطية الشعبية الجزائرية  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
UNIVERSITE DE AMAR THELIJI  
جامعة عمار ثليجي بالاغواط  
FACULTE DES SCIENCES  
كلية العلوم  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE  
قسم الزراعة



## Mémoire

*En vue de l'obtention du diplôme de Master*

*Domaine : S.N.V*

*Filière : Sciences Alimentaire*

*Option: Contrôle de qualité Agroalimentaire*

**Identification de certains parasites dans quelques fruits et légumes  
commercialisées dans La commune de Laghouat**

**Présentées par :  
Kachna Asma Roufaïda**

**Devant le jury composé de :**

**Président : KOUIDERI YUCEF (Dr. Univ.Laghouat)**

**Encadrant : BENHASSINE LAMINE (Dr. Univ.Laghouat)**

**Co-Encadrant : HAMIDA LAMINE (Dr. Univ.Laghouat)**

**Examineur : ZERROUKI HOUCINE (Dr. Univ.Laghouat)**

**Année Universitaire :2022/2023**

# *Remerciements*

*Tout d'abord, je voudrais remercier le Dieu Tout-Puissant et Miséricordieux de m'avoir donné la force et le courage d'entreprendre cet humble acte.*

*A mes encadrants le Dr Benhassine Muhammad El-Amine et le Dr Hamida Lamine, à ceux qui ont supervisé et suivi mon travail.*

*Je leur suis très reconnaissant de leur intérêt et Des encouragements et de précieux conseils ont contribué à façonner le développement de cette étude.*

*Je remercie également vivement les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail en acceptant d'examiner mon mémoire et de l'enrichir de leurs propositions.*

*Enfin, je remercie tout le personnel du laboratoire de biologie. Et toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.*





## **DEDICACES**



*Au propriétaire d'une biographie parfumée et d'une pensée éclairée , C'était le principal crédit pour mes études supérieures mon père Kachna Toumi Que Dieu prolonge sa vie. A celui qui m'a mis sur le Chemin de la vie et m'a apaisé, Tu as pris soin de moi jusqu'à ce que je grandisse Ma chère mère Que Dieu bénisse son âme.*

*A mes frères Ayoub, Bouthaina, Ilyas et Akram En témoignage des liens fraternels profonds qui nous unissent, ces quelques lignes ne pourront exprimer toute l'affection et l'amour que j'ai. Que Dieu vous accorde la santé, le bonheur, le succès et la prospérité que vous méritez*

*Aux amis de toutes les routes, rudes et faciles, sombres et lumineuses, je dédie cette recherche car je présente cette dédicace comme une expression de ma gratitude pour leur présence dans ma vie.*

*A ceux qui sont heureux de notre succès et attristés par notre échec, je dédie cette recherche : Aux proches de cœur, de sang et de loyauté.*

*Je remercie toutes les personnes qui ont mis la main dessus  
Il a travaillé et réussi.*

## SOMMAIRE

|  |     |
|--|-----|
| Resumé   | I   |
| Remerciment  | II  |
| Dédicaces  | III |
| Liste des figures  | IV  |
| Liste des tableaux   | V   |
| Liste des abréviations   | VI  |
| Introduction   | 01  |
| L'objectif du travail :  | 02  |
| <b>CHAPITRE I</b><br><b>SYNTHESE</b><br><b>BIBLIOGRAPHIQUE</b> |     |
| I. GENERALITE SUR LES PARASITES ALIMENTAIRES                   | 03  |
| 1. DEFINITION : (RAPPEL SUR LES PARASITOSEES INESTINALES)      | 04  |
| 2. Étude des grands groupes de parasites intestinaux :         | 05  |
| 2.1 Les protozoaires :   | 05  |
| 2.1.2 Classe des Rhizopodes :                                  | 05  |
| 2.1.2.1 Les amibes :   | 05  |
| 2.1.2.2 Amibiase intestinale :                                 | 06  |
| Mode de contamination de l'amibiase :                          | 06  |
| a) Entamoeba Histolytica :                                     | 06  |
| ➤ Cycle Evolutif :   | 07  |
| b) Entamoeba coli :  | 08  |
| 2.1.3 Classe des Flagellés:                                    | 09  |
| a) Giardia intestinalis:                                       | 09  |
| ➤ Cycle évolutif de Giardia intestinales :                     | 09  |
| b) Trichomonas intestinalis :                                  | 10  |
| 2.1.4 Classe des Coccidies ou Sporozoaires :                   | 10  |

|   |    |
|---|----|
| a) Cryptosporidium sp :                               | 11 |
| 2.1.4.1 Cryptosporidiose:                             | 11 |
| ➤ Cycle évolutif:                                     | 12 |
| 2.1.5 Classe des Ciliés :                             | 13 |
| 2.2 Les helminthes :                                  | 13 |
| 2.2.1 Nématelminthes                                  | 14 |
| 2.2.1.1 Ascaris lumbricoides :                        | 14 |
| ➤ Cycle de vie d'Ascaris lumbricoides                 | 14 |
| ➤ Mode de contamination                               | 14 |
| 2.2.1.2 Anguillulose :                                | 15 |
| ➤ Epidémiologie:                                      | 15 |
| a. Strongyloïdestercoralis:                           | 15 |
| ➤ Cycle de vie:                                       | 15 |
| ➤ Mode de contamination:                              | 16 |
| 2.2.1.3 Oxyurose :                                    | 16 |
| ➤ Epidémiologie :                                     | 16 |
| ➤ Cycle de vie  | 17 |
| ➤ Mode de contamination:                              | 17 |
| 2.2.1.4 Trichocephalose :                             | 18 |
| ➤ Epidémiologie:                                      | 18 |
| ➤ Cycle de vie:                                       | 18 |
| 2.2.1.5 Ankylostomiase :                              | 19 |
| ➤ Epidémiologie:                                      | 19 |
| ➤ Cycle de vie:                                       | 19 |
| 2.2.2 Les Plathelminthes :                            | 20 |
| ➤ Caractéristiques morphologiques des Plathelminthes: | 20 |
| 2.2.2.1 Les cestodes :                                | 20 |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.2.1.1 Les Téniasis :                                      | 20 |
| .➤ Epidémiologie :  | 20 |
| ➤ Cycle de vie:   | 21 |
| 2.2.2.2 Les trématodes :                                      | 21 |
| 2.2.2.2.1 Schistosomiase :                                    | 22 |
| ➤ Epidémiologie :   | 22 |
| ➤ Cycle de vie:   | 22 |
| ➤ Mode de contamination:                                      | 23 |
| <b>CHAPITRE II</b>  |    |
| <b>MATERIELS ET</b>   |    |
| <b>METHODES</b>   |    |
| II. Matériel et méthode :                                     | 24 |
| II .1. Présentation de la zone d'étude Laghouat.              | 24 |
| 1.1. Situation géographique des régions d'étude :             | 24 |
| 1.2. Description bioclimatique des régions d'étude            | 24 |
| 1.2.1 Laghouat:   | 24 |
| 1.2.2 La température:   | 25 |
| 1.2.3 Précipitations  | 25 |
| 1.2.4 Synthèse climatique                                     | 26 |
| II .1 présentations du lieu de la collecte des échantillons : | 29 |
| 2.1 Prélèvement d'échantillons :                              | 29 |
| III. Méthodes:  | 30 |
| III .1. Préparation des échantillons:                         | 30 |
| 3.2. L'examen microscopique :                                 | 31 |
| III .2.1 L'Examen direct :                                    | 31 |
| III .2.2 Techniques de concentration:                         | 32 |

|   |    |
|---|----|
| a) Technique de flottation :  | 32 |
| b) Technique de sédimentions :  | 32 |
| III .2.3. Technique de scotch (Le scotch-test)  | 34 |
| 4. Exploitation des données par des indices écologiques :   | 34 |
| a) Fréquence en nombre (abondance relative) :   | 34 |
| b) Constance ou indice d'occurrence :   | 34 |
| c. Analyse de similitude:   | 35 |
| d. Richesse générique totale  | 35 |
| e. Indice de diversité de SHANNON :   | 35 |
| f.Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) :                                       | 36 |
| <b>CHAPITRE III<br/>RESULTATS ET<br/>DISCUSSION</b>   |    |
| IV. Résultats   | 37 |
| IV.1. Inventaire des espèces des parasites recensées  | 37 |
| IV.2. Evaluation de la charge parasitaire   | 37 |
| IV.3. Répartition des fréquences de la contamination du parasite dans les fruits et les légumes : | 40 |
| IV.4. L'indice d'occurrence (C%)  | 41 |
| IV.5. Indice de similitude de SORENSEN  | 42 |
| Conclusion  | 46 |
| Références bibliographique  |    |

## *Liste des Abréviations*

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>HD</b>       | hôte définitif  |
| <b>HI</b>       | hôte intermédiaire  |
| <b>O.N.M</b>    | Office Nationale de la Métrologie                                   |
| <b>Na Cl</b>    | Chlorure de sodium  |
| <b>OMS</b>      | Organisation Mondiale de la Santé.                                  |
| <b>FAO</b>      | Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| <b>g</b>        | gramme.   |
| <b>Mm</b>       | micro mètre   |
| <b>Sp</b>       | Espèces.  |
| <b>P. terre</b> | Pomme de terre  |

## Liste des Figures

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 01.</b> La morphologie d'Entamoeba histolytica   | 05 |
| <b>Figure 02.</b> Cycle évolutif d'Entamoeba histolytica.  | 06 |
| <b>Figure 03 :</b> la morphologie d'Entamoeba coli   | 07 |
| <b>Figure 04 :</b> Le parasite Giardia intestinalis  | 08 |
| <b>Figure 05 :</b> Cycle évolutif de Giardia intestinalis  | 08 |
| <b>Figure 06 :</b> la morphologie de Trichomonas intestinalis  | 09 |
| <b>Figure 07 :</b> Cycle évolutif de Cryptosporidiumsp   | 11 |
| <b>Figure 08 :</b> Classification et nomenclature des helminthes   | 12 |
| <b>Figure 9 :</b> Cycle de vie d'Anguillulose  | 15 |
| <b>Figure 10 :</b> Cycle de vie d'enterobiusvermicularis   | 17 |
| <b>Figure 11 :</b> cycle de vie d'ankylostomiase   | 18 |
| <b>Figure 12 :</b> cycle de vie de taeniasaginata  | 20 |
| <b>Figure 13 :</b> Cycle de vie de Schistosomes  | 22 |
| <b>Figure 14 :</b> : Situation géographique de La wilaya de Laghouat                                     | 24 |
| <b>Figure 15 :</b> Température moyenne maximale et minimale à Laghouat                                   | 25 |
| <b>Figure 16 :</b> Diagramme ombrothermique de la région de Laghouat durant la période(2014 2022)        | 27 |
| <b>Figure 17 :</b> Climagramme d'Emberger de la région de Laghouat                                       | 28 |
| <b>Figure 18 :</b> Lieux de la collecte des échantillons (marché Rahbet-Zitoun du centre-ville Laghouat) | 29 |
| <b>Figure 19 :</b> Présentation des échantillons utilisés  | 30 |
| <b>Figure 20 :</b> Nettoyage et rinçage des échantillons par le vinaigre                                 | 31 |
| <b>Figure 21:</b> Fixation par Lugol.  | 31 |
| <b>Figure 22 :</b> La concentration par flottation.  | 32 |
| <b>Figure 23 :</b> Les différentes étapes suivies lors la Techniques de sédimentations                   | 33 |
| <b>Figure 24 :</b> les principales étapes de la technique de scotch                                      | 34 |
| <b>Figure 25 ::</b> La charge parasitaire dans les fruits et légumes.                                    | 39 |
| <b>Figure 26 :</b> La charge parasites des fruits et légumes vendus dans des marchés de laghouat         | 42 |

## Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| <b>Tableau 01</b> : Classification de l'amibiase intestinale  | 06 |
| <b>Tableau 02</b> : Classification de Cryptosporidiose  | 11 |
| <b>Tableau 03</b> : Caractéristiques morphologiques des Plathelminthes :  | 20 |
| <b>Tableau 04</b> : Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat<br>(2014 à 2022)(O.N.M. Laghouat)                                 | 25 |
| <b>Tableau 05</b> : : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat<br>(2014 à 2022) (O.N.M. Laghouat).                           | 25 |
| <b>Tableau 06</b> : Humidité moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2014 à 2022)   | 26 |
| <b>Tableau 07</b> : Inventaire systématique du déférent genre des parasites   | 37 |
| <b>Tableau 08</b> : Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène.   | 38 |
| <b>Tableau 09</b> : Répartition des fréquences des contaminations poly parasitaires parmi les légumes vendus au niveau des marchés de Laghouat. | 41 |
| <b>Tableau 10</b> : la fréquence d'appariation des parasites  | 42 |
| <b>Tableau 11</b> : Indice de similitude de SORENSEN  | 44 |

### **Introduction :**

Les parasites sont des organismes qui dérivent leur nourriture et leur protection d'autres organismes vivants, qu'on appelle des hôtes. Lorsqu'ils sont présents dans des aliments, ils peuvent causer des maladies chez l'homme. Plus de 1000 cas humains d'infections parasitaires d'origine alimentaire sont signalées chaque année dans l'Union européenne. **(Van Cauteren, 2016)**

Les parasites d'origine alimentaire ont longtemps été un groupe négligé d'agents pathogènes, car ils ont souvent des effets insidieux et chroniques, plutôt que d'être des maladies aiguës, et ils sont souvent associés à des populations appauvries ou marginalisées. De plus, en raison de la longue période d'incubation de la plupart des parasites d'origine alimentaire, l'attribution de la source est souvent difficile, voire impossible. Cependant, les tendances mondiales ont permis à des parasites d'origine alimentaire d'émerger dans différentes populations dans de nouveaux endroits, transmis par différents types d'aliments et parfois avec des symptômes inattendus. Cette émergence de parasites d'origine alimentaire les a mis en évidence. Dans ce chapitre, six parasites d'origine alimentaire sont utilisés comme exemples d'émergence : *Echinococcus multilocularis* se propage vers de nouveaux sites ; *Cryptosporidium* spp. Commencent à être associés non seulement à l'eau, mais aussi aux salades ; *Trypanosoma cruzi* se manifeste par une maladie aiguë due à une transmission d'origine alimentaire, en particulier transmise avec des crudités ; *Trichinella* spp. Sont devenus moins un fardeau en ce qui concerne la transmission via le porc dans de nombreux pays, mais maintenant le gibier devient une préoccupation ; l'anisakiase devient un problème mondial à mesure que le monde développe un goût pour les sushis, et de même pour l'opisthorchiase, qui est de plus en plus associée au cholangiocarcinome **(Lucy J. Robertson, 2018)**

La consommation de fruits et légumes aide à protéger le corps humain contre un certain nombre de maladies en fournissant des nutriments, des vitamines, des minéraux, des protéines et des fibres. Il pourrait également avoir un impact positif sur la régulation du poids corporel et les affections connexes, notamment le diabète et l'hypertension. Cependant, les fruits et légumes, en particulier ceux qui sont consommés crus et ou mal lavés, ont été le principal moyen de transmission des agents pathogènes humains. **(A. K. Abougrain, 2010)**

Le nombre d'épidémies documentées d'infections humaines associées à la consommation de fruits crus, de légumes et de jus de fruits non pasteurisés a augmenté ces dernières années.

La prévention et la gestion des infections parasitaires d'origine alimentaire nécessitent une approche multidisciplinaire qui inclut la promotion de pratiques sanitaires adéquates, l'amélioration des systèmes d'assainissement, le contrôle des vecteurs, la surveillance de la sécurité sanitaire des aliments, l'éducation en matière de santé et la recherche sur les traitements et les vaccins.

Pour cette raison cette étude a été conçue pour déterminer le niveau de contamination parasitaire de certains fruits et légumes commercialisés dans la région de Laghouat.

### **L'objectif du travail :**

L'objectif de notre travail est l'identification de quelques parasites au niveau des fruits et légumes commercialisés dans la région de Laghouat.

- Dans le premier chapitre, nous avons mené une recherche bibliographique sur les parasites qui peuvent être présents chez les fruits et légumes. Nous avons étudié les différents types de parasites, leurs symptômes, leurs cycles de vie et leurs effets sur la santé humaine.
- Le deuxième chapitre présente les détails des matériels et méthodes utilisés pour notre étude.
- Dans le dernier chapitre, nous avons présenté les résultats de notre recherche sur la présence de parasites intestinaux dans les fruits et légumes de Laghouat. Nous avons examiné les taux d'infestation dans les différents types de fruits et légumes collectés. Nous avons également discuté des implications de nos résultats.

**CHAPITRE 1**  
**SYNTHESE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

## I. GENERALITE SUR LES PARASITES ALIMENTAIRES

Les fruits et légumes constituent une grande part de l'alimentation humaine dans la grande majorité des régions du monde. Dans les pays industrialisés, la consommation régulière de fruits et légumes est vivement préconisée pour répondre à la demande des consommateurs d'accéder à des aliments qui soient non seulement sains et nutritifs, mais qui puissent également contribuer à la prévention des maladies chroniques (maladies cardiaques, cancer), à améliorer la qualité de vie et à réduire les effets du vieillissement.

De plus, consommés crus, les fruits et légumes constituent une importante source de vitamines. Ce mode de consommation n'est cependant pas exempt de risque sanitaire si les fruits et légumes consommés sont cultivés en zones d'endémie de zoonose parasitaires. La contamination parasitaire des fruits et légumes destinés consommation humaine peut avoir lieu avant et/ou après récolte, aux différentes étapes qui vont du producteur au consommateur. Les parasites d'origine alimentaire représentent un fardeau de taille pour la santé publique partout dans le monde, et tout particulièrement dans les régions dotées de mauvaises installations sanitaires et parmi les populations qui traditionnellement consomment des aliments crus ou insuffisamment cuits (**FERG de l'OMS 2015**). Les infections peuvent avoir des résultats prolongés, sévères et parfois fatals, et donnent lieu à des difficultés importantes en matière de sécurité sanitaire des aliments, de sécurité alimentaire, de qualité de vie et d'incidences négatives sur les moyens de subsistance (**FERG de l'OMS 2015**).

Le rapport conjoint de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur le classement multicritère destiné à la gestion des risques liés aux parasites d'origine alimentaire indique 24 espèces, genres ou familles de parasites classés comme les plus préoccupants pour la santé publique mondiale. *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium* spp. *Entamoeba histolytica*, *Trichinella* spp, et *Opisthorchiidae*, sont les huit parasites qui figurent au sommet de la liste. Le classement reposait sur sept critères, dont cinq étaient liés à la santé publique. Le classement indique que les parasites d'origine alimentaire les plus dangereux du point de vue de la santé publique mondiale ne se limitent pas à un groupe de parasites ou aliment vecteur, mais englobent plusieurs parasites, groupes et vecteurs différents (**FAO/WHO. 2014**).

