



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2017

Thèse N° 159/17

PREVALENCE DU PORTAGE PARASITAIRE INTESTINAL ASYMPTOMATIQUE : MISE EN EVIDENCE CHEZ LES PROFESSIONNELS DE L'ALIMENTATION DE LA REGION DE MEKNES

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07/07/2017

PAR

Mme. SAFAA RIFAI

Née le 24 Septembre 1991 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Portage – Parasites – Intestinal – Asymptomatique – Professionnels de l'alimentation

JURY

M. HACHIMI Moulay Ahmed..... Professeur en Anesthésie Réanimation	PRESIDENT
M. ER-RAMI Mohammed..... Professeur en Parasitologie et Mycologie	RAPPORTEUR
M. MOUDDEN Mohammed Karim..... Professeur en Médecine Interne	} JUGES
M. EL KARTOUTI Abdeslam..... Professeur en Pharmacie Clinique	
M. SBITI Mohamed..... Professeur assistant en Microbiologie - Virologie	MEMBRE ASSOCIE

Plan

I .	Introduction.....	6
II .	Patients et méthodes.....	8
II.1.	Type, lieu et période de l'étude.....	8
II.2.	Critères d'inclusion.....	8
II.3.	Critères de non inclusion.....	8
II.4.	Recueil des données.....	8
II.5.	Examen parasitologique des selles.....	8
III .	Résultats.....	11
III.1.	Ages, sexes.....	11
III.2.	Répartition des parasites retrouvés.....	11
IV .	Discussion.....	22
IV.1.	Données générales sur les parasites intestinaux.....	22
IV.2.	Portage parasitaire intestinal chez les populations d'une manière générale.....	56
IV.3.	Portage parasitaire intestinal chez les professionnels de l'alimentation.....	64
IV.4.	Transmission.....	76
IV.5.	Aspects cliniques.....	77
IV.6.	Mise en évidence du portage parasitaire intestinal : examen parasitologique des selles.....	79
IV.7.	Lutte contre le portage parasitaire intestinal, mesures préventives.....	91
V .	Conclusion :.....	93
VI .	Résumé.....	95
VII .	Références.....	102

ABREVIATIONS

<i>B. hominis</i>	<i>Blastocystis hominis</i>
<i>D. fragilis</i>	<i>Dientamœba fragilis</i>
<i>E. coli</i>	<i>Entamœba coli</i>
<i>E. hartmani</i>	<i>Entamœba hartmani</i>
<i>E. histolytica/E. dispar</i>	<i>Entamœba histolytica / Entamœba dispar</i>
<i>E. nana</i>	<i>Endolimax nana</i>
<i>E. vermicularis</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>
EPS	<i>Examen Parasitologique De Selles</i>
<i>G. intestinalis</i>	<i>Giardia intestinalis</i>
HD	<i>Hôte Direct</i>
HI	<i>Hôte Intermédiaire</i>
HMMI	<i>Hôpital Militaire Moulay Ismail</i>
IPC	<i>Index Parasitaire Corrigé</i>
IPP	<i>Index de Polyparasitisme</i>
IPS	<i>Index Parasitaire Simple</i>
IPSp	<i>Index Parasitaire Spécifique</i>
MIF	<i>Merthiolate-Iode-Formol</i>
<i>P. butschlii</i>	<i>Pseudolimax butschlii</i>
<i>T. hominis</i>	<i>Trichomonas hominis</i>
<i>T. trichiura</i>	<i>Trichuris trichiura</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Prévalence des parasites	11
Figure 2 : Répartition des groupes de protozoaires	16
Figure 3 : Répartition des amibes	16
Figure 4 : Répartition des flagellés	17
Figure 5 : Index Parasitaire Simple.....	18
Figure 6 : Index Parasitaire Corrigé.....	18
Figure 7 : Image microscopique d'un kyste immature d' <i>Entamoeba histolytica</i>	30
Figure 8 : Cycle évolutif d' <i>Entamoeba histolytica</i> et de <i>Giardia intestinalis</i>	35
Figure 9: Image microscopique de <i>Dientamoeba fragilis</i>	35
Figure 10 : Image microscopique de <i>Chilomastix mesnili</i>	36
Figure 11 : Image microscopique <i>Blastocystis hominis</i>	41
Figure 12 : Echantillon de selles montrant deux anneaux blanchâtres de <i>Tænia saginata</i>	42
Figure 13 : Image microscopique d'un embryophore de <i>Tænia saginata</i>	43
Figure 14 : Image microscopique d'un œuf d' <i>Hymenolepis nana</i>	44
Figure 15 : Cycle évolutif de <i>Tænia saginata</i>	55
Figure 16 : Cycle évolutif des schistosomes	55
Figure 17 : Technique de <i>Bailenger</i>	85
Figure 18 : Technique de <i>Baerman</i>	86
Figure 19 : Technique de <i>Bailenger</i>	86
Figure 20 : Elimination du surnageant et récupération du culot pour la recherche de parasite	87
Figure 21 : Culot récupéré après concentration au MIF	88
Figure 22 : Technique de <i>Willis</i>	89
Figure 23 : Technique de <i>Willis</i>	90