## 1. DEFINITION :

**1.1 Parasite :** Un parasite signifie, tout organisme qui se développe aux dépens d'un être vivant pendant toute, ou pendant une partie de son existence. (Invs, 2004).

**1.2 Les parasitoses intestinales :** Les parasitoses intestinales touchent l'intestin dans sa totalité et représentent le résultat pathologique du contact précédent entre un parasite et son hôte. Elles se manifestent généralement par des symptômes d'ordre digestif allant de la diarrhée à la constipation associées ou non aux douleurs abdominales. Les helminthoses et les protozooses constituent les deux grands volets des parasitoses intestinales (BNMANSOUR, 2013).

### 1.3 Mode de contamination:

Les parasites intestinaux peuvent pénétrer dans l'organisme par deux voies différentes : la voie buccale et la voie transcutanée

➤ Pénétration par voie buccale :

La contamination se fait par l'ingestion d'éléments infestants contenus dans l'eau ou les aliments à la faveur d'une faute d'hygiène.

Exemples : - œufs embryonnés d'ascaris ou de trichocéphale.

- kystes murs d'amibes ou oocystes murs de coccidies
- larves de ténias.

➤ Pénétration par voie transcutanée :

Elle se fait de façon active par effraction cutanée. Ce mode de contamination est le fait des larves strongyloïdes d'ankylostomes ou d'anguillule de la furcocercaire de schistosome. (Gaudiot, 2000).

### 1.4 La parasitose alimentaire :

Une parasitose alimentaire est une maladie causée par un parasite généralement transmis à l'homme lors de la consommation des aliments qui servent comme hôtes au parasite (eau, boissons, viandes, végétaux) ou contaminés par les effets de la manipulation. De nombreux parasites peuvent être transmis par les aliments, notamment les protozoaires, les helminthes. Les parasites, d'origine alimentaire les plus répandus, sont les protozoaires tels que *Cryptosporidium* sp, *Giardia intestinalis*, *Cyclospora cayentanensis* et *Toxoplasma gondii*, ainsi que les vers ronds tels que *Trichinella* sp et *Anisakis* sp et les ténias tels que le *Diphyllobothrium* sp et le *Taenia* sp.

La contamination de certains aliments peut-être aussi dû au manque du respect des conditions d'hygiène ou leur négligence par les travailleurs et les manipulateurs qui sont en contact avec ces aliments dans les unités de transformation et de conditionnement des produits maraichers et autres produits alimentaires, ainsi que lors du passage du produit dans des installations insalubres ou mis dans les boîtes de conserve, en sachets et objets de conditionnement (C.D.C, 2015).

## 2.les parasites intestinaux :

Les parasites intestinaux sont souvent divisés en deux camps : ce sont soit des protozoaires et des helminthes.

### 2.1 Les protozoaires :

Les protozoaires sont des êtres unicellulaires dépourvus de chlorophylle. Ils se **multiplient** par mitose ou par reproduction sexuée (**Gaudiot, 2000**).

Les protozoaires sont représentés par quatre grands groupes, à savoir les flagellés, les ciliés, les rhizopodes et les sporozoaires.

- **Les Rhizopodes** : se déplacent à l'aide de pseudopodes. La seule espèce pathogène au sien des Rhizopodes est l'amibe dysentérique : *Entamoeba histolytica* (susceptible de provoquer l'amibiase)
- **Les Flagellés** : Ils réalisent leurs déplacements grâce à des flagelles. Au cours du cycle, il n'y a pas de spore. La reproduction sexuée est rare.
- **Les Ciliés** : Ils présentent des cils à la surface de la cellule. Ils ont deux noyaux.
- **Les Sporozoaires** : Ils émettent des spores flagellées pendant leur cycle reproducteur. Ils n'ont pas d'appareil locomoteur. Ils sont généralement transmis par un vecteur (moustique). Exemple : *Plasmodium falciparum* (paludisme). (**Ndiaye et al., 2006**).

#### 2.1.2 Classe des Rhizopodes

##### 2.1.2.1 Les amibes :

Les amibes se déplacent à l'aide de pseudopodes qui sont des prolongements protoplasmiques de forme variable, transitoire. Une multitude d'espèces d'Amibes, peut coloniser le tube digestif de l'homme, et une seule possède un pouvoir pathogène établi, il s'agit d'*E. histolytica*. Les autres sont saprophytes et non pathogènes, ou parfois responsables de troubles mineurs (**Guillaume, 2007, Moulinier, 2003**).

##### 2.1.2.1 Agent pathogène :

L'amibiase occupe le troisième rang des maladies parasitaires les plus meurtrières au monde. Environ 10% de la population mondiale serait infectée par des amibes parasites du genre *Entamoeba* dont la plus pathogène est *Entamoeba histolytica*, l'agent de l'amibiase. L'infection est souvent asymptomatique, mais peut cependant entraîner de nombreuses complications (**Guillén ;2018**)

- Amibiase infestation : Le sujet héberge *Entamoeba histolytica* sans manifestation clinique, il est donc porteur sain.
- Amibiase maladie : Le sujet héberge *Entamoeba histolytica* avec des manifestations cliniques (**Ndiaye., 2006**)

## 2.1.2.2 Amibiase intestinale :

▪ **Classification:**

**Tableau 01.** Classification de l'amibiase intestinale (Bourée., 2011).

| <i>Embranchement</i> | <i>Protozoaire</i>  |
|----------------------|---------------------|
| <b>Classe</b>        | <i>Rhizopods</i>    |
| <b>Ordre</b>         | <i>Amoebida</i>     |
| <b>Famille</b>       | <i>Entamoebidae</i> |
| <b>Genre</b>         | <i>Entamoeba</i>    |
| <b>Espèce</b>        | <i>Histolytica</i>  |

➤ **Mode de contamination de l'amibiase :**

La contamination se fait par voie orale, par ingestion d'eau ou d'aliments souillés (fruits et légumes) ou par l'intermédiaire des mains contaminées. La dissémination est réalisée par des kystes (d'Entamoeba) résistants contenus dans les selles qui contaminent le milieu extérieur. . (Jacqueline ;2018)

La gravité de la maladie est causée par le pouvoir pathogène spécifique du parasite et sa capacité à diffuser dans les tissus, en particulier le foie. . (Jacqueline ;2018)

a) ***Entamoeba Histolytica* :**

On distingue trois formes morphologiques : deux formes végétatives mobiles et une forme kystique immobile :

**-La forme végétative :** Le trophozoïte histolytica ou Entamoeba histolytica ,histolytica mesure 12 à 40 µm hématophage et pathogène on la retrouve dans la paroi du gros intestin, et dans les selles dysentériques, Le trophozoïte minuta ou Entamoeba histoytica minuta est plus petite mesurant 10 à 20 µm de diamètre elle n'est jamais hématophage, elle est rencontrée chez les malades atteints d'amibiase chronique, non hématophage, elle vit en saprophyte dans la lumière colique.

Le noyau, bien visible après coloration, possède un caryosome central et une chromatine périphérique fine et régulièrement disposée. Le cytoplasme, hyalin en périphérie, finement granuleux au centre, contient de vacuoles digestives. Dans la forme histolytica, ces vacuoles peuvent contenir des hématies. (Ndiaye et al., 2006)

**-La Forme kystique :** Elle est la forme de résistance et de dissémination dans le milieu extérieur.

Elle est mobile et arrondie, à paroi épaisse et réfringente et peut contenir un ou plusieurs corps chromatide ou sidérophiles.

Les kystes jeunes contiennent, deux ou trois noyaux alors que les kystes matures contiennent quatre noyaux, elle mesure 12 à 14 µm de diamètre (Ndiaye et al., 2006)

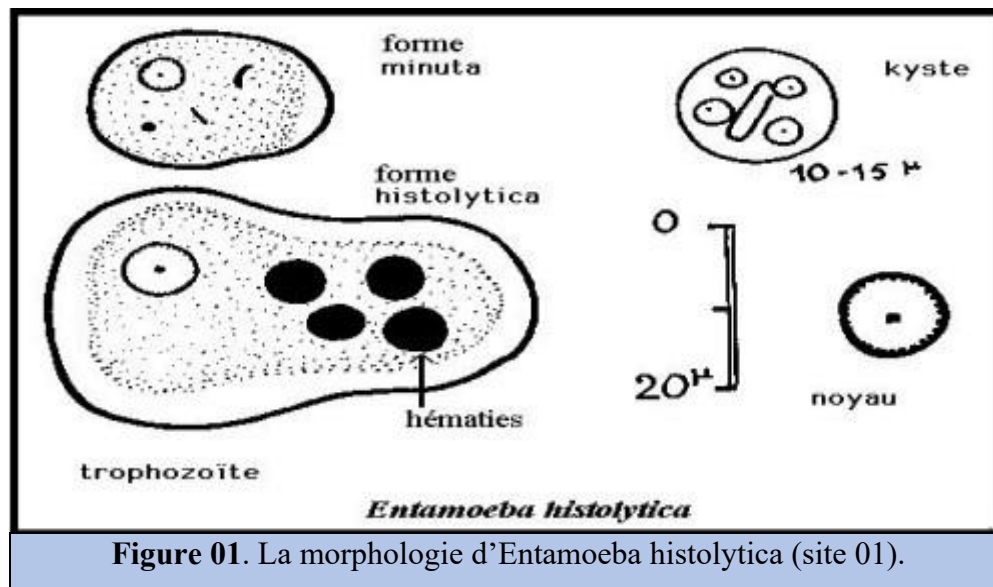


Figure 01. La morphologie d'*Entamoeba histolytica* (site 01).

### ➤ Cycle Evolutif :

Il comporte 2 parties :

#### a) Cycle non pathogène :

L'ingestion de kystes matures est suivie d'un dékystement dans la Lumière intestinale, sous l'action de la température, du pH et de la trypsine pancréatique. Avant le dékystement, l'amibe quadrinucléée devient mobile puis pousse à travers un pore de la paroi du kyste un pseudopode qui tire l'ensemble du parasite hors de la coque.

Il se produit alors une division nucléaire aboutissant à des trophozoïtes à 8 noyaux. La division plasmatique qui suit débouche sur 8 formes végétatives minuta. après plusieurs divisions, l'amibe à un noyau se charge de réserves dans son cytoplasme puis le parasite s'immobilise, s'arrondit et s'entoure d'une paroi kystique transparente et mince formée par un épaissement de la membrane cytoplasmique. Les kystes, immobiles, sont emportés passivement par le transit

Intestinal et éliminés dans les selles et permettent ainsi la dissémination d'*E.histolytica*. (Nozais 1996)

#### b) Cycle pathogène :

Le cycle pathogène Il résulte de la transformation des formes minuta en formes histolytica. Cette « mutation » se produit sous l'influence de multiples facteurs soit extrinsèques (modification de la flore bactérienne du colon, irritation chimique ou mécanique de la muqueuse), soit intrinsèques et fonction de la souche d'amibe. Les formes histolytica possèdent un riche équipement enzymatique (trypsine, pepsine, hyaluronidase) qui leur confère un pouvoir nécrosant. Elles franchissent par effraction la muqueuse colique, créant des ulcérations en coup d'ongle. Elles parviennent dans la sous-muqueuse ou elles se multiplient activement par scissiparité, déterminant des abcès en « bouton de chemise » plus étendues en profondeur qu'en surface (ce sont des micro-abcès). Les formes histolytica contenues dans ces abcès sous muqueux sont généralement rejetées dans la lumière intestinale puis à l'extérieur ou elles meurent rapidement. Mais dans certains cas, elles passent dans la circulation mésentérique et gagnent

par voie porte le foie, ou elles exercent leur pouvoir nécrosant. A partir de la localisation hépatique, l'amibe peut gagner, par contigüité ou par voie sanguine, les poumons, plus rarement d'autres organes. (Emilie BONNET,2008)

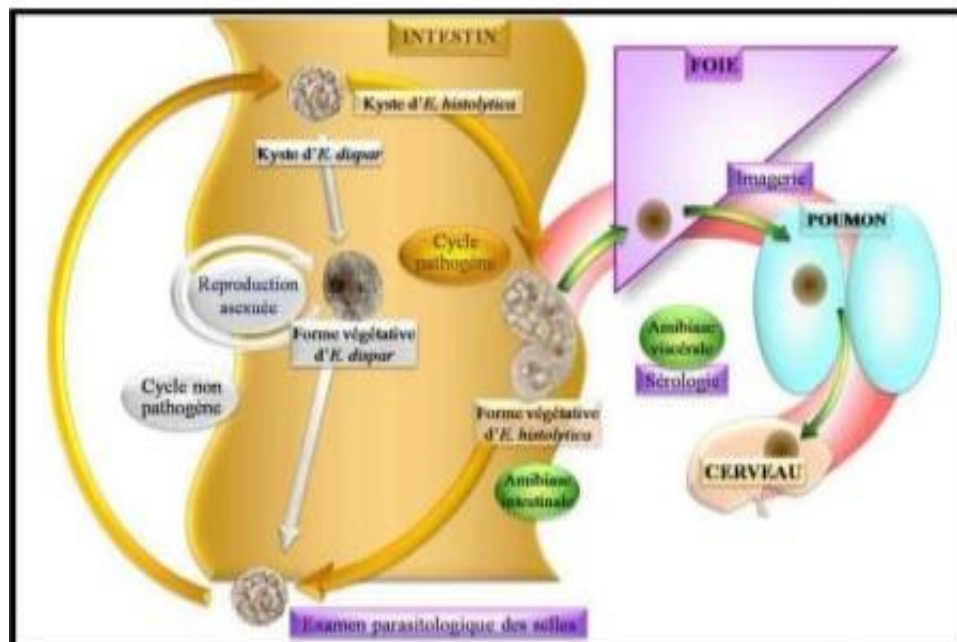


Figure 02. Cycle évolutif d'Entamoeba histolytica. (Site 02)

**b) Entamoeba coli :**

Elle est cosmopolite et l'une des amibes les plus fréquemment observées dans les fèces.

-**la forme végétative** : mesure 20 à 30µm, ectoplasme et endoplasme sont différenciés et dans ce dernier, il existe des granulations grossières et de 16 grosses vacuoles bourrées d'inclusions, le noyau à chromatine périphérique épaisse et irrégulière présente un caryosome assez gros et souvent excentré.

-**La forme Kystique** : mesure 18 à 20 µm, il est arrondi ou ovale, le nombre de noyaux varie selon le degré de maturation du kyste allant de un à huit noyaux (Ndiaye et al., 2006).

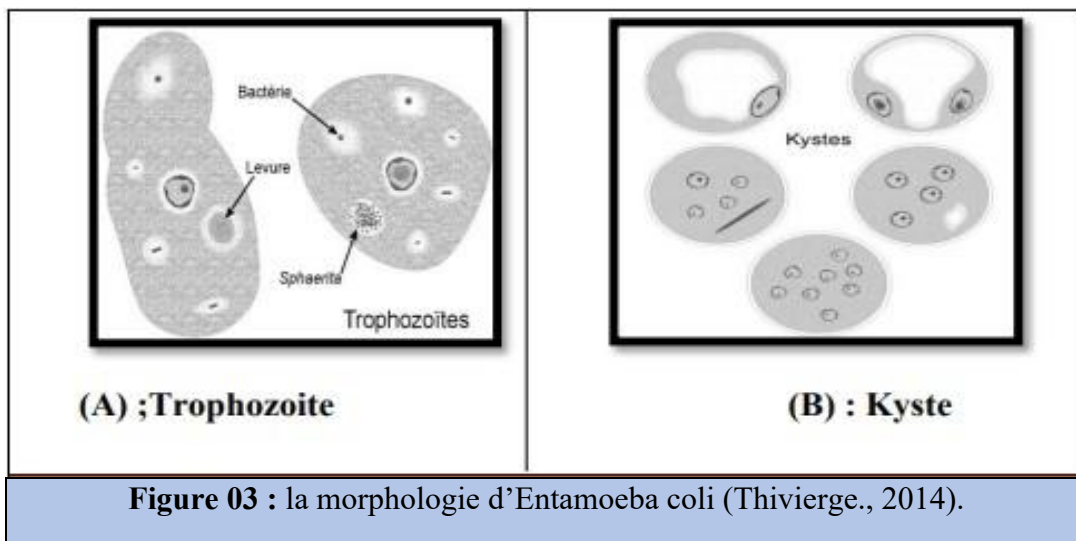


Figure 03 : la morphologie d'Entamoeba coli (Thivierge., 2014).

### 2.1.3 Classe des Flagellés :

Les flagellés sont des organismes unicellulaires ou pluricellulaires qui se déplacent grâce à leurs flagelles. Certains flagellés sont des parasites responsables de maladies chez l'homme et les animaux.

#### a) *Giardia intestinalis*:

*Giardia intestinale* est un protozoaire flagellé. Son habitat est la partie supérieure de l'intestin grêle. L'agent contaminant est le kyste, forme résistante du parasite pouvant survivre pendant des mois dans le milieu extérieur (Aubry et al., 2013). *Giardia* se présente sous 2 formes :

- **La forme végétative** : Elle a une forme en forme de poire. Elle mesure entre 10 et 20  $\mu$  de long sur 6 à 10  $\mu$  de large. Son extrémité antérieure est arrondie et son extrémité postérieure est pointue. Elle possède 4 paires de flagelles : deux paires antéro-latérales, une paire ventrale et une paire postérieure. L'axostyle divise le corps en deux moitiés symétriques. Cette forme contient deux noyaux.
- **La forme kystique** : Elle mesure entre 10 et 12  $\mu$  de long sur 7 à 10  $\mu$  de large, et a une forme ovale lorsqu'elle est âgée. La coque est lisse et peu épaisse, le cytoplasme est peu abondant, contenant 2 à 4 noyaux séparés par des restes de flagelles en forme de "S" (Ndiaye et al., 2006).

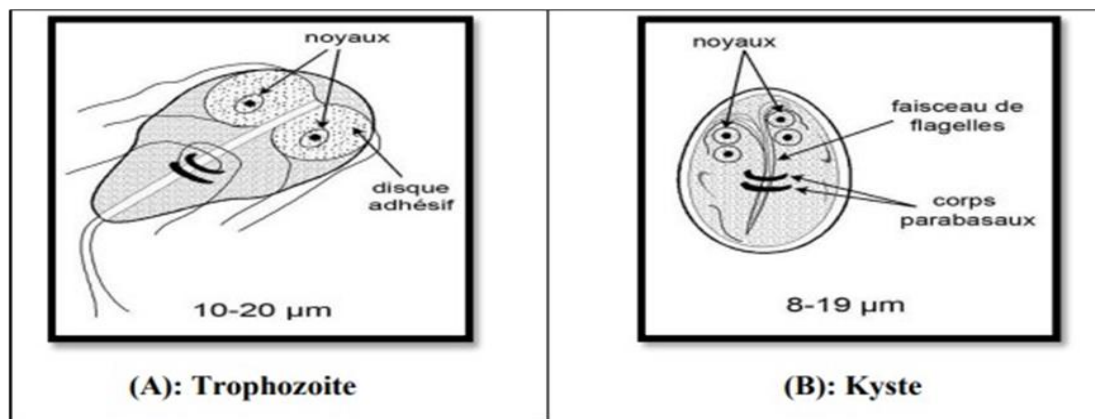
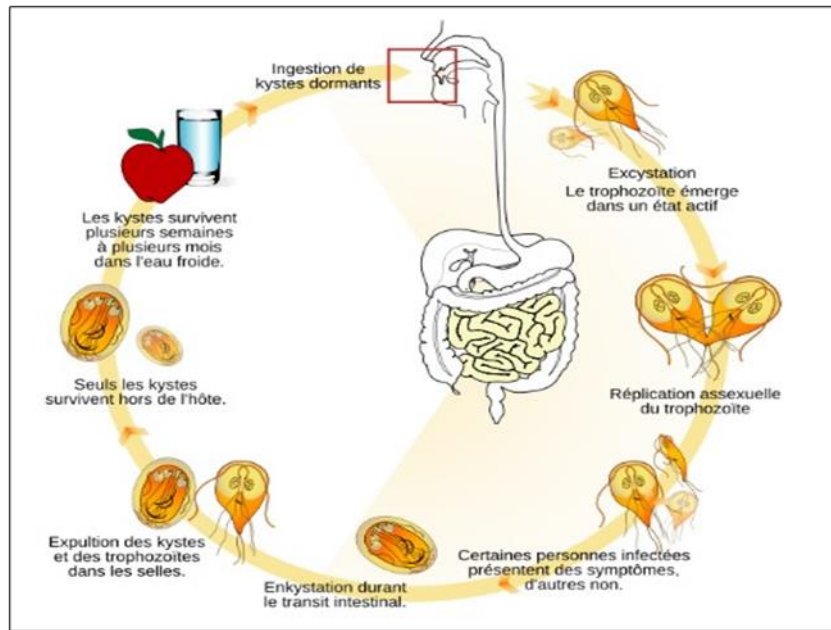


Figure 04 : Le parasite *Giardia intestinalis*. (Thivierge., 2014).

#### ➤ Cycle évolutif de *Giardia intestinales* :

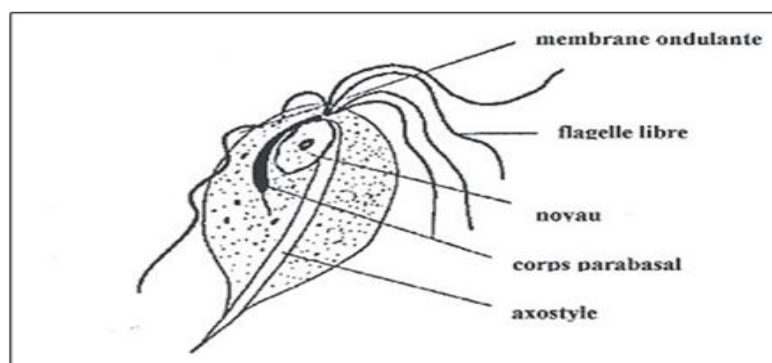
Les kystes infectieux de *Giardia intestinales* éliminés dans les selles contaminent les aliments et l'eau en aval et sont ingérés par des personnes. Les kystes séjournent dans l'estomac, sous l'action du suc-gastrique. Les formes végétatives se divisent par scissiparité pour coloniser la partie supérieure de l'intestin grêle, où elles se nourrissent et peuvent causer des symptômes gastro-intestinaux chez l'hôte. Les formes végétatives s'enkystent dans la partie inférieure de l'intestin grêle et le côlon sous l'influence des sels biliaires et sont excrétées dans les selles. Les kystes contaminent alors l'environnement, complétant le cycle de vie de *Giardia intestinalis*. (ANOFEL, 2014).



**Figure 05 : Cycle évolutif de Giardia intestinalis (Site 03)**

**b) Trichomonas intestinalis :**

**-La forme végétative :** Trichomonas intestinalis n'est connu que par sa forme végétative (Ndiaye et al., 2006). Mobile, en amande, incolore, réfringente à l'état frais mesure 10-15 µm de long sur 7 µm de large. Elle présente un axostyle qui traverse la cellule et dépasse en arrière du corps, un noyau ovalaire à la partie antérieure du corps et un kinétoplaste d'où partent 4 flagelles libres antérieurs et 1 flagelle récurrent formant une membrane ondulante, qui s'arrête au 2/3 de la longueur du corps. Ce sont les flagelles qui assurent la mobilité (tourne sur elle-même). Lorsque la température baisse, la forme végétative s'arrondit et la mobilité diminue (ANOFEL ;2014).



**Figure 06 : la morphologie de Trichomonas intestinalis (Site 04)**

**2.1.4 Classe des Coccidies ou Sporozoaires :**

Les coccidies sont des protozoaires à développement intracellulaire obligatoire.

Ces coccidies sont transmises par voie fécale-orale, souvent via l'eau contaminée ou les aliments contaminés. *Cryptosporidium* sp, *Cyclospora* sp, et *Isospora belli* sont les trois coccidies responsables d'infections digestives à type le plus souvent de diarrhée aiguë bénigne chez l'immunocompétent, et de diarrhées chroniques pouvant menacer le pronostic vital chez l'immunodéprimé.

a) ***Cryptosporidium* sp** : Les parasites de *Cryptosporidium* sont de très petites coccidies intracellulaires obligatoires. Ils colonisent le tractus intestinal ainsi que d'autres sites extra-digestifs peu communs (Conjonctive de l'œil, poumons, vésicule biliaire, les ganglions lymphatiques, gonades et voies utéro-vaginales) chez diverses hôtes vertébrés (BENHASSINE,2018)

Les cryptosporidies se propagent principalement par voie fécale-orale, c'est-à-dire lorsque des matières fécales contaminent l'eau ou les aliments. Les symptômes de la cryptosporidiose comprennent une diarrhée aqueuse, des crampes abdominales, de la fièvre, des nausées et des vomissements. Les symptômes peuvent durer de quelques jours à plusieurs semaines. (Guéchi N, 2014).

#### 2.1.4.1 Cryptosporidiose:

##### ➤ Epidémiologie :

La Cryptosporidiose une infection cosmopolite causée par un protozoaire intestinal du genre *Cryptosporidium*, elle est rencontrée avec une plus grande fréquence dans les pays à bas niveau socio – économique, et a été responsable de nombreuses épidémies d'origine hydrique. (Guéchi., 2014).

La Contamination se fait par ingestion d'oocystes

- ▲ Directe entre un hôte infecté et un hôte sain.
- ▲ Indirecte par ingestion d'eau ou d'aliments souillés -La Contamination environnementale par les bovins, ovins fréquents.

##### ➤ Classification :

**Tableau 02.** Classification de Cryptosporidiose (Guéchi., 2014).

| <i>Embranchement</i> | <i>Protozoaires</i>      |
|----------------------|--------------------------|
| <b>Classe</b>        | <i>Sporozoea</i>         |
| <b>Ordre</b>         | <i>Eimeriida</i>         |
| <b>Famille</b>       | <i>Cryptosporidiidae</i> |
| <b>Genre</b>         | <i>Cryptosporidium</i>   |
| <b>Espèce</b>        | <i>hominis -parvum</i>   |

➤ **Cycle évolutif:**

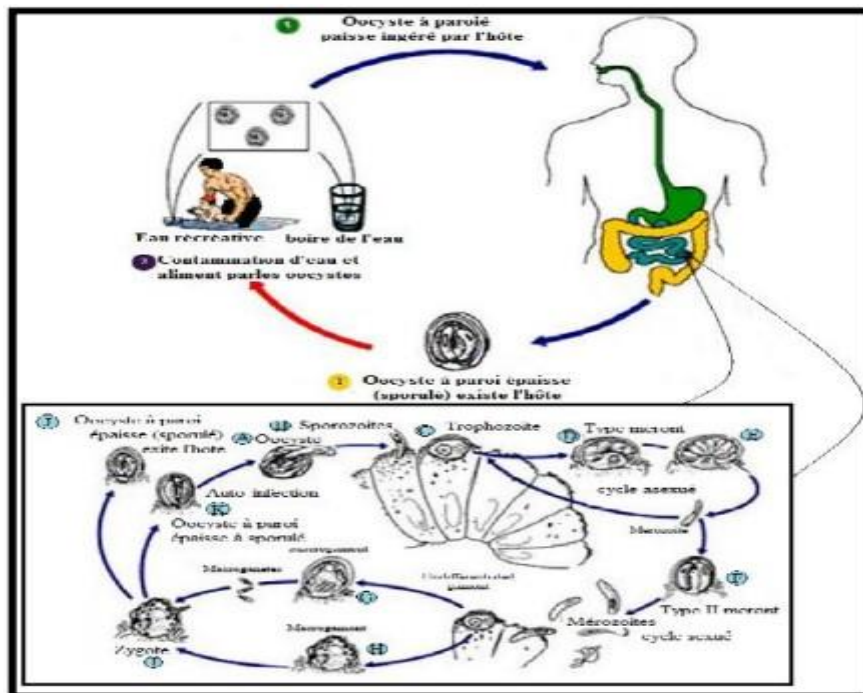
Le cycle de *Cryptosporidium* sp est monoxène : toutes les étapes du développement parasitaire se déroulent chez un même hôte. Ce cycle se décompose en plusieurs parties :

**Excystation :** Après l’ingestion, chaque oocyste libère dans le tractus digestif 4 sporozoïtes nus, rapidement les sporozoïtes s’attachent à l’épithélium de la bordure en brosse où ils se transforment en trophozoïtes et s’enferment dans une vacuole parasitophore.

**Mérogonie :** La 1ère génération de la reproduction asexuée donne des mérontes de type I qui contiennent 8 mérozoïtes. Ces mérozoïtes sont libérés de la vacuole parasitophore et envahissent les cellules épithéliales voisines. Ils y évoluent alors en mérontes de type II qui contiennent 4 mérozoïtes.

**Gamétogonie :** Les mérozoïtes de 2ème génération produisent des microgamètes mâles et des macro gamètes femelles, Les microgamètes féconderont la macrogamète pour donner un zygote.

**Sporogonie ou sporulation :** le zygote évolue en oocyste sporulé directement dans le tractus intestinal. Il existe deux sortes d’oocystes en fonction de l’épaisseur de leur paroi : Les oocystes à paroi épaisse sont directement éliminés avec les fèces ; Les oocystes à paroi plus fine libèrent leurs sporozoïtes directement dans le tractus digestif et donnent lieu à une auto infestation et à un nouveau cycle de développement chez le même hôte. (Guéchi,2014)



**Figure 07 : Cycle évolutif de *Cryptosporidium* sp (Site 05)**

### 2.1.5 Classe des Ciliés :

Les espèces de cette classe peuvent se présenter sous deux aspects : trophozoïte garni de cils et kyste à paroi épaisse, dans cette classe, seul *Balantidium coli* est pathogène pour l'Homme et n'est d'ailleurs qu'un hôte occasionnel. *Balantidium coli* se présente sous 2 formes :

- **La Forme végétative** : masse ovoïde, munie de cils vibratiles. Elle mesure 50 à 300µm. Elle comporte deux vacuoles contractiles, deux noyaux : un macronucléus et un micronucléus, à la partie antérieure se trouve une dépression appelée péristome, où se trouve la bouche au fond appelée cystotome. C'est le plus grand protozoaire parasite de l'Homme.
- **La Forme kystique** : Les kystes sont ovoïdes et mesurent 50 à 60µ de diamètre. Elle est entourée d'une coque épaisse très réfringente. Le cytoplasme est granuleux contient un micronucléus, un macronucléus, des vacuoles digestives et une vacuole contractile dans les kystes anciens. Les kystes nouvellement formés renferment chacun une forme végétative mobile à l'intérieur de la coque (Ndiaye et al., 2006).

## 2.2 Les helminthes :

Les vers intestinaux, ou helminthes, sont des parasites des animaux qui s'égarer chez l'homme. Ils colonisent l'intestin en premier et la persistance des larves peut provoquer des réactions douloureuses et allergiques.

Dans les helminthes sont inclus des représentants de deux groupes les Plathelminthes et les Némathelminthes.

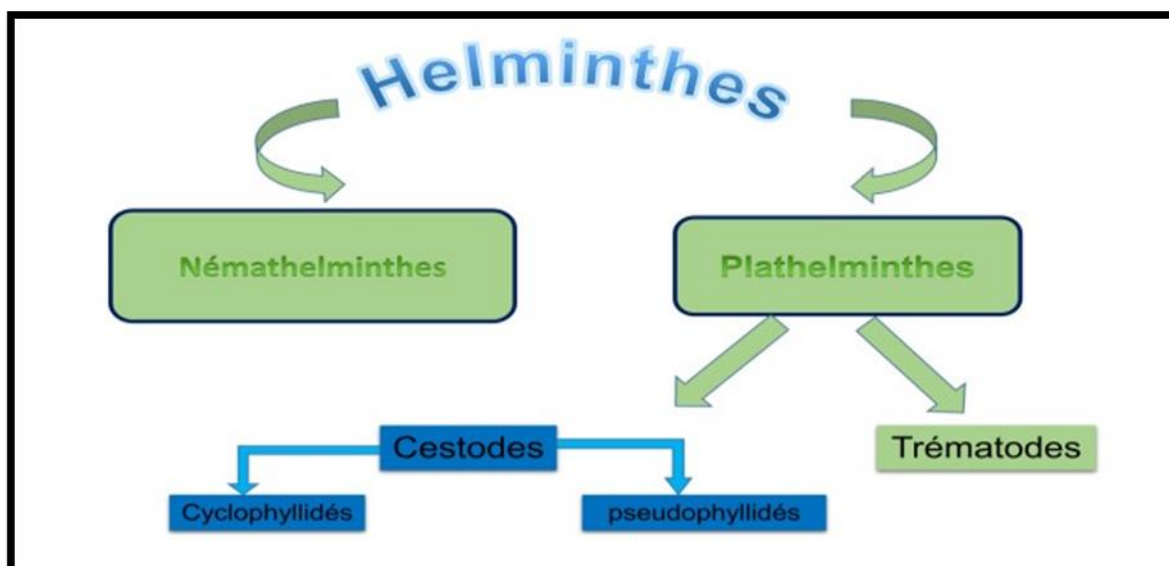


Figure 08 : Classification et nomenclature des helminthes (site 6) .

### 2.2.1 Némathelminthes :

Les Nématodes ont un corps cylindrique à extrémités atténuées. Ils sont recouverts d'une cuticule résistante, élastique, formée d'une substance de nature chimique voisine de la chitine. La rigidité de cette enveloppe entraîne l'obligation d'une croissance par des mues successives (**Bastien., 2011**).

Ce sont des vers ronds à cavité générale libre et qui se caractérisent par :

- Un corps non segmenté.
- Un aspect cylindrique.
- Un tube digestif complet.
- Des appareils excréteurs, un système nerveux, des organes sensitifs...
- Ils sont dioïques (dimorphisme sexuel).

Les nématodes intestinaux spécifiques de l'homme sont :

#### 2.2.1.1 *Ascaris lumbricoides* :

*Ascaris lumbricoïdes* est un ver rond, blanc rosé, recouvert d'une épaisse cuticule. Il possède une extrémité effilée. La taille est d'environ 20 à 25 cm pour la femelle et d'environ 15 cm pour le mâle. Dans son extrémité antérieure buccale : On a présence de 3 lèvres volumineuses : 1 dorsale et 2 latéro-ventrales. Avec des papilles sensorielles.

Dans son extrémité postérieure : Chez la femelle : elle est pointue et rectiligne.

Chez l'Homme : elle est recourbée et munie de 2 spicules ou crochets (**Bourée et al, 2003**).

#### ➤ Cycle de vie d'*Ascaris lumbricoides*

Les vers adultes vivent dans l'intestin grêle humain. Les femelles peuvent y produire près de 240 000 œufs par jour. Les œufs sont excrétés dans les selles, Les œufs embryonnés deviennent infestants 18 jr après, dépendant des conditions environnementales (optimum, humidité, chaleur...) Après que les œufs infestants soient avalés .la larve éclot, envahit la muqueuse intestinale, et est transportée via le système porte, jusqu'aux poumons.

La larve devient mature (10to 14 jr), pénètre dans les alveoles, remonte l'arbre bronchique jusqu'au pharynx puis est avalée. Elle atteint l'IG et se développe en ver adulte. Période prépatente = 2-3 mois (**Triki ;2011**)

#### ➤ Mode de contamination

La contamination par *ascaris* impacte beaucoup les enfants de 4 à 14 ans qui ingèrent les œufs du parasite présents dans l'eau souillée par des selles ou sur des aliments mal nettoyés (fruits et légumes).(**GOLVAN** ,1978

### 2.2.1.2 Anguillulose :

L'anguillulose est une infection parasitaire causée par le ver rond *Strongyloidesstercoralis*, que l'on trouve couramment dans le système digestif humain. Bien qu'elle soit généralement bénigne, elle peut parfois devenir une infection grave et potentiellement mortelle dans certaines circonstances.

**(Hirota ;2014)**

#### ➤ **Epidémiologie:**

##### ❖ **La morphologie :**

##### **-a. Strongyloïdestercoralis:**

Il existe trois formes de développement de *Strongyloïdestercoralis* : l'adulte, la larve rhabditoïde et la larve strongyloïde infectante. La femelle parthénogénétique adulte de *strongyloïdestercoralis* est filariforme, mesure 2 à 3 mm de long sur 50 µm de diamètre. Elle vit dans la muqueuse du duodénum et du jéjunum chez l'Homme, mais aussi chez d'autres animaux.

Adulte libreil comporte des mâles et des femelles qui se développent dans le milieu extérieur. L'extrémité antérieure est allongée, l'extrémité postérieure est piriforme. Il possède un œsophage de type rhabditoïde.