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Répartition des espèces parasitaires</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2 : Fréquence du polyparasitisme : associations parasitaires.....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 3 : Prévalence des parasites.....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 4 : Prévalence des protozoaires</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 : Index Parasitaire Spécifique.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 6 : Biologie et morphologie des amibes</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 7 : Biologie et morphologie des flagellés.....</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 8 : Biologie et morphologie de Balantidium coli.....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 9 : Biologie et morphologie des sporozoaires.....</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 10 : Biologie et morphologie de Blastocystis hominis</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 11 : Biologie et morphologie des nématodes.....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 12 : Biologie et morphologie des cestodes.....</i>	<i>49</i>
<i>Tableau 13 : Biologie et morphologie des trématodes = douves</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 14 : Biologie et morphologie des schistosomes.....</i>	<i>53</i>

INTRODUCTION

I . INTRODUCTION

Plusieurs espèces parasites peuvent coloniser le tube digestif de l'homme. Selon l'OMS, 3,5 milliards de personnes à travers le monde ont un portage parasite intestinal, dont plusieurs cas sont asymptomatiques. Cependant, ils peuvent constituer une source d'infection pour d'autres personnes plus vulnérables. Les principaux parasites intestinaux de l'homme sont subdivisés en deux groupes : les protozoaires et les helminthes.

La fréquence de ces infections et le profil des espèces causales varient en fonction de plusieurs facteurs : niveau d'hygiène, facteurs socio-économiques, habitudes alimentaires et facteurs géo-climatiques. Leur mode de transmission oro-fécal, impose certaines mesures préventives relatives à l'alimentation, à ce titre, l'étude du portage parasite intestinal chez les professionnels de l'alimentation revête une importance majeure, car cette catégorie professionnelle peut contaminer les aliments et les boissons et pourrait constituer une source d'infection via la chaîne alimentaire.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

- ü Déterminer le profil du portage parasite intestinal chez les professionnels de l'alimentation de la ville de Meknès et ses régions voisines.
- ü Evaluer le niveau d'hygiène de cette catégorie socioprofessionnelle.
- ü Evaluer le risque de transmission vers le consommateur.
- ü Proposer des recommandations.

PATIENTS ET METHODES

II . PATIENTS ET METHODES

II.1. Type, lieu et période de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée au laboratoire de parasitologie à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès s'étalant sur une période 48 mois, entre janvier 2011 et décembre 2014.

II.2. Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les examens parasitologiques des selles (EPS) concernant les professionnels de l'alimentation issus de différentes unités militaires dans le cadre d'un dépistage systématique périodique.

II.3. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus les examens parasitologiques des selles des cuisiniers demandés à des fins diagnostiques.

II.4. Recueil des données

La collecte des renseignements a été faite à partir des registres du service de parasitologie mycologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail où les résultats des prélèvements des examens parasitologiques des selles ont été enregistrés ainsi que les données sociodémographiques des cas : identités, âges et sexes.

II.5. Examen parasitologique des selles

Cet examen a comporté :

Un examen macroscopique à l'œil nu précisant :

- ü La consistance : dure, pâteuse, molle, semi-liquide ou liquide.
- ü La couleur : jaune, verdâtre ou brunâtre.
- ü La présence de sang, de glaire ou de mucus.
- ü La présence éventuelle d'éléments parasitaires (vers adultes, proglottis) décelables à l'œil nu.

Un examen microscopique à l'état frais entre lame et lamelle recherchant des kystes, des formes végétatives et leurs modes de mobilités puis un examen après coloration au Lugol pour mieux voir la chromatine des noyaux. Cet examen a été réalisé à l'aide de microscope au grossissement X100 puis X400.

Le test à la cellophane adhésive (scotch test anal) à la recherche des œufs d'*Enterobius vermicularis* et les recherches spécifiques des cryptosporidies et microsporidies n'ont pas été faits. Les techniques d'enrichissement n'ont pas été faites pour tous les cas, d'ailleurs d'après notre expérience, elles peuvent faire disparaître (par destruction) *B. hominis* et *D. fragilis*.

RESULTATS

III . RESULTATS

III.1. Ages, sexes

L'âge moyen des cas était de 33 ans (24 à 49 ans), le sex-ratio H/F était de 26,13.

III.2. Répartition des parasites retrouvés

- Parmi les 3039 EPS retenus, 460 (15%) étaient positifs.
- Le polyparasitisme a été observé dans 8,9% (n=41). Nous avons colligé donc 504 parasites.

Les parasites les plus fréquents étaient des protozoaires :

- Le *Blastocystis hominis* représentait 25,79% (n=130) suivi de *Dientamoeba fragilis* 20,44% (n=103).
- *Entamoeba coli* a été trouvée chez 19,25% des cas (n=97),

Entamoeba histolytica/dispar a été trouvée chez 4,17% (n=21) et *Giardia intestinalis* chez 3,97% (n=20).

- Les autres amibes étaient réparties comme suit : *Endolimax nana* 16,47%, *Pseudolimax butschlii* 4,37%, et *Entamoeba hartmanni* 1%, et les autres flagellés: *Chilomastix mesnili* 3,77% et *Trichomonas hominis* 0,4%.
- Les œufs des helminthes ont été rarement mis en évidence ; ceux de *Tænia saginata* ont été objectivés chez un seul cas (0,2%), et ceux d'*Hymenolepis nana* chez un autre cas (0,2%).