Le mâle mesure 0,7 mm long sur 50µ. La queue est recourbée en crochet et présente 2 spicules recourbés. La femelle mesure 1mm sur 60µ de large. Elle présente une queue étirée, dans l'utérus on a des œufs ellipsoïdes de 60µ sur 45µ. **(Nicolas ;2004).**

#### ➤ **Cycle de vie:**

##### ▲ **Biologie.**

Il est complexe et dépend des conditions environnementales.

L'homme est infesté par la larve strongyloïde, qui se trouve en milieu extérieur, par une pénétration transcutanée au niveau du pied nu.

Elle migre jusqu'au duodénum en passant par le coeur droit, le poumon, la trachée et l'oesophage.

Dans l'intestin, la larve évolue en femelle parthénogénétique, c'est-à-dire qu'elle peut s'autoreproduire en l'absence de mâle à partir d'un oeuf non fécondé. Elle s'enfouit dans la muqueuse duodénale et pond une cinquantaine d'oeufs par jour.

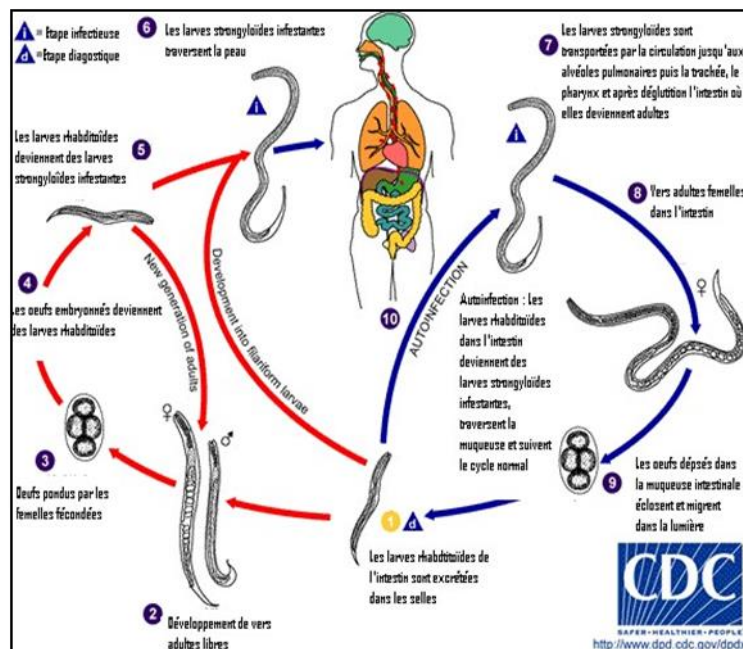
Les oeufs éclosent in situ pour donner naissance à des larves dites rhabditoïdes. **(Nicolas ;2004).**

Deux cycles sont alors possibles :

– **Dans le cycle court** (conditions défavorables du milieu : température de 15 °C environ), les larves, après une mue dans l'eau ou la boue, se transforment directement en larves strongyloïdes infestantes.

– **Dans le cycle long** (conditions favorables du milieu : température supérieure à 20 °C), les larves se transforment après quatre mues en adultes libres mâles et femelles qui s'accouplent, toujours dans le

milieu extérieur, pondent et donnent des larves rhabditoïdes de « deuxième génération ». Celles-ci deviennent des larves strongyloïdes infestantes. (GOLVAN, 1974)



**Figure 9 : Cycle de vie d'Anguillulose (site 07)**

➤ **Mode de contamination:**

Le mode habituel de contamination de l'homme repose sur la pénétration des larves par la peau.

Mais elle peut aussi se faire par ingestion d'eau ou de crudités souillées par les selles parasitées.

Plusieurs dizaines de millions de personnes sont infectés dans le monde.

La maladie s'observe surtout en zone tropicale où la chaleur, l'humidité et les mauvaises conditions d'hygiène favorisent la dissémination de l'infection. (Jacqueline Rossant et al 2018).

**2.2.1.3 Oxyurose :**

L'oxyurose est une parasitose intestinale qui affecte près d'un milliard de personnes à travers le monde causée par un nématode, un « ver rond » de quelques millimètres qui colonise l'intestin humain : l'oxyure. Son nom scientifique est : « *Enterobius vermicularis* ». (Anne-Christine 2022)

➤ **Epidémiologie :**

❖ **La morphologie :**

*Enterobius vermicularis*, un ver rond blanchâtre mesurant de 3 à 5 mm de long sur 200µ de large ; La femelle pouvant atteindre 12mm sur 0,5 mm. L'oxyurose se développe seulement chez l'être humain. Elle est très fréquente aussi bien dans les pays chauds que tempérés, en particulier chez l'enfant. Ce dernier avale des œufs contenant des embryons, présents sur ses mains, des aliments ou des objets (vêtements, literie, etc.)

Ces œufs éclosent dans l'intestin, puis les larves de l'oxyure deviennent adultes en 3 semaines. Pendant tout ce temps, elles progressent dans l'intestin, en direction de la zone anale. Avant de mourir, chaque oxyure femelle adulte pond en moyenne 10 000 œufs sur le pourtour de l'anus, surtout la nuit.

Par ailleurs, les œufs sont très résistants. Ils peuvent vivre jusqu'à deux semaines à l'extérieur de l'organisme. **(Caumes ; 2002)**

➤ **Cycle de vie:**

Son cycle de vie prend de 2 à 4 semaines. Il se déroule de la manière suivante.

L'hôte ingère des œufs d'oxyure. Ces derniers éclosent dans l'intestin, puis les larves de l'oxyure deviennent adultes en 3 semaines. Pendant tout ce temps, elles progressent dans l'intestin, en direction de la zone anale. Avant de mourir, chaque oxyure femelle adulte pond en moyenne 10 000 œufs sur le pourtour de l'anus, surtout la nuit.

Par ailleurs, les œufs sont très résistants. Ils peuvent vivre jusqu'à deux semaines à l'extérieur de l'organisme, dans les sous-vêtements, la literie, etc. Ainsi, de nouvelles contaminations peuvent avoir lieu. **(Caumes; 2002)**

➤ **Mode de contamination:**

➤ La transmission se fait par l'ingestion d'œufs :

- Par contact direct, peut se produire par contact direct avec une personne ou un animal porteur de l'infection
- Par contact indirect : mains, vêtements, literie, serviettes et débarbouillettes, sièges des toilettes et bains.
- Par véhicule commun : aliments.
- Par auto-inoculation. **(Anne-Christine ;2022)**

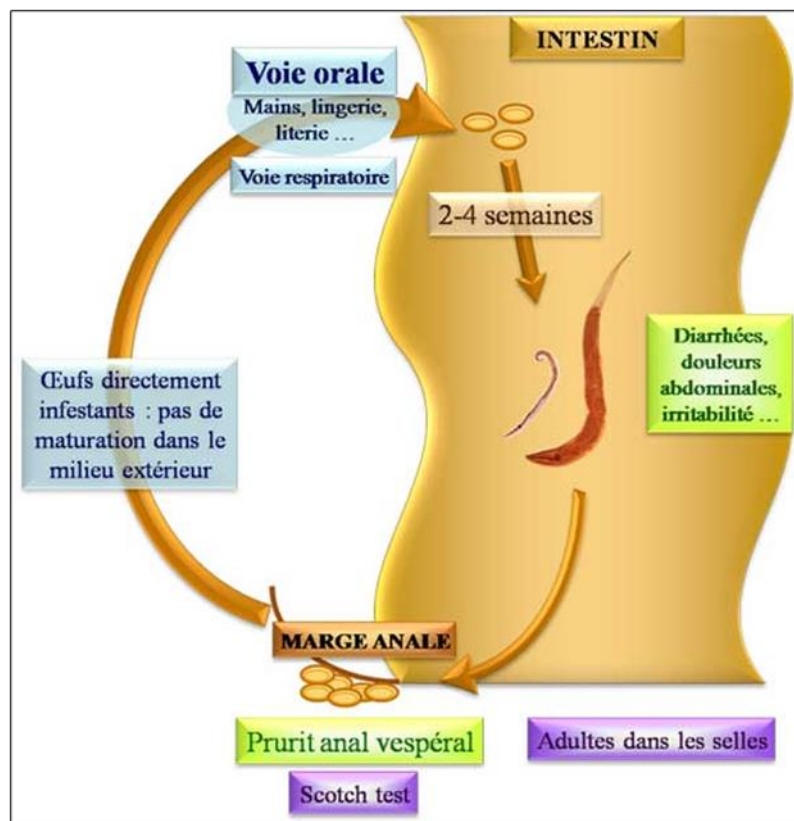


Figure 10 : Cycle de vie d'*enterobiusvermicularis* (site 08)

#### 2.2.1.4 Trichocephalose :

Parasitose intestinale largement répandue chez l'homme, la trichocéphalose est tout à fait bénigne. Le parasite responsable, *Trichuristrichiura*, ou trichocéphale.

##### ➤ Epidémiologie:

##### Morphologie:

Est un ver blanc rond (nématode) qui mesure de 3 à 5 centimètres de longueur sur 1 millimètre de diamètre ; la femelle pouvant atteindre 5cm de long. sa morphologie est caractéristique : extrémité antérieure longue et effilée (aspect de cheveu). Il vit habituellement la tête enfoncée dans la muqueuse cœcale. On le rencontre aussi dans l'appendice, bien plus rarement dans la partie terminale du grêle. Il se nourrit surtout de sang. (GOLVAN Y J,1978)

Le mâle se distingue en étant légèrement plus petit que la femelle, avec une partie postérieure enroulée en croc.

Les œufs sont à double coque épaisse, brun jaune, de 50 à 55  $\mu$  de long et 25  $\mu$  de large, en forme typique de « citron » avec un bouchon muqueux à chaque pôle (Bourée, et al 2012.)

##### ➤ Cycle de vie:

Le cycle du trichocéphale est simple : les œufs, émis avec les selles et embryonnés en quelques semaines dans le milieu extérieur, peuvent survivre plusieurs années dans l'humus. Ingérés avec des crudités ou de l'eau souillées de terre, leur coque est dissoute et ils libèrent des larves qui se

Développent directement dans le tube digestif. Il n'y a donc ni auto-infestation possible ni migrations complexes dans l'organisme. (GOLVAN Y J,1978)

### 2.2.1.5 Ankylostomiase :

L'ankylostomiase, infection parasitaire intestinale due à des vers de la classe des nématodes (ankylostomes), est causée par *Ancylostoma duodenale* ou *Necator americanus*. (MONTRESOR,2005)

#### ➤ Epidémiologie:

Le parasite femelle mesure de 10 à 18 mm de longueur et le mâle mesure de 8 à 10 mm. La tête du vers est courbée vers le côté dorsal. En tête il y a une capsule orale en forme d'entonnoir avec des dents cuticulaires, avec laquelle le parasite est attaché à la muqueuse de l'intestin grêle. L'extrémité postérieure du corps masculin contient un sac copulateur (deux grands lobes latéraux). (Portnov ;2021)

#### ➤ Cycle de vie:

Les ankylostomes vivent dans la partie initiale de l'intestin grêle : *Ancylostoma duodenale* dans le duodénum, L'éclosion des oeufs donne naissance à des larves qui sont éliminées dans les selles. Dans le milieu extérieur, les larves deviennent des larves infestantes, contaminent l'homme en pénétrant à travers la peau et passent dans la circulation sanguine. Elles sont alors transportées dans les poumons où elles quittent la circulation sanguine pour se retrouver dans les voies respiratoires puis le pharynx (gorge) pour être ensuite avalées. Lorsqu'elles atteignent l'intestin grêle, elles deviennent des parasites adultes et se nourrissent de sang. (Cardenas , 2018)

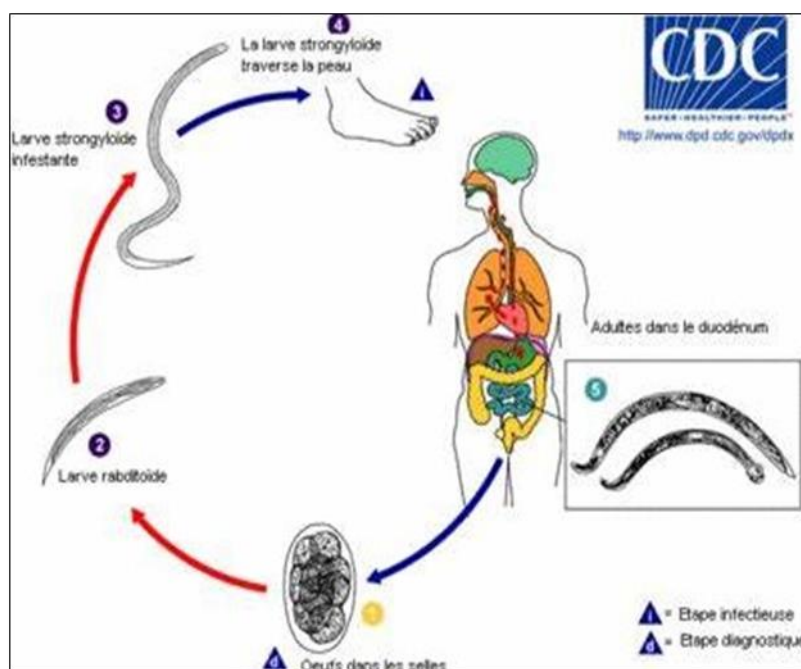


Figure 11 : cycle de vie d'ankylostomiase (site 09)

## 2.2.2 Les Plathelminthes :

Les Plathelminthes sont des vers plats dont de nombreuses espèces sont des parasites. Cet embranchement regroupe principalement des vers qui sont des animaux allongés sans appendice. Sont subdivisés en cestodes et en trématodes.

### ➤ Caractéristiques morphologiques des Plathelminthes:

**Tableau 03:** Caractéristiques morphologiques des Plathelminthes:

| Les Cestodes  | Les Trématodes   |
|---|--|
| Ils se distinguent par :<br>-L'absence de cœlome<br>-De forme aplatie et segmentée<br>-La reproduction est de type hermaphrodite<br>-L'absence de tube digestif | Ils se distinguent par :<br>-Absence de cœlome<br>-De forme aplatie (ou non aplatie)<br>-Reproduction de type hermaphrodite (sauf pour quelques Trématodes)<br>-Tube digestif incomplet (absence d'orifice anal) |

**2.2.2.1 Les cestodes :**(Cestoda) sont une classe de plathelminthes parasites dont les adultes vivent dans le tube digestif des vertébrés.

Ces vers qui portent le nom de Ténias se caractérisent par :

- Un corps segmenté (aspect rubané)
- L'absence de tube digestif
- Adulte: 3 parties
  - Tête ou scolex qui porte les organes de fixation
  - Cou, étroit, non segmenté
  - Corps formé d'une succession de segments ou proglottis. **(Bastien., 2011).**

### 2.2.2.1.1 Les Téniasis :

#### ➤ Epidémiologie :

*Tænia saginata* un ver de 4 à 10 m de long. Le scolex piriforme a la taille d'une tête d'épingle et porte quatre ventouses. Il est dépourvu de crochets d'où le nom de *tænia inermis*.

Le cou est court. Le corps est formé de 500 à 2000 anneaux et on note l'absence du tube digestif. Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes. Le rythme de croissance est d'environ 16 anneaux par jour.

Les œufs sont ovalaires, arrondis, irréguliers, mesurant 50 à 60µ de diamètre.

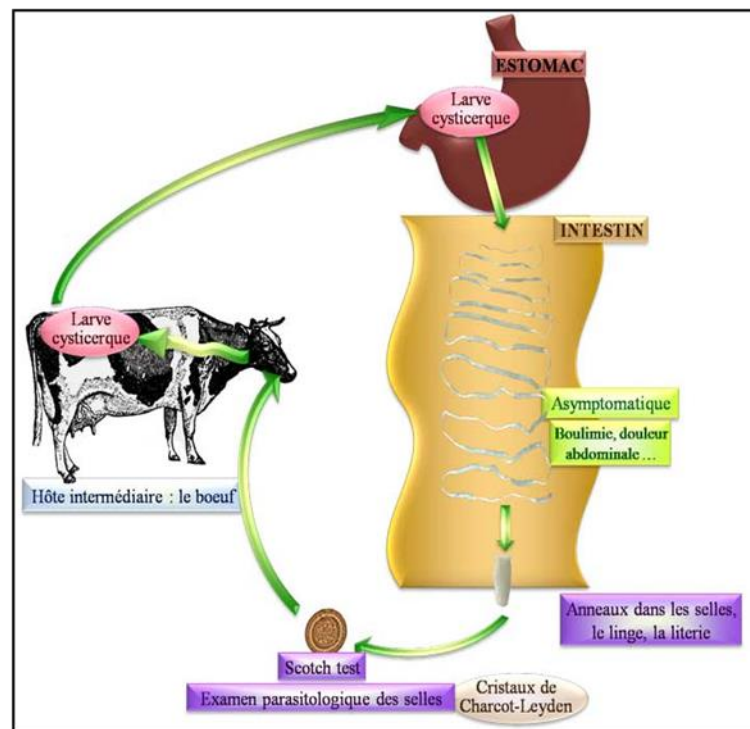
Le ténia est dépourvu d'une bouche et un tube digestif (il est en fait aprocète et acelomate), Mais ce n'est pas un problème pour son métabolisme, car il vit dans l'intestin de l'hôte, entouré d'un bouillon déjà

digéré substances qui absorbent à travers la surface du corps- Une coque interne épaisse qui comprend des stries et un embryon hexacanthé. (Curcio, 2013)

➤ **Cycle de vie:**

L'infection par des cestodes se propage lorsque les œufs pondus par les ténias adultes vivant dans les intestins des hôtes finaux sont excrétés dans les matières fécales dans l'environnement et ingérés par le bœuf vont libérer un embryon hexacanthé.

Les œufs éclosent en larves, qui se développent, pénètrent dans la circulation de l'hôte intermédiaire et s'enkystent dans les muscles ou d'autres organes. Lorsque l'hôte intermédiaire est mangé cru ou mal cuit par l'hôte définitif, les parasites sont libérés des kystes ingérés dans l'intestin et se développent en ténias adultes et le cycle reprend. (Chelsea et al 2021)



**Figure 12 : cycle de vie de taeniasaginata (site 10)**

**2.2.2.2 Les trématodes :** sont des vers parasites plats qui infectent les vaisseaux, l'appareil digestif, les poumons ou le foie.

Ces vers plats se caractérisent par :

- Un corps non segmenté
- Un aspect foliacé
- Un tube digestif incomplet.
- Un appareil excréteur, un système nerveux, un appareil génital 2 ventouses.

### 2.2.2.2.1 Schistosomiase :

La schistosomiase est une maladie parasitaire générée par le *Schistosome*. On le connaît également sous le nom de “bilharziose”. Dans la classification biologique, le parasite en question est un trématode, une sorte de ver. (OMS, 2002)

#### ➤ **Epidémiologie :**

##### ❖ **Morphologie:**

**-Les adultes :** Vivent à l'intérieur des vaisseaux sanguins au contact de l'endothélium vasculaire. Les différentes espèces ont une morphologie semblable. Les schistosomes sont les seuls animaux dioïques (mâle et femelle) parmi les plathelminthes. Ils sont munis de 2 ventouses (une ventrale et une buccale). Leur longévité est grande et peut atteindre 20 ans. (Menan., 2016).

**-Le mâle :** mesure 1 à 2 cm de long sur 1mm de large, son corps est plat, il présente à sa face ventrale un canal gynécophore dans lequel est logée la femelle.

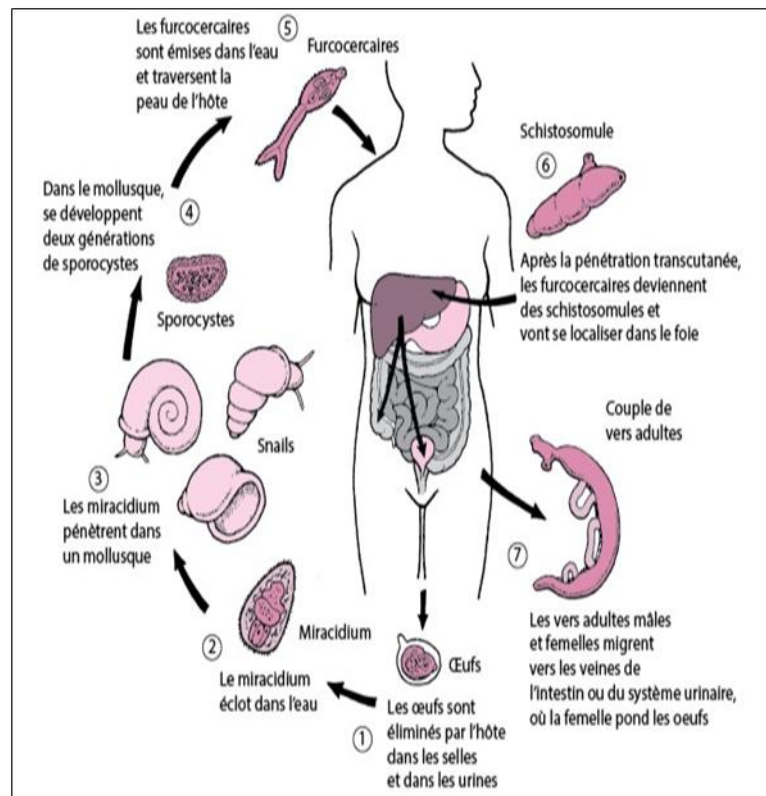
**-La femelle :** Elle est piriforme et mesure 1,5 cm à 25 cm de long sur 0,1 à 0,2 mm de large, et possède un corps plus long que celui du mâle ainsi qu'une forme quasi cylindrique et filiforme. La réunion des deux branches intestinales se fait en un caecum digestif unique (Cohen, 2000)

#### ➤ **Cycle de vie:**

Les parasites se développent successivement chez deux hôtes. L'hôte intermédiaire est un mollusque d'eau douce, et l'hôte définitif est en général l'homme, mais peut être un bovin.

Les oeufs éclos s'introduisent dans un petit escargot aquatique, pour y passer la première partie de leur vie. Puis les oeufs deviennent des petits vers, nommées cercaires, qui nagent et contaminent l'hôte humain, qui est en contact avec l'eau, en traversant la peau, pénétrant dans les veines, puis dans le tube digestif où les oeufs sont pondus et éliminés ensuite par les selles dans le milieu aquatique.

Ce sont les oeufs qui provoquent la symptomologie en créant des granulomes dans la muqueuse et la sous-muqueuse de la vessie pour schistosoma haematobium et dans l'intestin pour les trois autres schistosomes. Certains médicaments permettent de traiter la maladie. L'hygiène reste la meilleure prévention. (OMS ; 2022)



**Figure 13** :Cycle de vie de Schistosomes (site 11)

➤ **Mode de contamination:**

L'infection chez l'être humain se produit quand les larves du parasite, libérées par des gastéropodes d'eau douce, pénètrent dans la peau lors d'un contact avec de l'eau infestée.

La transmission a lieu quand les personnes atteintes de schistosomiase contaminent les sources d'eau douce avec leurs selles ou leurs urines contenant les œufs du parasite, qui vont y éclore.

Dans l'organisme, les larves se développent et passent au stade du schistosome adulte. Les vers adultes vivent dans les vaisseaux sanguins, où les femelles pondent leurs œufs. Certains des œufs sont évacués dans les selles ou l'urine, ce qui permet au parasite de poursuivre son cycle de vie. D'autres sont piégés dans les tissus, causant des réactions immunitaires et des lésions organiques progressives. (OMS, 2022)

**CHAPITRE II**  
**MATERIELS ET**  
**METHODE**

## II. Matériel et méthodes :

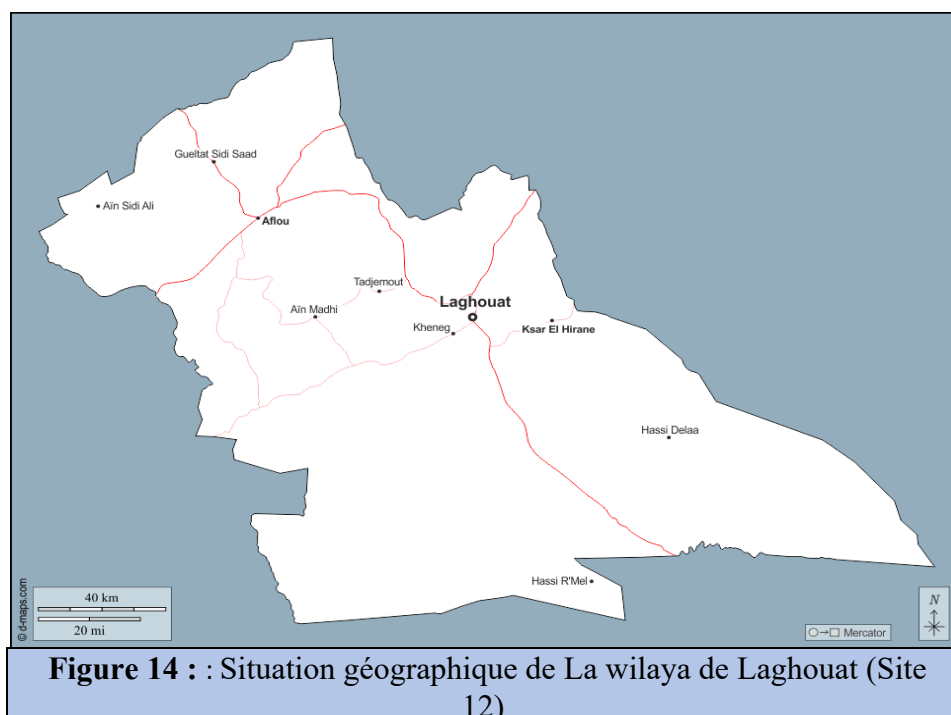
### II .1. Présentation de la zone d'étude Laghouat.

#### 1.1. Situation géographique des régions d'étude :

La wilaya de Laghouat, est une wilaya algérienne ayant pour chef-lieu la ville du même nom. Située au centre du pays à 400 km au sud de la capitale Alger, la wilaya s'étend sur 25,000 km<sup>2</sup>. Région pastorale de l'Algérie, elle possède également le plus grand gisement de gaz naturel d'Afrique avec une réserve estimée à plusieurs milliards de mètres cubes.

Située à plus de 750 mètres d'altitude sur les Hauts Plateaux, la wilaya de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas saharien avec des sommets qui dépassent les 2 000 mètres ("Djebel Amour" 2 200 mètres).

Dans le cadre du Schéma régional d'aménagement du territoire, la wilaya fait partie du groupe Hauts Plateaux Centre, composé des trois wilayas de Djelfa, M'Sila et Laghouat.



### 1.2. Description bioclimatique des régions d'étude

#### 1.2.1 Laghouat :

L'étude du climat est indispensable pour analyser toutes les observations et récolte que l'on fait dans la nature Pour caractériser l'état climatique de la région et mettre en évidence les impacts probables de ces facteurs sur la bio écologie des organismes vivants, on a pris en considération les observations homogènes sur une période de 16 ans (du 2005 à 2022) recueillies au niveau de la station météorologique d'El khenég wilaya de Laghouat (ONM, 2022).

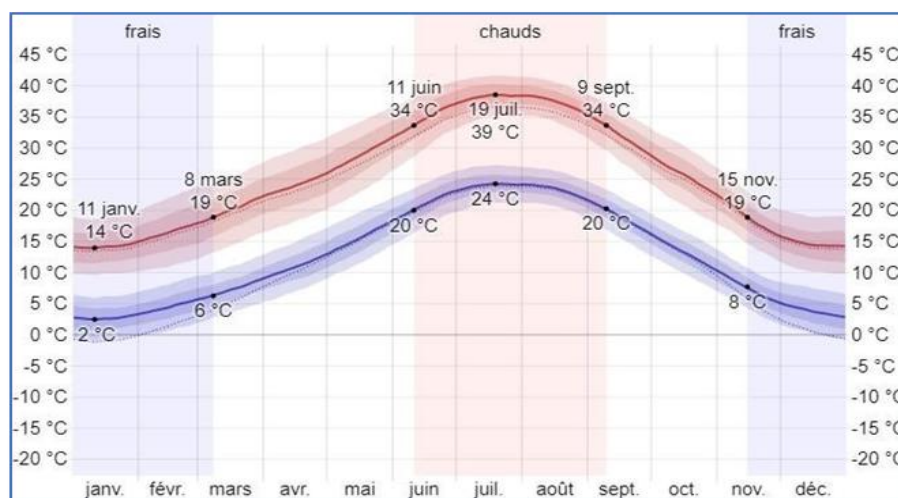
1.2.2 La température:

Selon (DAJOZ, 1996), la température représente un facteur limitant de toute première Importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne, de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

Le mois le plus frais dans la région de Laghouat est le mois de Janvier avec une température minimale de 8C°, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une température maximale de 32C° (Tableau 04).

**Tableau 04** : Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2014 à 2022) (O.N.M. Laghouat)

| Mois                | Jan | Fév | Mar | avr | mai | juin | jui | aou | sep | oct | nov | déc |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $M = \frac{M+m}{2}$ | 8   | 10  | 13  | 17  | 22  | 28   | 32  | 31  | 25  | 19  | 13  | 9   |



**Figure 15** : Température moyenne maximale et minimale à Laghouat

1.2.3 Précipitations

A partir des données enregistrées sur une période de (2014 à 2022); Les précipitations moyennes annuelles sont d'environ 110.2 mm Les mois septembre et octobre sont les plus pluvieux avec des moyennes de 14.4 et 14.6 mm respectivement. On enregistre une valeur faible au mois de juillet avec 2.5 mm

**Tableau. 05** : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2014 à 2022) (O.N.M. Laghouat).

| Mois   | jan | Fév | Mar | Avr  | Mai  | Jui | Juil | Aou | Sep  | Oct  | Nov  | Déc | Cum   |
|--------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|-------|
| P (mm) | 9,0 | 7,3 | 9,5 | 12,0 | 10,4 | 5,3 | 2,5  | 6,8 | 14,4 | 14,6 | 10,8 | 7,6 | 110.2 |

- **L'humidité:**

Selon (DAJOZ, 2006), l'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables.

Dans la région de Laghouat, l'humidité moyenne annuelle est de 45.90 % avec d'énormes fluctuations passant de 64.81% à 26,51%. Tandis que les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant la période automne-hivernale, correspondant aux mois de novembre, décembre et janvier. La sécheresse de l'aire s'établit en été ; en particulier au cours des mois de juillet et août (Cf. tableau 06).

**Tableau 06 :** Humidité moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2014 à 2022) (O.N.M. Laghouat).

| Mois  | jan   | Fév   | Mar   | Avr   | Mai   | Jui   | Juil  | Aou   | Sep  | Oct   | Nov   | Déc   | Moy   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| H (%) | 64.81 | 54,60 | 44,81 | 41,11 | 38,48 | 34,27 | 26,51 | 29,94 | 44,1 | 52,58 | 58,71 | 62,92 | 45.90 |

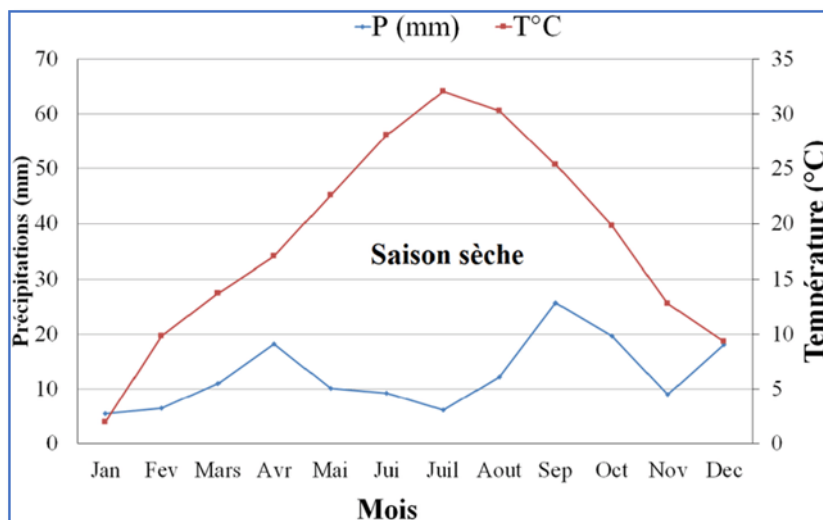
### 1.2.5 Synthèse climatique

Afin de caractériser d'une manière objective le climat de notre région d'étude, nous avons élaboré le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

- **Diagramme ombrothermique de Gaussen**

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de représenter les éléments du climat d'une région du point de vue précipitations et températures pendant une période donnée et permet également de préciser les périodes sèches et humides (DAJOZ, 1985).

D'après (DAJOZ ,1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius ( $P \text{ (mm)} < 2T \text{ (}^\circ\text{C)}$ ). Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat révèle que la région est caractérisée par une période sèche qui s'étale durant toute l'année).



**Figure 16 :** Diagramme ombrothermique de la région de Laghouat durant la période(2014-2022)

- **Le climagramme d'EMBERGER**

La classification bioclimatique d'EMBERGER, utilisée dans la région méditerranéenne, repose sur « les caractères climatiques qui influencent le plus fortement la vie végétale » (EMBERGER, 1955).

Le Climagramme pluviothermique d'EMBERGER, permet de localiser une station donnée, est construit en conjuguant le quotient pluviothermique « Q2 » en ordonnée et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid « m » en abscisse. La variante thermique sera déterminée selon la valeur de « m ».

Laghouat présentait un étage bioclimatique aride inférieur donné de (SELTZER, 1946) alors qu'elle est classée dans l'étage bioclimatique saharien selon les données (Office nationale de la métrologie)

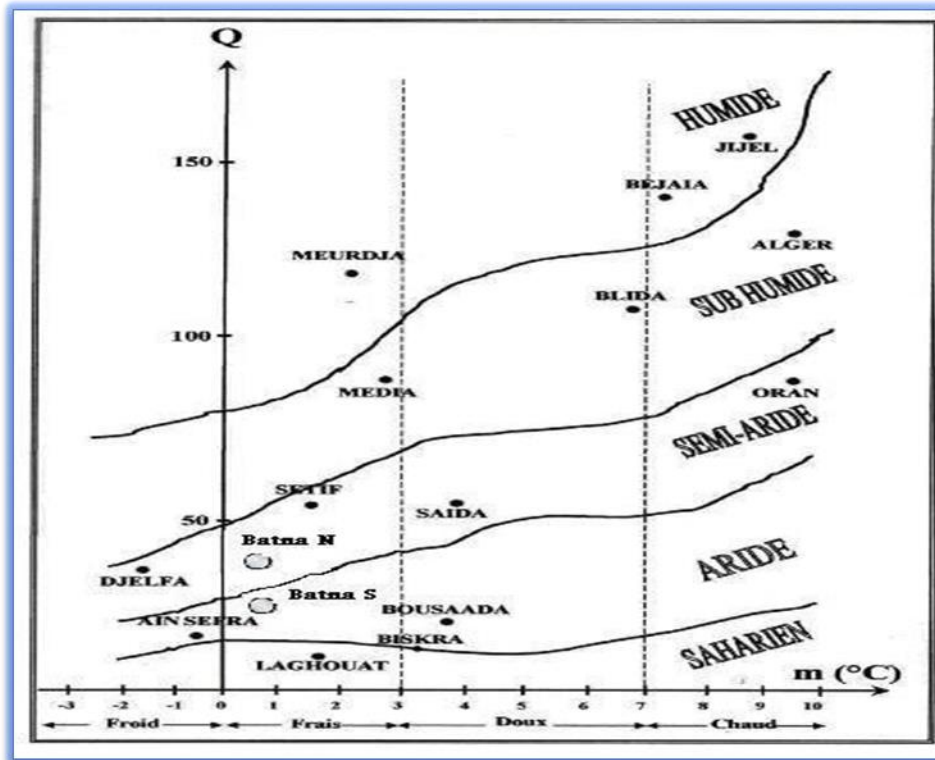


Figure 17 : Climagramme d'Emberger de la région de Laghouat

## II .1 présentations du lieu de la collecte des échantillons :

Les échantillons qui ont été sélectionnés dans cette étude, proviennent de plusieurs échantillons de légume et fruit dans la ville de Laghouat.



**Figure 18 :** Lieux de la collecte des échantillons (marché Rahbet-Zitoun du centre-ville Laghouat)

### 2.1 Prélèvement d'échantillons :

Cinq types de légumes et de fruits ont été sélectionnés dans cette étude : la laitue, la pomme de terre, la tomate, la fraise et la pomme. 50 échantillons de ces types ont été prélevés au marché de légumes au centre de la ville de Laghouat ((marché Rahbet-Zitoun) qui ont été choisis au hasard.