a. *Prévalence des parasites*

Figure 1 : Prévalence des parasites

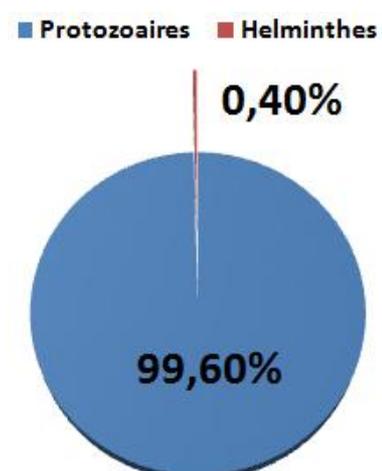


Tableau 1 : Répartition des espèces parasitaires

(Tableau récapitulatif des résultats)

Parasites	Polyparasitisme	Monoparasitisme	Total
<i>Blastocystis hominis</i>	13	117	130
<i>Entamœba coli</i>	13	84	97
<i>Endolimax nana</i>	17	66	83
<i>Pseudolimax butschlii</i>	5	17	22
<i>Entamœba histolytica/dispar</i>	8	13	21
<i>Entamœba hartmanni</i>	1	4	5
<i>Dientamœba fragilis</i>	18	85	103
<i>Giardia intestinalis</i>	5	15	20
<i>Chilomastix mesnili</i>	4	15	19
<i>Trichomonas hominis</i>	0	2	2
<i>Taenia saginata</i>	0	1	1
<i>Hymenolepis nana</i>	1	0	1
Total	85	419	504

Tableau 2 : Fréquence du polyparasitisme : associations parasitaires

Associations parasitaires		Nombre de cas	(%)
Double	<i>Blastocystis hominis</i> + <i>Dientamœba fragilis</i>	9	21,95
	<i>Endolimax nana</i> + <i>Pseudolimax butschlii</i>	4	9,76
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Dientamœba fragilis</i>	4	9,76
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Endolimax nana</i>	4	9,76
	<i>Blastocystis hominis</i> + <i>Endolimax nana</i>	3	7,32
	<i>Endolimax nana</i> + <i>Entamœba histolytica/dispar</i>	3	7,32
	<i>Dientamœba fragilis</i> + <i>Giardia intestinalis</i>	2	4,88
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Giardia intestinalis</i>	2	4,88
	<i>Blastocystis hominis</i> + <i>Entamœba hartmanni</i>	1	2,44
	<i>Dientamœba fragilis</i> + <i>Chilomastix mesnili</i>	1	2,44
	<i>Endolimax nana</i> + <i>Giardia intestinalis</i>	1	2,44
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Chilomastix mesnili</i>	1	2,44
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Pseudolimax butschlii</i>	1	2,44
	<i>Entamœba histolytica/dispar</i> + <i>Chilomastix mesnili</i>	1	2,44
	<i>Entamœba histolytica/dispar</i> + <i>Hymenolepis nana</i>	1	2,44
Triple	<i>Endolimax nana</i> + <i>Entamœba histolytica/dispar</i> + <i>Dientamœba fragilis</i>	1	2,44
	<i>Entamœba coli</i> + <i>Endolimax nana</i> + <i>Entamœba histolytica/dispar</i>	1	2,44
	<i>Entamœba histolytica/dispar</i> + <i>Dientamœba fragilis</i> + <i>Chilomastix mesnili</i>	1	2,44
Total		41	100

Tableau 3 : Prévalence des parasites

Famille	Parasites	Nombre de cas	Prévalence (%)
	<i>Blastocystis hominis</i>	130	25,79
Amibes	<i>Entamoeba coli</i>	97	19,25
	<i>Endolimax nana</i>	83	16,47
	<i>Pseudolimax butschlii</i>	22	4,37
	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	21	4,17
	<i>Entamoeba hartmanni</i>	5	1,00
Flagellés	<i>Dientamoeba fragilis</i>	103	20,44
	<i>Giardia intestinalis</i>	20	3,97
	<i>Chilomastix mesnili</i>	19	3,77
	<i>Trichomonas hominis</i>	2	0,40
Helminthes	<i>Taenia saginata</i>	1	0,2
	<i>Hymenolepis nana</i>	1	0,2
	Total	504	100

b. Prévalence des protozoaires

Tableau 4 : Prévalence des protozoaires

Famille	Parasites	Nombre de cas	Prévalence (%)
	<i>Blastocystis hominis</i>	130	25,90
Amibes	<i>Entamoeba coli</i>	97	19,32
	<i>Endolimax nana</i>	83	16,53
	<i>Pseudolimax butschlii</i>	22	4,38
	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	21	4,18
	<i>Entamoeba hartmanni</i>	5	1,00
Flagellés	<i>Dientamoeba fragilis</i>	103	20,52
	<i>Giardia intestinalis</i>	20	3,98
	<i>Chilomastix mesnili</i>	19	3,78
	<i>Trichomonas hominis</i>	2	0,40
	Total	502	100