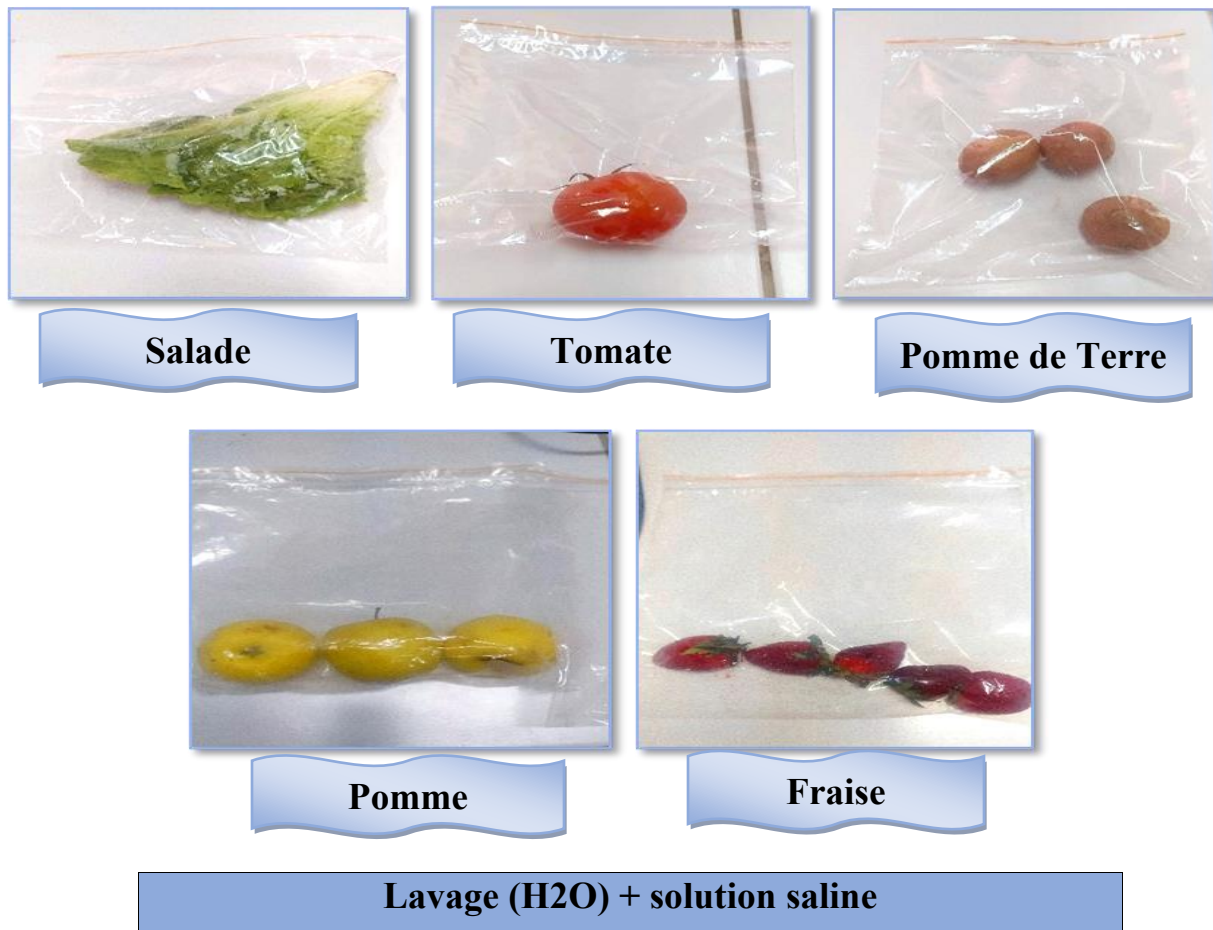
Il a été transféré au laboratoire dans des sacs plastiques stériles et à température ambiante pour des analyses parasitologiques à l'aide d'un microscope optique.

### III. Méthodes:

#### III .1. Préparation des échantillons:

Les échantillons de légumes ont été transportés au laboratoire dans des sacs en plastique. Selon la procédure traditionnelle généralement utilisée pour laver les légumes, ils ont été immédiatement immergés dans de l'eau distillée à l'intérieur d'un évier et laissés pendant environ 6-7 min pour la sédimentation de la boue et de la poussière. Ensuite, ils ont été délicatement recueillis et placés dans un panier en plastique. Ensuite, il a été délicatement recueilli et mis dans un panier en plastique.

De plus, une portion (50 g) de chaque fruit et légume a été lavée séparément dans 125 ml de sérum physiologique pour détacher les stades parasitaires (ovules, larves, kystes et oocystes) des helminthes et des parasites protozoaires.



**Figure 19 :** Présentation des échantillons utilisés

➔ L'utilisation de vinaigre : pour nettoyer les fruits et d'éliminer tous les organismes nuisibles



la solution de l'avage

ajoute quelques gouttes de vinaigre

après 5 min (changement de couleur)

Figure 20 : Nettoyage et rinçage des échantillons par le vinaigre

**3.2. L'examen microscopique :**

L'examen microscopique est le temps essentiel de l'analyse. Il permet de dépister les œufs et les larves d'Helminthes, les kystes et les formes végétatives d'amibes et de flagellés, les oocystes de coccidies et les spores de microsporidies est obligatoire à l'objectif x 10 puis x 40.

**III .2.1 L'Examen direct :**

La première étape de l'examen microscopique passe par examen direct, l'échantillon est fixé avec du Lugol. Au minimum 8 gouttes pour 100 ml sont ajoutées. L'idéal étant d'obtenir une couleur orangée (mais pas brun foncé). En fonction du type de milieu (acidité de l'eau), la couleur orangée est obtenue avec un nombre nettement supérieur de gouttes (Druart 2008).

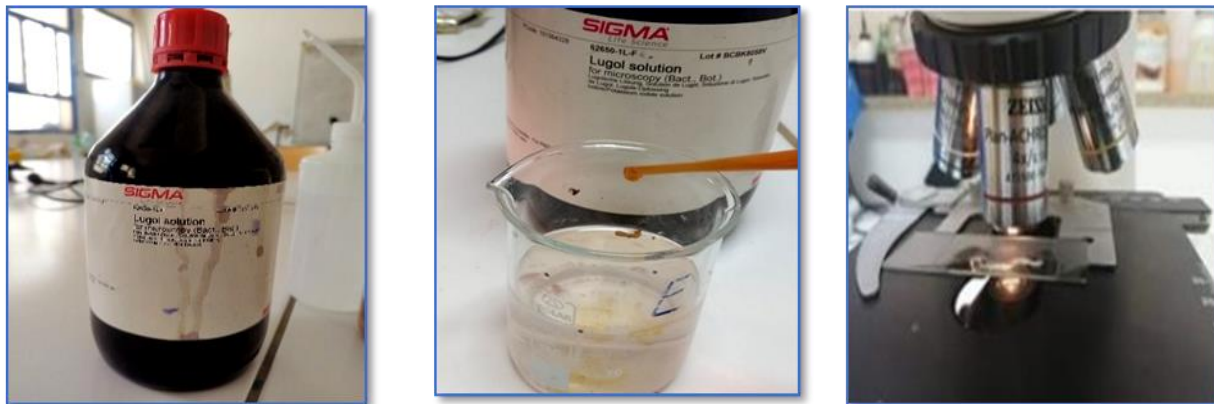


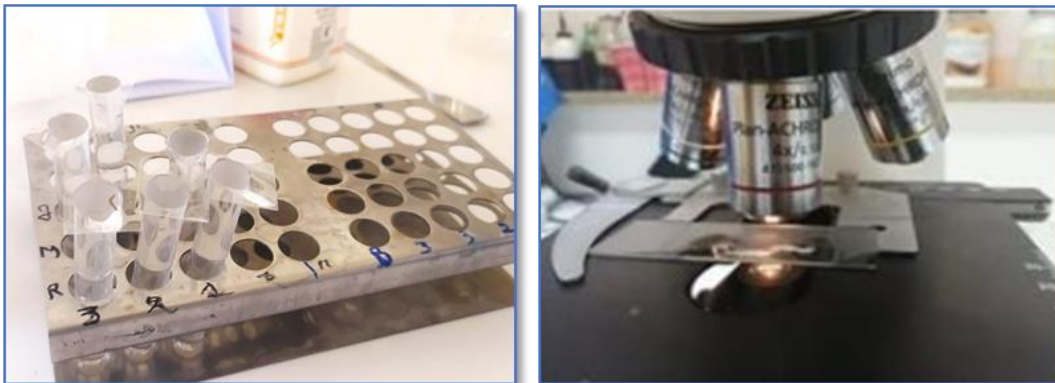
Figure 21: Fixation par Lugol.

### III .2.2 Techniques de concentration:

#### a) Technique de flottation :

La concentration par flottation fait appel à des solutions de densité élevée, afin de concentrer les éléments parasitaires, de densité inférieure, à la surface du liquide. Leur densité conditionne leur concentration à la surface. C'est une technique simple, qui demande peu de matériel. Différents liquides de flottation sont utilisés, avec différentes densités, en fonction des œufs que l'on veut mettre en évidence. Nous avons utilisé une solution de chlorure de sodium saturée, et la lecture se fait sur un prélèvement de la surface du liquide obtenu, après 45 minutes. (Sochat, 1989).

- On place alors délicatement une lamelle qui doit recouvrir tout le tube sans bulle d'air.
- Plus tard on retire la lamelle qui est déposée sur une lame examinée cette lamelle au microscope (SOCHAT, 2015).



**Figure 22 :** La concentration par flottation.

#### b) Technique de sédimentations :

Cette méthode est facile et peu coûteuse. De plus, elle n'utilise pas de solutions denses, par conséquent les éléments parasitaires sont isolés sans déformation.

Selon (Karine, 2014). La solution de lavage est fixée au formol 37%. Bien mélanger la solution formolée.

Selon la densité du spécimen, filtrer dans un tube conique, une quantité suffisante de la solution (environ 4-5 ml) pour obtenir, après centrifugation, le volume de sédiment désiré.

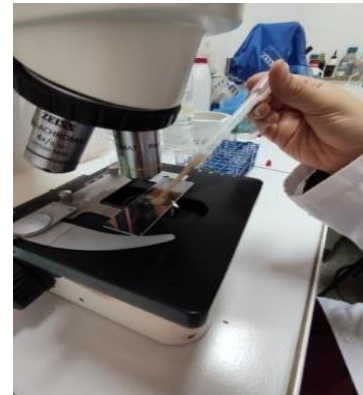
- ❖ Ajouter de la saline (pour un volume final d'environ 12 ml), bien mélanger et centrifuger à 500 g x 10 minutes.
- ❖ Si le volume du sédiment n'est pas adéquat, décanter le surnageant et réajuster le volume du sédiment de la façon suivante : - en ajoutant de la saline, en mélangeant bien Au sédiment, ajouter du formol 37 % pour un volume final et bien mélanger.
- ❖ Ajouter 4 ml d'acétate d'éthyle, boucher le tube et brasser vigoureusement en position inversée pendant 30 secondes. Si l'éther est utilisé, ne pas diriger le bouchon vers soi en brassant pour éviter les accidents. Après brassage, enlever le bouchon lentement pour libérer la pression graduellement.
- ❖ Centrifuger à 500 g x 10 minutes. Quatre couches différentes devraient être formées : acétate d'éthyle, bouchon de débris, formol et sédiment  
Libérer le bouchon de débris à l'aide d'un applicateur et décanter soigneusement les trois premières couches. À l'aide d'un écouvillon, bien nettoyer les parois du tube en position inclinée pour éviter que des gouttelettes de lipides ne se mêle au sédiment et ne rendent l'examen difficile.
- ❖ Mélanger le sédiment obtenu, ajouter 1-2 gouttes de saline ou de formol,
- ❖ Une pipette Pasteur est utilisée pour prélever le sédiment à examine



**Le tube après centrifugation  
Tout le surnageant**



**Renverser le tube et rejeter**



**Observer par le microscope à  
l'objectif Gx40.**

**Figure 23 : Les différentes étapes suivies lors la Techniques de sédimentations**

### III .2.3. Technique de scotch (Le scotch-test)

C'est un test de prélèvement direct permettant de détecter la présence de pathogènes sur la surface

-1- appliquer le scotch à la surface de légumes et fruits.

-2-Retirer le scotch et l'étaler sur la lame support en évitant de faire des bulles d'air, cette lame sera observée au microscope.



**Figure 24** : les principales étapes de la technique de scotch

#### 4. Exploitation des données par des indices écologiques :

##### a) Fréquence en nombre (abondance relative) :

La fréquence centésimale ( $F_c$ ), représente l'abondance relative et correspond au pourcentage d'individus d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au total des individus recensés ( $N$ ) d'un peuplement. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (Dajoz, 2006).

$$F_c = \frac{n_i}{N} \times 100$$

##### b) Constance ou indice d'occurrence :

La constance ( $C$ ) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée ( $P_i$ ) au nombre total de relevés ( $P$ ) exprimé en pourcentage (Dajoz, 2006).

$$C\% = \frac{P_i}{P} \times 100$$

distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- Les espèces constantes sont présentes dans 50 % ou plus des relevés effectués.
- Les espèces accessoires sont présentes dans 25 à 49 % des prélèvements.
- Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25 %.

- Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques, ont une fréquence inférieure à 10%.

### c. Analyse de similitude:

#### ✓ Indice de Sorensen :

Afin de pouvoir tester la similitude ou la différence existante dans la composition des peuplements d'une part dans l'espace, et d'autre part dans le temps, nous avons comparé la structure des relevés par une analyse discriminatoire en calculant l'indice de SORESEN ou le coefficient de similitude de SORESEN ( $Q_s$ ) (Magurran, 1988) :

$$Q_s = \left[ \frac{2c}{a+b} \right] \times 100$$

$a$  : nombre d'espèces mentionnées dans le relevé 1,

$b$  : nombre d'espèces décrites dans le relevé 2,

$c$  : nombre d'espèces recensées simultanément dans les 2 relevés.

Pour notre cas, nous avons utilisé ce coefficient pour comparer la composition spécifique du peuplement phytoplanctonique des différents sites et pour différentes dates d'étude prises deux à deux.

### d. Richesse générique totale

Par définition ; la richesse totale (S) est le nombre d'espèces contractées au moins une seule fois au terme de N relevés effectués.

L'adéquation de ce paramètre à la richesse réelle est bien entendu d'autant meilleure que le nombre de relevés est plus grand (Blondel, 1979).

### e. Indice de diversité de SHANNON :

L'indice de diversité de SHANNON dérive d'une fonction établie par SHANNON et WIENER. Cet indice symbolisé par la lettre  $H'$ . La diversité est fonction de la probabilité de présence de chaque espèce dans un ensemble d'individus. La valeur de  $H'$  représentée en unités binaires d'information ou bits et donnée par la formule suivante (Dajoz, 2003)

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

Où :  $P_i$  représente le nombre d'individus de l'espèce  $i$  par rapport au nombre total d'individus recensés ( $N$ ) :

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Cet indice renseigne sur la diversité des espèces d'un milieu étudié. Selon Magurran (1988), la valeur de cet indice varie généralement entre 1,5 et 3,5. Il dépasse rarement 4,5. Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0 bits. Cet indice est indépendant de la taille de l'échantillon et tient compte de la distribution du nombre d'individus par espèce (Dajoz, 2003).

#### f. Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) :

L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition ( $E$ ) est le rapport entre la diversité calculée ( $H'$ ) et la diversité théorique maximale ( $H'_{max}$ ) qui est représentée par le  $\log_2$  de la richesse totale ( $S$ ) (Blondel, 1979).

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Où :  $H'$  est l'indice de Shannon :  $H'_{max} = \log_2 S$

Cet indice varie de zéro à un. Lorsqu'il tend vers zéro ( $E < 0,5$ ), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (Barbault, 1981).

**CHAPITRE III**  
**RESULTATS ET**  
**DISCUSSION**

#### IV. Résultats

##### IV.1. Inventaire des espèces des parasites recensées

Le tableau ci-dessous récapitule la liste taxonomique des parasites rencontrés dans les légumes et fruits. L'observation microscopique des caractères morpho-anatomiques a révélé la présence de 12 espèces de parasites qui appartient de trois groupes taxonomiques les helminthes, protozoaire, insecte (tableau07).

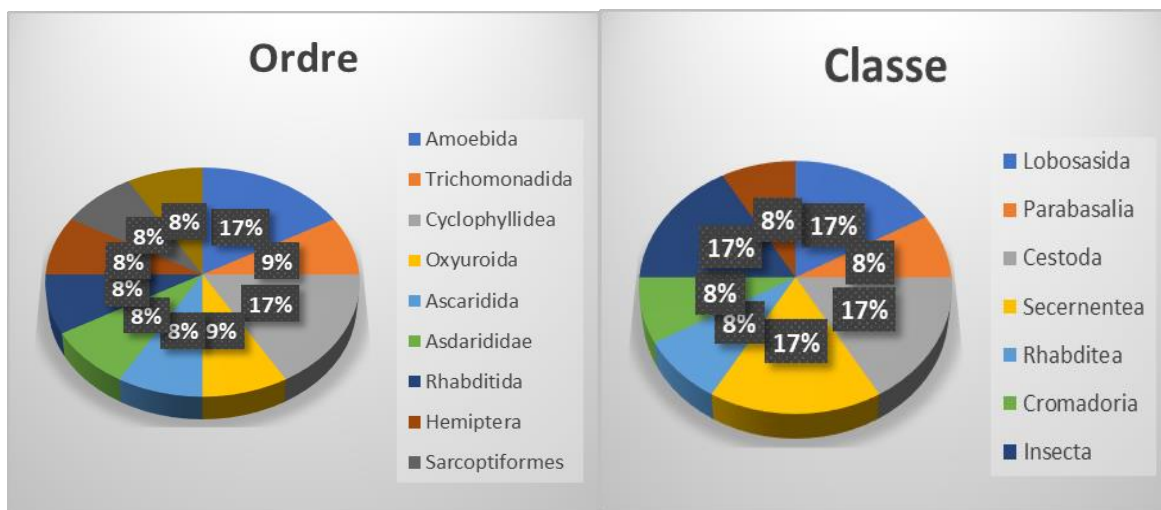
**Tableau07 : Inventaire systématique du différent genre des parasites**

| Embranchements        | Classes       | Ordres         | Familles        | Espèces                         |
|-----------------------|---------------|----------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>Amoebozoa</b>      | Lobosasida    | Amoebida       | Amoebidae       | <i>Entamoeba coli</i>           |
|                       | <u>Lobosa</u> | Amoebida       | Amoebidae       | <i>Entamoeba histolytica</i>    |
|                       | Parabasalia   | Trichomonadida | Trichomonadidae | <i>Trichomonas sp</i>           |
| <b>Plathelminthes</b> | Cestoda       | Cyclophyllidea | Hymenolepidae   | <i>Hymenolepis nana</i>         |
|                       | Cestoda       | Cyclophyllidea | Tæniidæ         | <i>Taeniasaginata</i>           |
| <b>Nematodes</b>      | Secernentea   | Oxyuroida      | Oxyuridae       | <i>Oxyuris</i>                  |
|                       | Secernentea   | Ascaridida     | Oxyuridae       | <i>Enterobius vermicularis</i>  |
|                       | Rhabditea     | Asdarididae    | Ascarididae     | <i>Ascaris lumbricoides</i>     |
|                       | Cromadoria    | Rhabditida     | Strongylidae    | <i>Strongyloidesstercoralis</i> |
| <b>Arthropoda</b>     | Insecta       | Hemiptera      | Aphidoidea      | <i>Pucerons Vert</i>            |
|                       | Arachnida     | Sarcoptiformes | Acaroidea       | <i>Acariens sp</i>              |
|                       | Insecta       | Lepidoptera    | Gelechiidae     | <i>Tuta Absoluta</i>            |

##### ➤ Pourcentages en nombre par groupe taxonomique et par ordre des espèces identifiées

Les Amoebidas et les Cyclophyllideas sont les ordres les plus abondants des parasites, avec 2 genres (soit 17%). En revanche, les autres ordres la plus faiblement représentées avec un seul genre

Les classes des Lobosasidas et Cestodas, Secernenteas et les insectes regroupes les proportions les plus importantes du parasites avec 8 genres (soit 17%), 8 familles et 6 ordres. En revanche, les classes des Parabasalias ,Rhabditeas, Cromadorias, Arachnidas sont les plus faiblement représentées avec 1 genres (soit 8%).