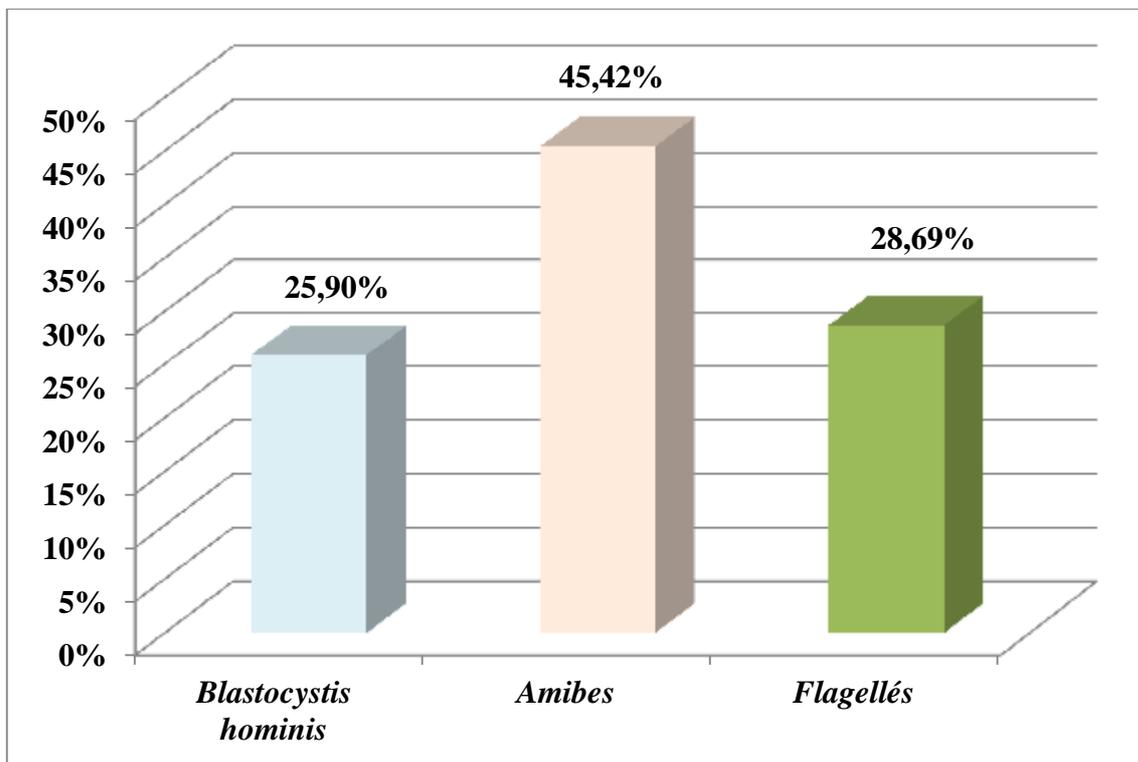


Figure 2 : Répartition des groupes de protozoaires

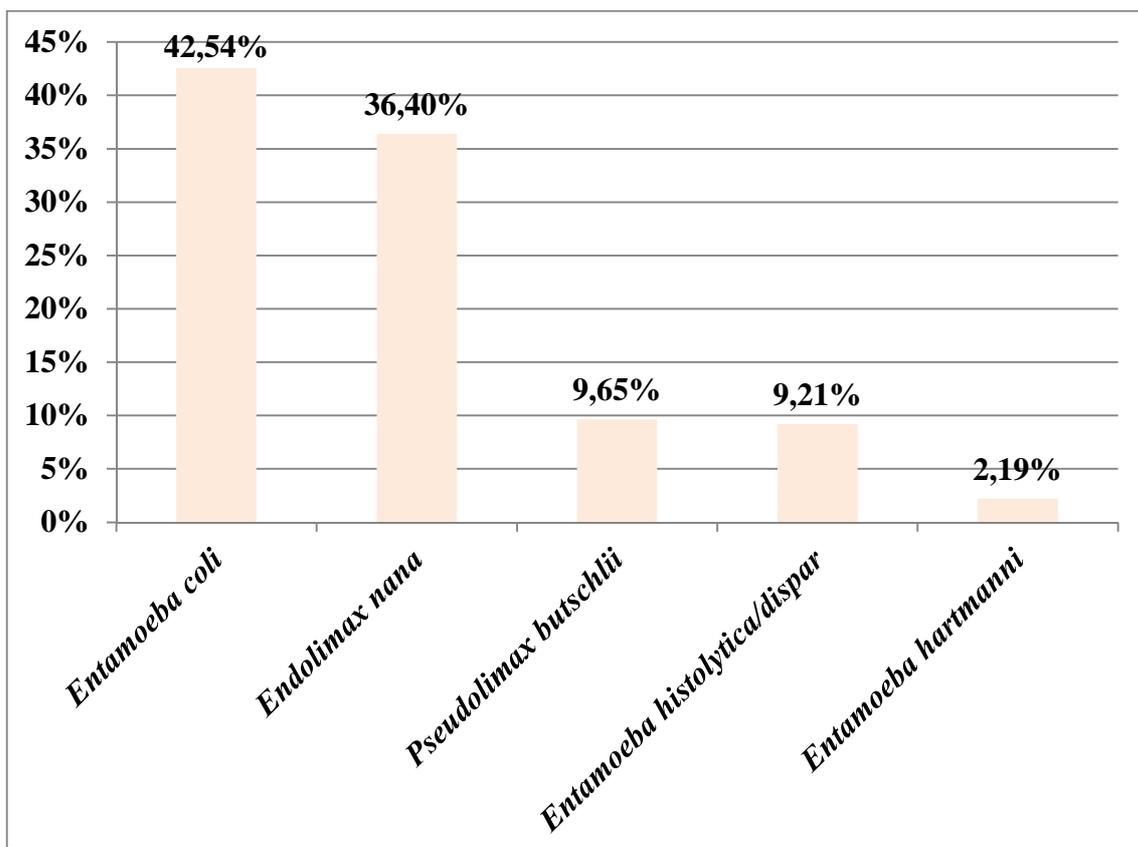


Figure 3 : Répartition des amibes

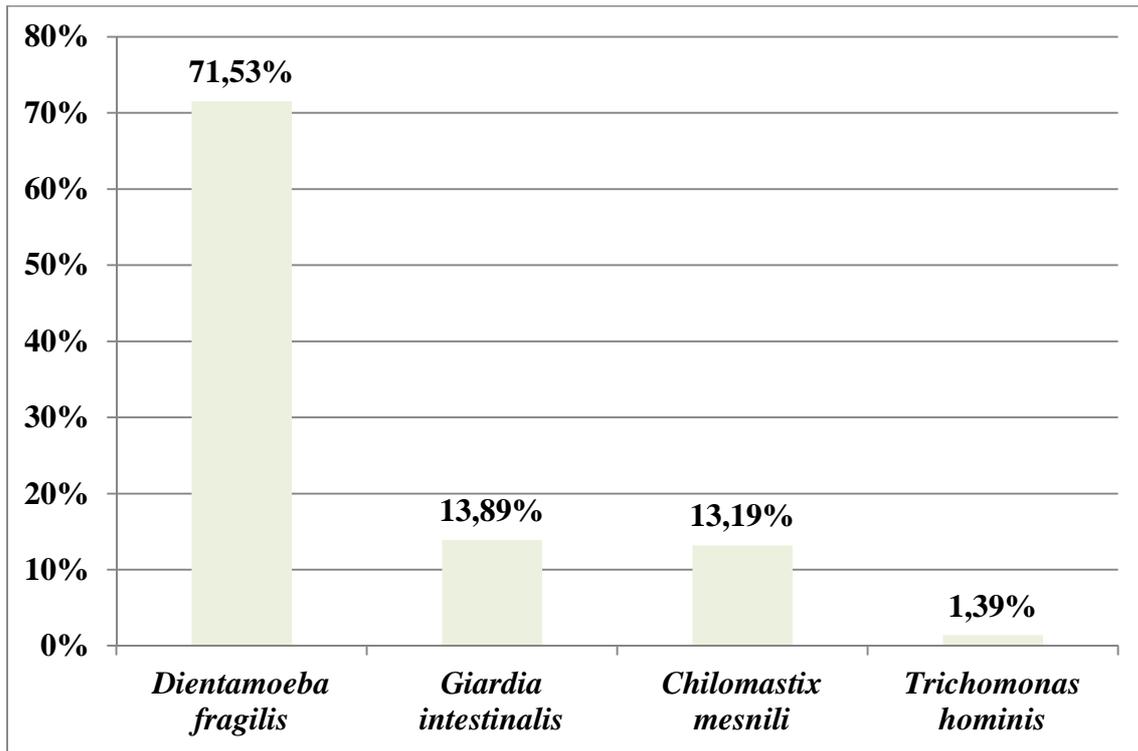


Figure 4 : Répartition des flagellés

c. Index Parasitaire Simple (IPS)

Définition :

Cet index (IPS) représente le pourcentage d'examens positifs par rapport au nombre global des examens effectués.

$$IPS = \frac{\text{Nombres d'EPS positifs}}{\text{Nombre total des sujets examinés}} \times 100 = \frac{460}{3039} \times 100 = 15,14\%$$