**Figure.** Pourcentages en nombre d'ordres et des classes de parasites

**IV.2. Evaluation de la charge parasitaire**

**Tableau 08 :** Charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène.

| Parasites                       | Laitue    | Tomate   | P.terre  | Pomme    | Fraise   |
|---------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Entamoeba coli</i>           | 4         | 2        | 2        | 2        | 1        |
| <i>Entamoeba histolytica</i>    | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <i>Hymenolepis nana</i>         | 1         | 0        | 1        | 0        | 0        |
| <i>Taeniasaginata</i>           | 0         | 2        | 0        | 0        | 0        |
| <i>Oxyuris</i>                  | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <i>Enterobius vermicularis</i>  | 3         | 0        | 0        | 0        | 1        |
| <i>Ascaris lumbricoides</i>     | 3         | 0        | 1        | 2        | 0        |
| <i>Strongyloidesstercoralis</i> | 2         | 0        | 0        | 0        | 2        |
| <i>Pucerons Vert</i>            | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <i>Acariens Parasite</i>        | 0         | 0        | 1        | 1        | 1        |
| <i>Tuta Absoluta</i>            | 0         | 1        | 0        | 0        | 0        |
| <i>Trichomonas sp</i>           | 0         | 2        | 0        | 1        | 3        |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>17</b> | <b>7</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>8</b> |

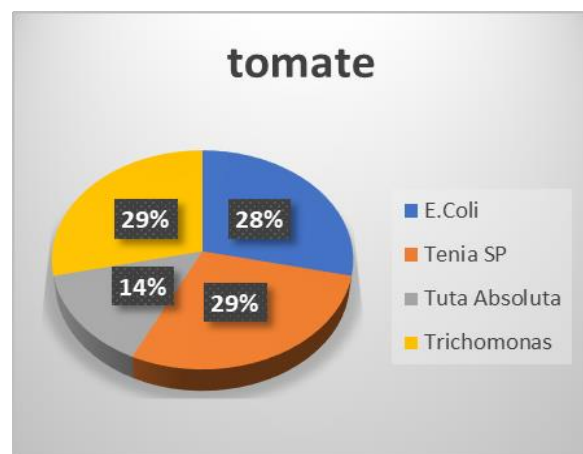
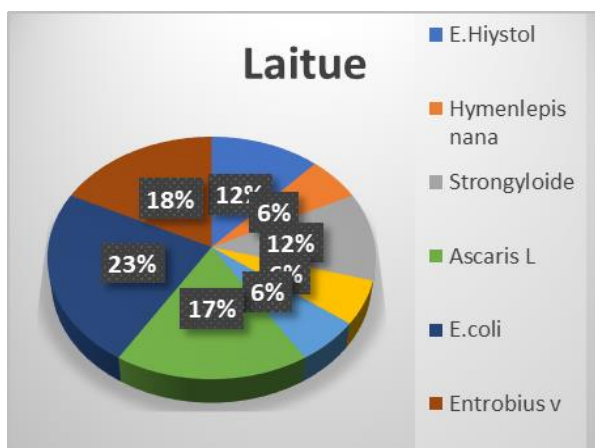
Des charges totales de l'ordre de 17,7,5 6 et 8 sont enregistrées respectivement dans

La Laitue, la tomate, le pomme de terre, le pomme, la Fraise. Ces valeurs montrent que la laitue la plus parasitée. Les fréquences en nombre de ces parasites varie d'un genre a un autre et d'un légume a un autre.

Dans la laitue L'entamoeba coli représente 23% de la charge totale enregistrée dans cette légume suivi par le genre (Enterobius vermicularis) (18%), Les genres (puceron vert, oxyuris, hymenlepis nana) représente la charge la plus faibles (6%) (tableau.08).

En revanche, dans la pomme de terre, la charge déclarée auparavant à été enregistrées par cinq genres de parasites, d'où le (Entamoeba coli) qui représente l'espèce la plus fréquente en nombre (4 sur 10 individus recensés).

La concentration de plus de 70% de cette charge chez un nombre réduit des deux populations peut être due, d'une part aux conditions du milieu au vit le parasite .et d'autre part par certaines conditions de l'hôte lui-même



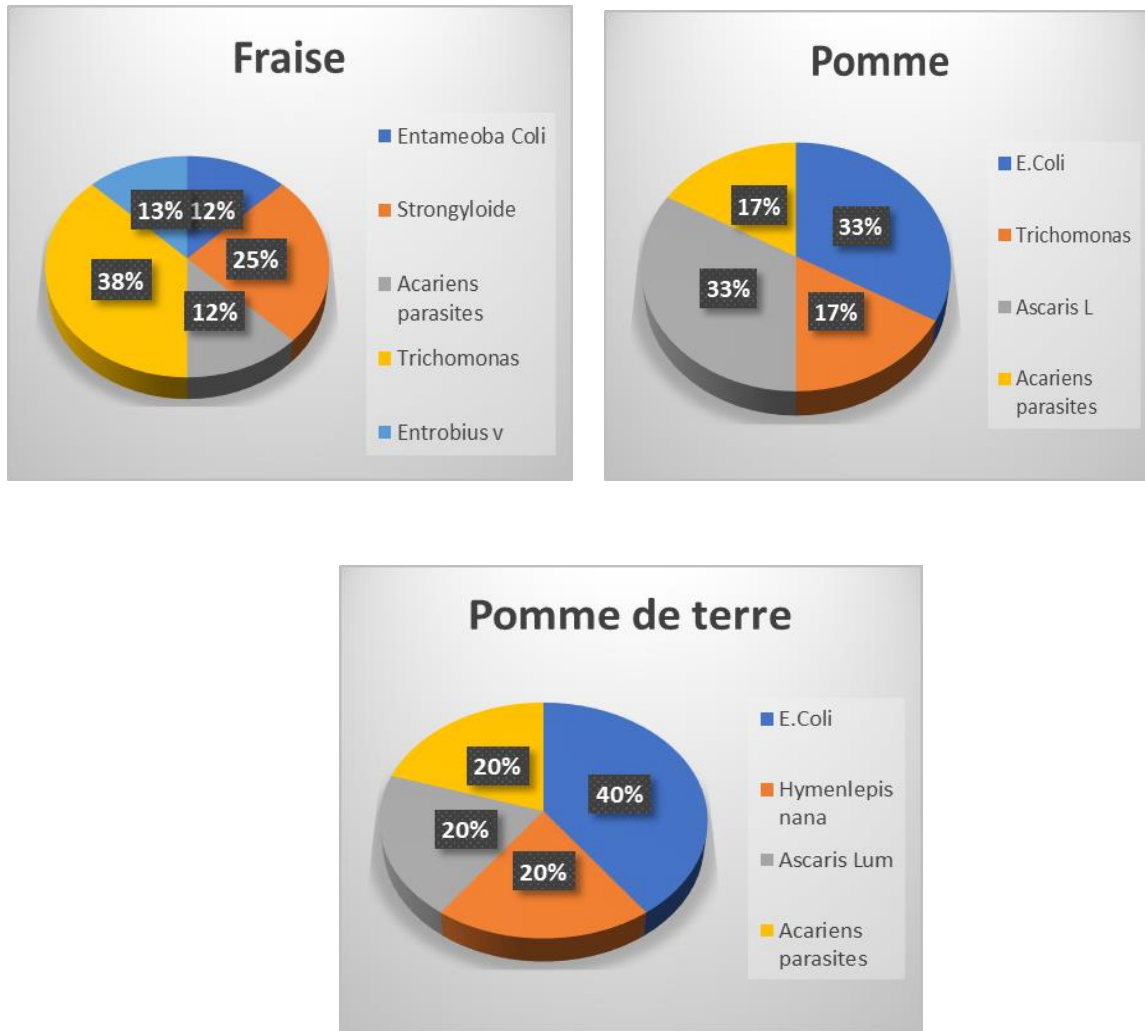


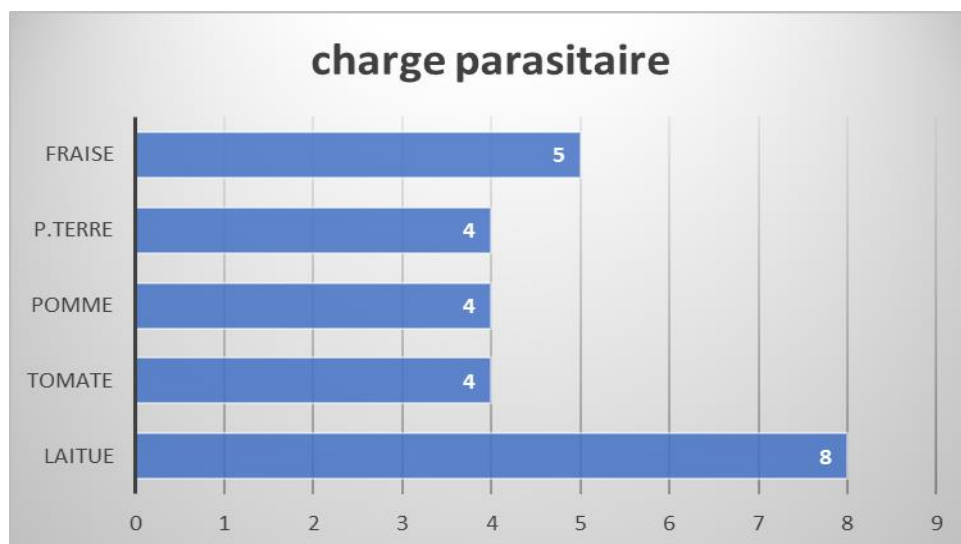
Figure 25 : La charge parasitaire dans les fruits et légumes.

### IV.3. Répartition des fréquences de la contamination du parasite dans les fruits et les légumes :

**Tableau 09** : Répartition des fréquences des contaminations poly parasitaires parmi les légumes vendus au niveau des marchés de Laghouat.

| Origine                 | Type de produit | Nombre examiné | Nombre positif | (%) | Nombre de spp parasites détectés |
|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|----------------------------------|
| Fruits<br>Et<br>Légumes | Laitue          | 10             | 9              | 90  | 8                                |
|                         | Tomate          | 10             | 5              | 50  | 4                                |
|                         | Pomme           | 10             | 4              | 40  | 4                                |
|                         | p.de Terre      | 10             | 4              | 40  | 4                                |
|                         | Fraise          | 10             | 4              | 40  | 5                                |
| total                   | 5               | 50             | 26             |     | 25                               |

Sur les espèces de parasites détectés, seul la laitue qui représente plus de 50 % de richesse en espèce de parasites et qui enregistrent 8 espèces de parasites.



**Figure 26.** La charge parasitaire des fruits et légumes vendus dans des marchés de Laghouat

#### IV.4. IV.4. L'indice d'occurrence (C%)

Le tableau suivant représente le teste d'occurrence pour les 12 espèces.

**Tableau 10 :** la fréquence d'apparition des parasites.

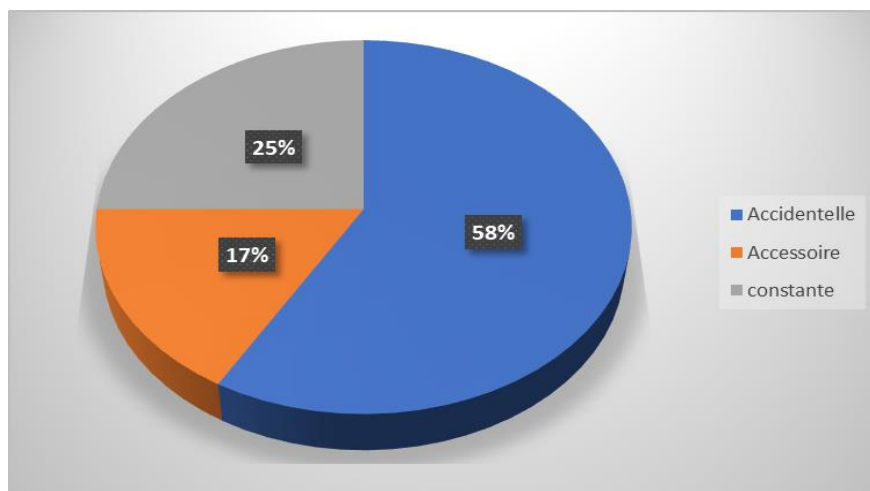
| Parasites                       | Laitue | Tomate | Pomme | P.Terre | Fraise | C%  | STAT |
|---------------------------------|--------|--------|-------|---------|--------|-----|------|
| <i>Entamoeba coli</i>           | +      | +      | +     | +       | +      | 100 | CON  |
| <i>Entamoeba histolytica</i>    | +      | -      | -     | -       | -      | 20  | ACC  |
| <i>Trichomonas sp</i>           | -      | +      | +     | -       | +      | 60  | CON  |
| <i>Hymenolepis nana</i>         | +      | -      | -     | +       | -      | 20  | ACC  |
| <i>Taeniasaginata</i>           | -      | +      | -     | -       | -      | 20  | ACC  |
| <i>Oxyuris</i>                  | +      | -      | -     | -       | -      | 20  | ACC  |
| <i>Enterobius vermicularis</i>  | +      | -      | -     | -       | +      | 20  | ACC  |
| <i>Ascaris lumbricoides</i>     | -      | -      | +     | +       | -      | 40  | ACC  |
| <i>Strongyloidesstercoralis</i> | +      | -      | -     | -       | +      | 40  | ACC  |
| <i>Pucerons Vert</i>            | +      | -      | -     | -       | -      | 20  | ACC  |
| <i>Acariens</i>                 | +      | -      | +     | +       | +      | 60  | CON  |
| <i>Tuta Absoluta</i>            | -      | +      | -     | -       | -      | 20  | ACC  |

Le test d'occurrence a été vérifié pour les 12 espèces par rapport aux cinq légumes et fruits prospectés. Les résultats obtenus font ressortir l'existence de trois statuts d'occurrence pour l'ensemble des espèces de parasites recensées.

(03) espèces parasites (*Entamoeba coli*, *Trichomonas sp*, Acariens parasites.) sur 12 ont des fréquences variant entre 80 et 100%, ce qui donne le statut d'une espèce constante, c'est-à-dire la dynamique de ces parasites reste stable et interchangeable.

Un deuxième groupe des espèces de parasites en nombre de 2 (*Strongyloides stercoralis*, *Ascaris lumbricoides*) dont la fréquence d'occurrence égale à 40%, ce qui donne le statut d'une espèce accessoire. Une espèce est dite accessoire lorsqu'elle se développe dans un type de légume particulier ou bien à des périodes assez limitées de l'année.

Et les autres espèces parasites restent dont la fréquence d'accidentelle égale à 20%.



**Figure 27** : statut globale des parasites inventoriés

#### IV.5 Indice de similitude de SORENSEN :

Le Tableau de l'indice de similitude de SORENSEN, reflète des résultats de comparaison et de ressemblance sur le taux de présence des parasites de même catégorie, sur deux différentes espèces de fruits et légumes. Les espèces de légumes et fruits représentées sur ce tableau, sont les

mêmes espèces qui sont utilisées dans notre recherche, ce qui nous a facilité de faire un rapprochement et un calcul de similitude.

|            | Laitue | Tomate | P.de terre | Pomme | Fraise |
|------------|--------|--------|------------|-------|--------|
| Fraise     | 30,33  | 44,44  | 44,44      | 66,66 | 100    |
| Pomme      | 16,66  | 50     | 75         | 100   |        |
| P.de terre | 50     | 25     | 100        |       |        |
| Tomate     | 16,66  | 100    |            |       |        |
| Laitue     | 100    |        |            |       |        |

**Tableau 11:** Indice de similitude de SORENSEN

La valeur maximale de l'indice de similitude entre la pomme et la pomme de terre est égale à 75%, cette similitude s'explique par le fait qu'elles offrent presque les mêmes conditions écologiques au peuplement des parasites présents.

Par ailleurs valeurs de similitude entre pomme et fraise (soit 66,66%). Les autres valeurs sont inférieurs à 50%.

#### IV.5. Variation des paramètres de diversité :

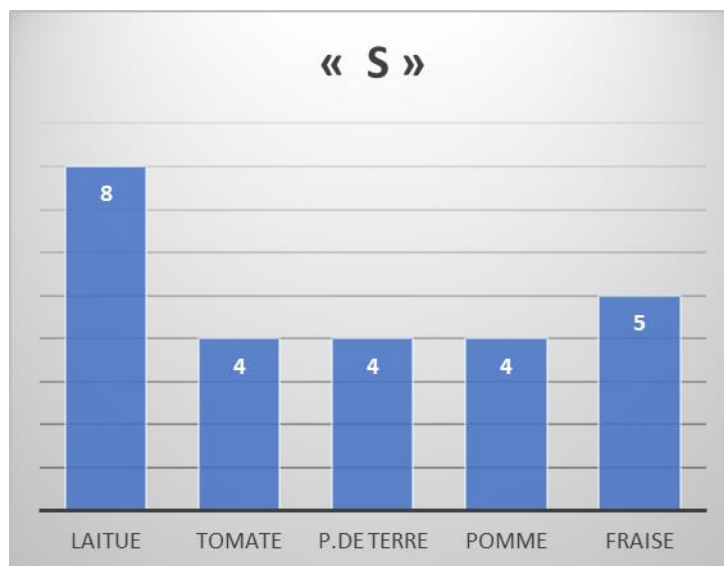
Afin d'évaluer la composition du peuplement des parasites dans les légumes et fruits, nous avons calculé la richesse spécifique totale ( $S$ ), l'indice de diversité de SHANNON et celui de l'équitabilité pour les 5 type d'échantillons d'étude (Tab 17. ).