L'index parasitaire simple est le pourcentage des sujets parasités par rapport au nombre total des sujets examinés. Nous avons trouvé 460 patients parasités (419 mono parasités et 41 polyparasités) dans la population d'étude, ce qui correspond à un taux global d'infestation de 15,14%.

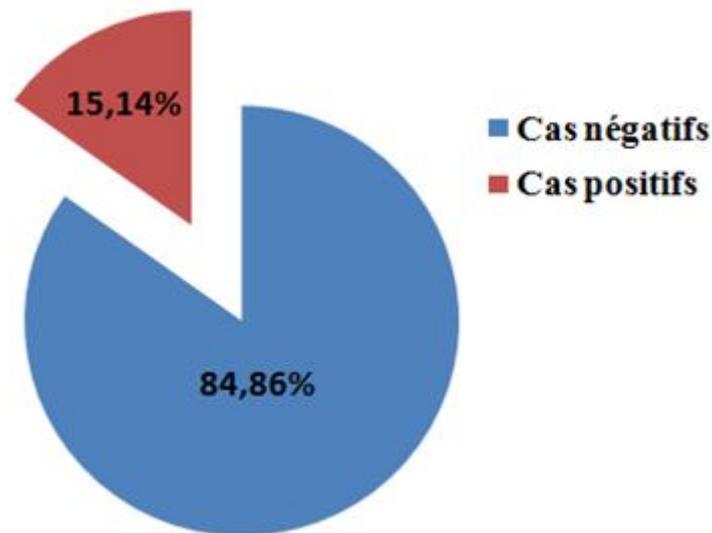


Figure 5 : Index Parasitaire Simple

d. Index Parasitaire Corrigé (IPC)

L'index parasitaire corrigé (IPC) est le pourcentage du total des parasites trouvés par rapport au total des patients examinés. Chez les 3039 patients examinés nous avons relevé 504 parasites (419 + 85) soit un IPC de 16,58%.