**Tableau 17.** Les paramètres de diversité dans les légumes et fruits

|        | Laitue | Tomate | P.de terre | Pomme | Fraise |
|--------|--------|--------|------------|-------|--------|
| « S »  | 8      | 4      | 4          | 4     | 5      |
| « H' » | 2.84   | 1.84   | 1.93       | 1.94  | 2.17   |
| « E »  | 0.95   | 0.92   | 0.96       | 0.97  | 0.93   |

#### IV.5.1 Richesse générique totale (S) :

La richesse totale varie entre 8 à 4 parasites, la laitue enregistre le plus grande effectif en parasites (soit 8 genres), suivi par la fraise de avec 5 genres, ensuite la pomme , la pomme de terre et tomate par avec 4 genres. (Fig 28)



**Figure 28** : Variation mensuelle de la richesse spécifique totale (S) par station d'étude.

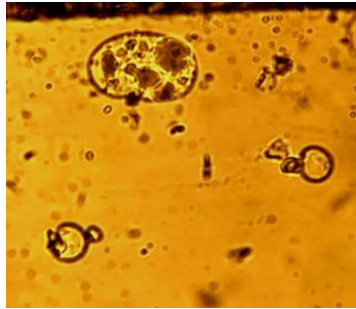
#### IV.5.2. Indice de diversité de Shannon H' :

L'indice de diversité de Shannon H' calculé est de 2.84 pour les parasites de la laitue et 1.84 au Tomate ; 1.93 au pomme de terre, 1.94 au pomme et 2.17 au fraise. ils sont supérieurs à 1.5 donc selon (MARGURRAN,1988) le peuplement des parasite sont diversifiés.

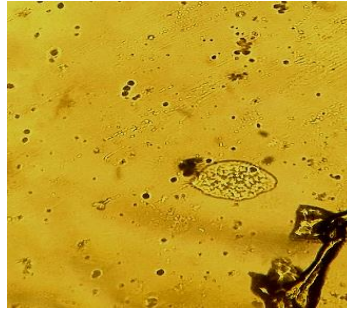
#### IV.5.3. Indice d'équitabilité E :

Les valeurs d'indice d'équitabilité (E) obtenues égale à 0.95 au la laitue et 0.92 pour tomate et 0.96 pour la pomme de terre, 0.97 pour la pomme et 0.93 pour la fraise ces résultats tendent vers 1 ( $E > 0,5$ ), donc selon (Barboul ,1981) cela signifie que la quasi-totalité des effectifs ont la même abondance.

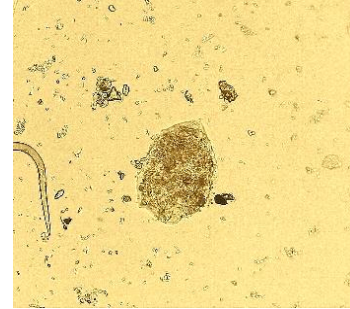
Photos des espèces inventoriés :



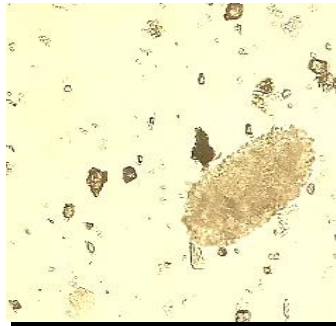
**Entamoeba histolytica**



**Trichomonas intestinalis**



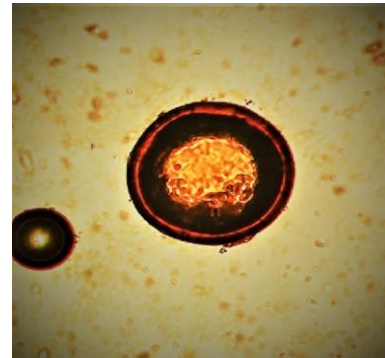
**Entamoeba coli**



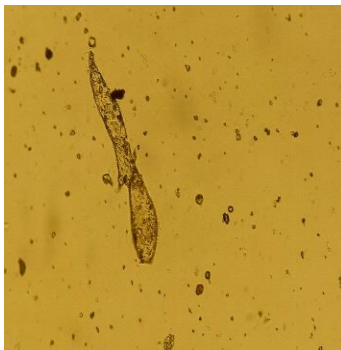
**Acariens**



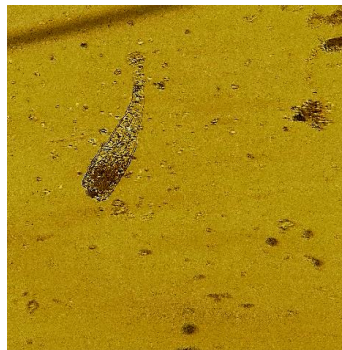
**Hymenolepis sp**



**Ascaris sp**



**Oxyuris**



**Scolex de ténia saginata**



**Larves Strongyloïdes**



**Puceron vert**



**Tuta Absoluta**



**Insecte**

## CONCLUSION

---

Dans le but d'élaboration d'un inventaire des espèces des parasites au niveau de quelques fruits et légumes commercialisés dans les marchés de la commune de Laghouat. Un suivi a été effectué durant la période entre le 23 février et le 29 mars, durant laquelle nous avons pu récolter 50 morceaux de fruits et légumes (laitue, tomate, pomme, pomme de terre et fraise). L'observation microscopique des caractères morpho-anatomiques a révélé la présence de 12 espèces de parasites qui appartient à trois groupes taxonomiques les helminthes, les protozoaires et les insectes.

Les fréquences d'occurrence calculées montrent que des parasites soit 25 %, présentent le statut d'une espèce constante et des espèces sont considérées comme accessoires soit 17% et 58% présentent le statut d'une espèce accidentelles, Les fréquences en nombre de parasites varie d'un genre à un autre et d'un fruit à un autre. La contamination des fruits et légumes par les parasites pathogènes pose un risque pour la santé des consommateurs s'ils sont consommés sans nettoyage et / ou cuisson appropriée.

La prévention de la contamination reste le moyen le plus efficace de réduire les infections parasitaires d'origine alimentaire.

- Contrôle rigoureux de la qualité des légumes commercialisés sur le marché.
- Amélioration des conditions de conservation et de transport des légumes.
- Encouragement de l'agriculture biologique. aussi Les consommateurs doivent être encouragés à acheter des légumes biologiques pour garantir leur qualité et leur innocuité.

En outre, d'autres recherches doivent être menées pour évaluer le niveau de contamination parasitaire des produits agricoles, de l'eau et du sol dans lesquels les fruits sont cultivés. Ces études devraient également être menées dans différentes régions du pays.

## References bibliographiques

### (A)

- Alexey Portnov ,Fransisk SHLEFER 2021 Ankylostomiase, Maladie infectieuse
- Anne-Christine Della Valle (2022), Oxyurose : causes, symptômes, traitements, prévention.
- ANOFEL (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie).2014. Parasitologie médicale : Généralités et définitions. Univ Médicale Virtuelle Francophone 4 p.
- Aubry P. &Gaüzère B.A., 2013.Giardiose et syndrome de malabsorption intestinale.Médecinetropicale des pays de l’Océane Indien.05p

### (B)

- Bastien., 2011. Parasitologie. Généralités sur le parasitisme et les parasites. 5-7 p.
- BENHASSINE Soumaya, Epidémiologie et potentiel zoonotique des protozoaires parasites, Giardia et Cryptosporidium, chez les animaux d’élevage dans la steppe algérienne : Cas de Laghouat et régions limitrophes. Thèse Pour l’obtention de diplôme de Doctorat de troisième cycle p4.
- Benzalim Meriam., 2010.Dépistage des parasites intestinauxchez les enfants consultantà l’hôpital de jour de pédiatrieau chu Med vi à Marrakech. Th. Doc. Fac deMédecine et de Pharmacie.Univ Cadi AyyadMaroc.
- Beuchat, L.R., 2002. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. Microbes and Infection 4, 413–423.

- Bourée P, Nozais JP. Ascaridiose In : Nozais JP, Datry A, Danis M. Traité de parasitologie médicale. Paris : Pradel, 1996 ; pp. 409-422. Mbaye PS, Wade B, Klotz F. Ascaris et ascaridiose. EMC – Maladies Infectieuses, 2003.
- Bourée P, Nozais JP. Ascaridiose In : parasitologie médicale. Paris : Pradel, 1996 ; pp. 409-422. Mbaye PS, Wade B, Klotz F. Ascaris et ascaridiose. EMC – Maladies Infectieuses, 2003.

Bourée. P, Lançon. A, Rosende. P, (2008). Parasitoses Intestinales Emergentes. Revue Francophone des Laboratoires ,(399) ,23-28.

- Bourée., 2011. Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale. 4ème Ed. Paris Médecine-science. Flammarion.

### (C)

- Caumes JL, Chevalier B, Klotz F (2002) Oxyures et oxyurose. Encycl Med Chir, maladies infectieuses, 8-515-A-20, 5p
- Chelsea Marie, William A. Petri, Jr Examen médical déc. 2021 Revue générale des infections à vers plats (Taenia).
- Curcio, mars 2013 TÉNIA (ZOOLOGIE), Taeniasaginata, l'encyclopédie officielle de la médecine naturelle.

### (D)

- DAJOZ R, (2006) Précis d'écologie. 8ème Ed. Dunod, pp. 631.
- Dr Jacqueline Rossant-Lumbroso, Dr Lyonel Rossant Amibiase (causes, symptômes, diagnostic et traitements, Anguillulose, 2018 .

### (E)

- Emilie BONNET, 2008. Entamoeba histolytica : épidémiologie, évolution dans la connaissance de la pathogénèse, du diagnostic, de la thérapeutique et de la prévention ; Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en pharmacie DIPLOME D'ETAT p36-37

### (F)

- FAO, WHO. (2014). Classement multicritères destiné à la gestion des risques liés aux parasites d'origine alimentaire
- FERG de l'OMS. (2015). Rapport du Groupe de travail de référence sur l'épidémiologie des maladies d'origine alimentaire.

### (G)

- GOLVAN Y J., (1974). Eléments de parasitologie médicale. 2<sup>e</sup> édition. Paris: Flammarion Médecine-Sciences. 599 p.
- GOLVAN Yves, (1978) « STRONGYLOÏDOSE ou ANGUILLULOSE », *Encyclopædia Universalis*.
- GOLVANYves, 2020 « TRICHOCÉPHALOSE », *Encyclopædia Universalis*;
- GUILLAUME V., (2007). Fiches pratiques (Autoévaluation et Manipulations), éditions De boeck et Laciers. PP.147-3.

### (H)

- HirotakaKatahira · Kazuya Nagasawa. Article intitulé Helminths from the giant mottled eel Anguilla marmorata Quoy&Gaimard in Japan, with a description of Acanthocephalus longiacanthus n. sp. (Acanthocephala: Echinorhynchidae), 2014.
- Hôpital pour enfants de Toronto. Intestinal parasites. Site internet : aboutkidshealth. Toronto (Canada) ; 2010 [consulté le 13 décembre 2022].

### (I)

- INVS (Institut de veille sanitaire), 2004, Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France, 179p.

**(K)**

- Karine thivierge ,2014 méthodes de laboratoire en parasitologie intestinale

**(L)**

- L'OMS,2020. Parasitologie médicale : Sécurité sanitaire des aliments, 63
- Lucy J. Robertson.Advances in Food and Nutrition Research Volume 86, 2018, Pages 71-113.

**(M)**

- MONTRESOR Antonio - Dr Lorenzo SAVIOLI -: Février 2005Ankylostomiase, Le portail des maladies rares et des médicaments orphelins.

**(N)**

- Nancy Guillén,2018 L'unité Biologie cellulaire du parasitisme.
- Ndiaye A., 2006. Contribution à l'étude des parasitoses intestinales à l'institut de pédiatrie sociale de pikine-guediawaye. Thèse de Doctorat.Université cheikh antadiop de Dakar.13p.
- NOZAIS JP. Amibiase In NOZAIS J.P., DATRY A., DANIS M. Traité de parasitologie médicale, Pradel, Paris, 1996 p 249.

**(O)**

- OMS ;11 janvier 2022 Taeniasis/Cysticercose.
- OMS, 8 janvier 2022 Schistosomiase

**(P)**

- Patrice Bourée, « Trichocéphale : trop souvent négligé », La Revue du Praticien - médecine générale, vol. 26, no 889, novembre 2012, p. 721-722.

**(R)**

- R.rTrikiYamani et M. Bachir Pacha. Cycle Biologique des parasites 10-2011, page3.107
- Rifai Safaa., 2017. Prévalence du portage parasitaire intestinal asymptomatique : mise en évidence chez les professionnels de l'alimentation de la région de Meknès.Th. Doc. Univ Cadi Ayyad. Fac de Medecine. Marrakech. 22 p.

**(S)**

- Sochat fanny 1989 EVALUATION D un nouveau liquide dense pour le diagnostic coproscopique
- SOCHAT Fanny,2015 Evaluation d'un nouveau liquide dense pour le diagnostic coproscopique des infestation des ruminants par les trematodesthese de doctorat - l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

**(T)**

- Thivierge Karine., 2014. Identification morphologique des parasites Intestinaux. Institut national de santépublique Québec Page 4.

**(V)**

- Van Cauteren, D. (2016). Estimation de la morbidité des infections d'origine alimentaire en France (Doctoral dissertation, Université Paris-Saclay (ComUE)).

**(X)**

- X. Nicolas, B. Chevalier, F. Klotz. Anguillule et anguillulose. EMC- Maladies infectieuses 2004 :1-12 [Article 8-514-A-60].

## (Z)

- Zongo Issaka, 2002. Parasitoses intestinales en milieu scolaire dans la ville de Bobodioulasso (burkinafaso): Aspects cliniques et épidémiologiques. 10 p.

## Les sites Web

- Site 01 [http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2010\\_Lille\\_Aliouat\\_Parasitologie/res/e\\_hist1.jpg](http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2010_Lille_Aliouat_Parasitologie/res/e_hist1.jpg)
- Site 02: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/amoebiose/site/html/1.html>.
- Site 03 : [Giardia+Entamoeba \(slideshare.net\)](#)
- Site 04 : [Host cell adhesion of Trichomonas vaginalis is down-modulated by Lactobacillus gasseri with the contribution of an aggregation-promoting factor-like protein | Semantic Scholar](#)
- Site 05 : [ascaridiose.jpg \(550×449\) \(sante-sur-le-net.com\)](#)
- Site 06 : [Helminths: the basic facts | Musculoskeletal Key](#)
- Site 07: [StrongyloidesCycleParasitaire\(french version\) - Anguillulose — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)
- Site 09: [Ankylostomose - Cycle parasitaire \(techno-science.net\)](#)
- Site 10: [Taeniasaginata : fiche \(memobio.fr\)](#)
- Site 11 : [Schistosomiase - Infections - Manuels MSD pour le grand public \(msdmanuals.com\)](#)
- Site 12 : [Laghouat carte géographique gratuite, carte géographique muette gratuite, carte vierge gratuite, fond de carte gratuit, formats graphiques courants contours, principales villes, routes, noms \(d-maps.com\)](#)

### **Résumé :**

Cette étude a été menée pour déterminer le niveau de contamination parasitaire dans quelques types de fruits et légumes commercialisés dans la commune de Laghouat.

Au cours de la période d'étude entre le 23 février et le 29 mars, nous avons prélevés 50 échantillons de légumes et fruits (la laitue, la tomate, la fraise, pomme et pomme de terre), qui sont soumis par la suite à un examen microscopique, où nous avons pu identifier 12 genres de parasites appartenant à quatre groupes taxinomiques plathelminthes (*Hymenolepis nana*, *Taeniasaginata*), némathelminthes (*Oxyuris*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*), protozoaire (*Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*) insectes (*Pucerons Vert*, *Acariens*, *Tuta Absoluta*, *Trichomonas sp.*).

L'analyse des données par l'application de quelques indices parasitaires et Écologiques fait ressortir que la laitue c'est le principaux réservoir des formes pathogènes.

**Mots clés :** fruits, légumes, parasites, marché, consommation, santé, Laghouat

### **Abstract :**

This study was conducted to determine the level of parasitic contamination in some types of fruits and vegetables marketed in the municipality of Laghouat.

During the study period between February 23 and March 29, we took 50 samples of vegetables and fruits (lettuce, tomato, strawberry, apple and potato), which are then submitted to a microscopic examination, where we were able to identify 12 genera of parasites belonging to four taxonomic groups flatworms (*Hymenolepis nana*, *Taeniasaginata*), nemathelminths (*Oxyuris*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*), protozoan (*Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*) insects (Green aphids, mites, *Tuta Absoluta*, *Trichomonas sp.*).

The analysis of the data by the application of some parasitic indices and Ecological highlights that lettuce is the main reservoir of pathogenic forms.

**Keywords:** fruits, vegetables, parasites, market, consumption, health, Laghouat

## المخلص:

أجريت هذه الدراسة لتحديد مستوى التلوث الطفيلي على مستوى بعض أنواع الفواكه والخضروات التي يتم تسويقها في اسواق بلدية الأغواط

خلال فترة الدراسة بين 23 فبراير و 29 مارس ، أخذنا 50 عينة من الخضار والفواكه (خس ، طماطم ، فراولة ، تفاح وبطاطس) ، والتي تم إخضاعها للفحص المجهرى (حيث تمكنا من تحديد 12 جنساً من الطفيليات التي تنتمي إلى أربع مجموعات ، nemathelminths (Oxyuris ، Taeniasaginata ، Hymenolepis nana) مصنفة من الديدان المفلطحة ، البروتوزوان (Entamoeba coli ، Strongyloidesstercoralis ، Ascaris lumbricoides ، Enterobius vermicularis) ، الحشرات (Green aphuta) ، الحشرات (Entamoeba histolytica) coli ، تحليل البيانات بتطبيق بعض المؤشرات الطفيلية ويسلط الضوء البيئي على أن الخس هو المستودع الرئيسي للأشكال المسببة للأمراض

الكلمات المفتاحية: فواكه ، خضروات ، طفيليات ، سوق ، استهلاك ، صحة ، الأغواط