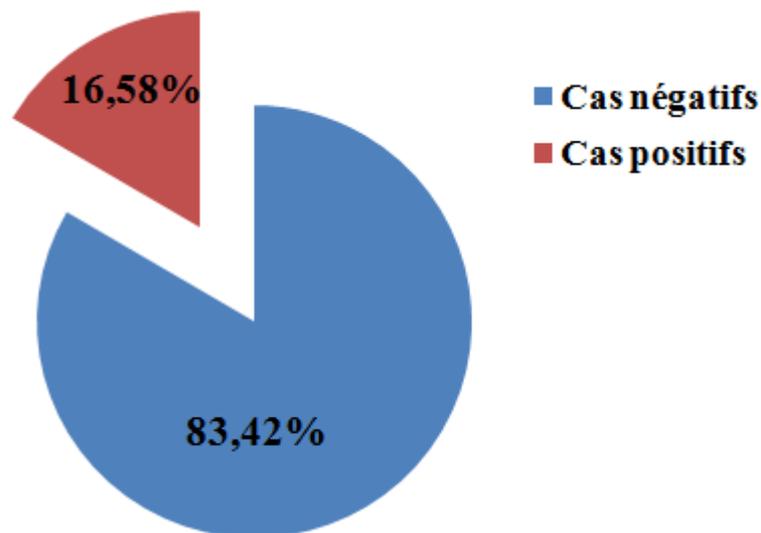


Figure 6 : Index Parasitaire Corrigé

L'IPC est légèrement supérieur à l'IPS, la différence de ces deux paramètres représente le taux de patients polyparasités.

e. Indice du polyparasitisme

L'indice de polyparasitisme(IPP) est le pourcentage de sujets polyparasités par rapport au nombre total des examens effectués.

La différence entre l'IPC qui représente le taux de parasites et l'IPS qui représente le taux des examens positifs, nous renseigne sur le degré de polyparasitisme :

$$(IPP = IPC - IPS)$$

L'IPP est donc de l'ordre de 1,44%.

Dans notre série, 41 cas étaient polyparasités : 38 cas présentaient un biparasitisme et association chez trois cas de trois parasites.

f. Index Parasitaire Spécifique (IPSp)

C'est le pourcentage des sujets hébergeant un parasite ou un groupe de parasites par rapport au nombre total des sujets examinés (IPSp).

Tableau 5 : Index Parasitaire Spécifique

Parasites		Nombre de cas	IPSp(%)	
Protozoaires	<i>Blastocystis hominis</i>	130	4,28	
	Amibes	<i>Entamœba coli</i>	97	3,19
		<i>Endolimax nana</i>	83	2,73
		<i>Pseudolimax butschlii</i>	22	0,72
		<i>Entamœba histolytica/dispar</i>	21	0,69
		<i>Entamœba hartmanni</i>	5	0,16
	Flagellés	<i>Dientamœba fragilis</i>	103	3,39
		<i>Giardia intestinalis</i>	20	0,66
		<i>Chilomastix mesnili</i>	19	0,63
		<i>Trichomonas hominis</i>	2	0,07
Helminthes	<i>Tænia saginata</i>	1	0,03	
	<i>Hymenolepis nana</i>	1	0,03	
Total		504	16,58	

DISCUSSION

IV . DISCUSSION

IV.1. Données générales sur les parasites intestinaux (1) (2) (3)

a. *Classification* :

On distingue deux groupes de parasites intestinaux : les protozoaires et les helminthes

i. Les protozoaires parasites intestinaux :

Ce sont des êtres unicellulaires eucaryotes dépourvus de chlorophylle. Ils se multiplient par mitose ou par reproduction sexuée. Certains parmi eux sont doués de mouvement pendant une partie plus ou moins grande de leur existence. En fonction de l'appareil locomoteur on distingue quatre classes :

ü Les rhizopodes

ü Les flagellés

ü Les sprozoaires

ü Les ciliés

La classe des rhizopodes :

Il s'agit d'amibes qui se déplacent à l'aide de prolongements cytoplasmiques appelés pseudopodes. Cette classe comprend trois genres : *Entamoeba*, *Endolimax* et *Pseudolimax*.

Quatre espèces du genre *Entamoeba* peuvent être retrouvées au niveau du tube digestif de l'homme :

Ø *Entamoeba histolytica*

Ø *Entamoeba coli*

Ø *Entamoeba hartmanni*

Ø *Entamoeba polecki*

Une seule espèce du genre *Endolimax* colonise le tube digestif de l'homme :

Ø *Endolimax nana*

De même la seule espèce du genre *Pseudolimax* peut être retrouvée au niveau du tube digestif de l'homme (retrouvée également dans l'appareil digestif des suidés) :

Ø *Pseudolimax butschlii*

Classe des flagellés :

Ce sont tous des poly flagellés : ils se déplacent à l'aide de 2 ou plusieurs flagelles (jusqu'à 8) :

Ø *Giardia intestinalis*

Ø *Chilomastix mesnili*

Ø *Trichomonas hominis*

Ø *Embadomonas intestinalis*

Ø *Enteromonas hominis*

Ø *Dientamoeba fragilis*

Classe des ciliés :

Ils se déplacent à l'aide de cils vibratiles. La plupart des ciliés mènent une vie libre dans la nature. Seul *Balantidium coli* peut parasiter le tube digestif de l'homme.

Classe des sprozoaires :

Dépourvus d'appareil locomoteur différencié, mènent obligatoirement une vie intracellulaire. Quatre genres peuvent parasiter le tube digestif de l'homme et des animaux. A l'exception du genre *Sarcocystis*, ils sont tous opportunistes au cours du SIDA.

Ø *Cryptosporidium sp*

Ø *Cyclospora cayetanensis*

Ø *Isospora belli*

Ø *Sarcocystis hominis*

Les Blastocystinés :

Microorganismes dépourvus d'appareil locomoteur, et de taille très variable (4 à 25 µm). Ils présentent une grosse vacuole qui repousse en périphérie le cytoplasme sous forme d'un liseré polynucléé. Ils ont une forme amiboïde prenant parfois un aspect multivacuolé ou granuleux. L'espèce retrouvée au niveau du tube digestif de l'homme est *Blastocystis hominis*.

ii. Les helminthes intestinaux

Ce sont des métazoaires, possédant un corps en général allongé avec une section qui peut être ronde ou aplatie. On distingue :

- ✓ les némathelminthes ou vers ronds parmi eux il y a les nématodes,
- ✓ les plathelminthes ou vers plats subdivisés en cestodes et en trématodes.

ü Némathelminthes

Les nématodes

Ce sont pour la plupart des vers ovipares à sexes séparés. Les nématodes intestinaux spécifiques de l'homme sont :

- Ø *Ancylostoma duodenale* (ankylostome)
- Ø *Necator americanus* (ankylostome)
- Ø *Ascaris lumbricoides* (ascaris)
- Ø *Enterobius vermicularis* (oxyure)
- Ø *Strongyloides stercoralis* (anguillule)
- Ø *Trichuris trichiura* (trichocéphale)
- Ø *Trichinella spiralis* (trichine qui est le seul vivipare)

ü Plathelminthes

Les cestodes

Ce sont des vers généralement hermaphrodites, dépourvus de tube digestif et ayant un corps segmenté. Ce sont :

Ø *Tænia saginata*

Ø *Tænia solium*

Ø *Hymenolepis nana*

Ø *Hymenolepis diminuta*

Ø *Diphyllobothrium latum*

Ø *Dipylidium caninum*

Les trématodes

Ils sont pourvus d'un tube digestif incomplet et d'un corps non segmenté.

On distingue les douves (hermaphrodites) et les schistosomes (à sexes séparés).

Les douves :

Ø *Fasciola hepatica*

Ø *Dicrocoelium dendriticum*

Ø *Fasciolopsis buski*

Ø *Clonorchis sinensis*

Ø *Opisthorchis felineus*

Ø *Heterophyes heterophyes*

Certaines sont de localisation hépatique, mais leurs œufs sont éliminés dans l'intestin.

Les schistosomes ou bilharzies :

Les espèces responsables de bilharziose intestinale sont :

Ø *Schistosoma mansoni*

Ø *Schistosoma intercalatum*

Ø *Schistosoma mekongi*

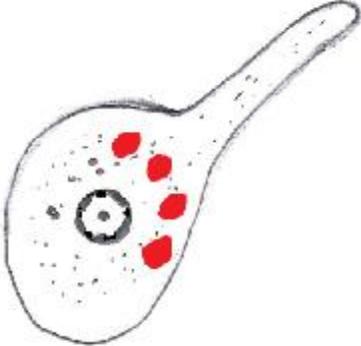
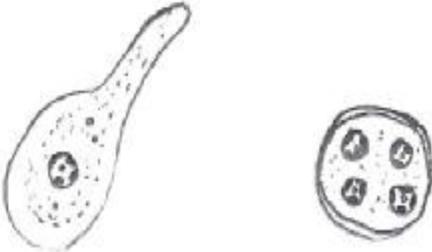
Ø *Schistosoma japonicum*

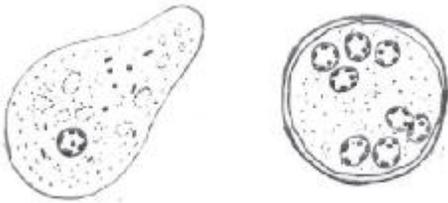
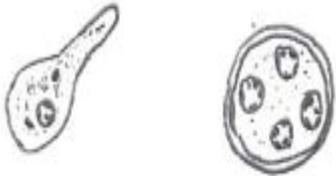
b. - *Aspects morphologiques et biologiques*

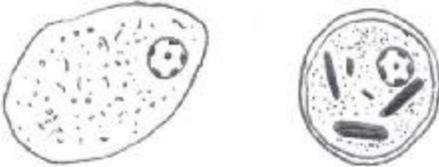
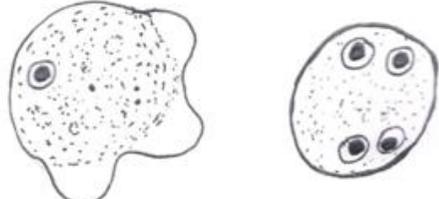
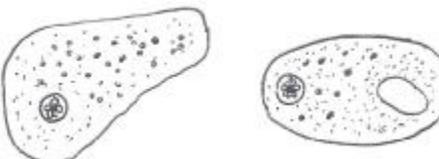
i. Les protozoaires :

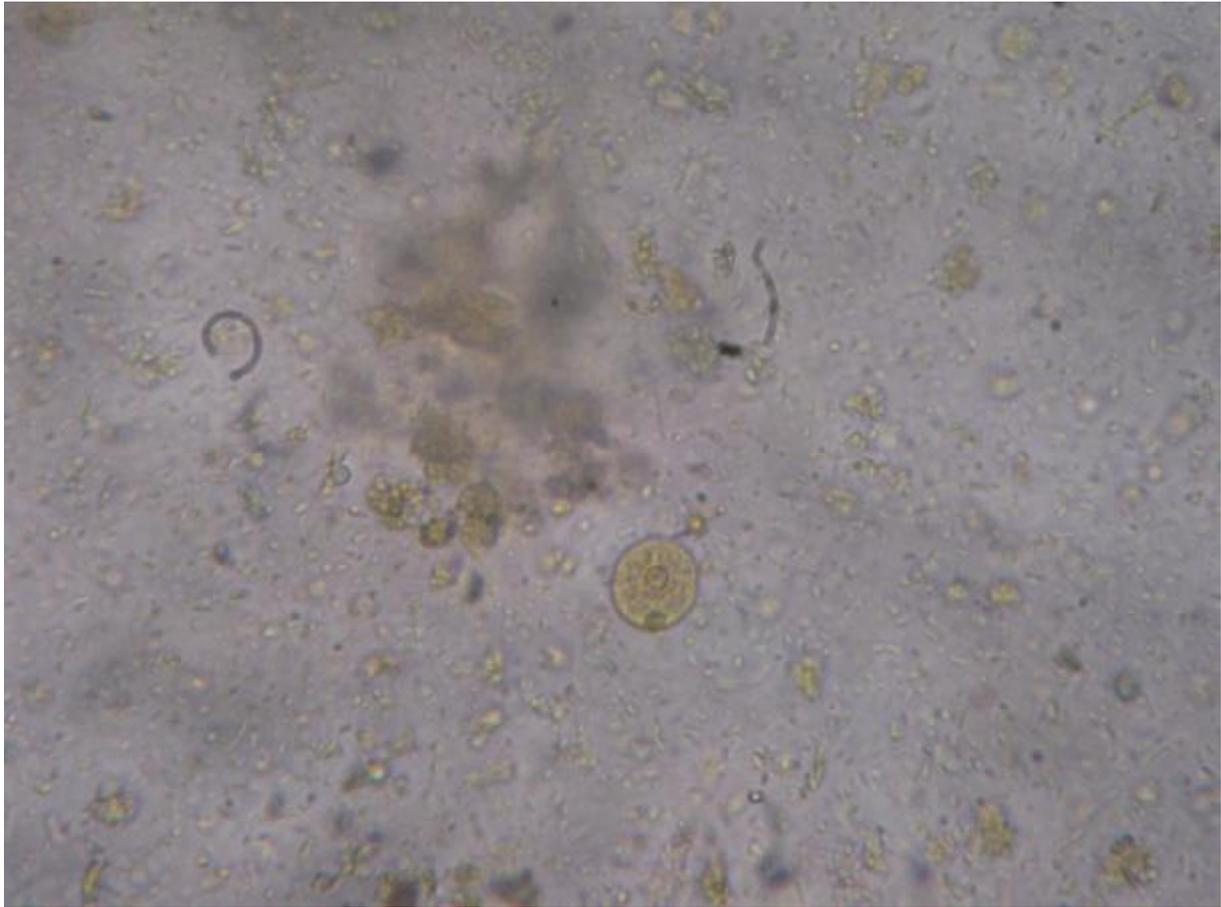
La classe des rhizopodes :

Tableau 6 : Biologie et morphologie des amibes

	Illustration	Morphologie	Biologie
Entamoeba histolytica histolytica		<p>Forme végétative : mesure 12 à 40 μm. Le cytoplasme est formé de deux zones :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ectoplasme qui est transparent, hyalin et qui intervient dans la formation de pseudopodes. • L'endoplasme granuleux de la cellule, contient le noyau qui est muni d'un caryosome central fin et entouré d'une membrane qui est tapissée de façon régulière d'une chromatine fine. Ce dernier contient également des vacuoles digestives remplies de débris alimentaires voire des hématies. Cette forme ne s'enkyste pas. 	<p>Réservoir : homme. Habitat : colon Déplacement par des pseudopodes. Nutrition : phagocytose et pinocytose Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de kystes mûrs. Parasitose du péril fécal. Traitement : Les nitroimidazolés : Métronidazole, Trinitadazole et Ornidazole.</p>
Entamoeba histolytica minuta		<p>Forme végétative : Sa taille est plus petite qu'<i>Entamoeba histolytica histolytica</i>, mesurant 10 à 20 μm. Sa morphologie est identique à celle d'<i>Entamoeba histolytica histolytica</i>. Elle n'est pas hématophage Forme kystique : Arrondie, mesurant 12 à 16 μm de diamètre. Le kyste est entouré d'une double coque et peut contenir des corps chromatoides ou sidérophiles épais à bouts arrondis. Le kyste mûr contient quatre noyaux.</p>	<p>Le réservoir, l'habitat, le déplacement, la nutrition, la reproduction, le cycle et la transmission sont identiques à la forme <i>histolytica</i>. Parasitose du péril fécal. Traitement : Ils sont actifs sur les formes minuta et les kystes dans la lumière colique. Il s'agit du Tiliquinol et du Sulfate de Paronomycine</p>

Entamoeba coli		<p>Forme végétative : mesure 20 à 30 μm ; mais il existe des formes naines qu'il ne faut pas confondre avec la forme minuta d'<i>Entamoeba histolytica</i>. Il émet un seul pseudopode à la fois, court à base large. .</p> <p>Le noyau de cette cellule est presque toujours visible à l'état frais et contient un caryosome qui est gros et excentré. La chromatine périphérique apparaît sous forme d'amas grossiers tapissant de façon irrégulière la membrane nucléaire. Les corps chromatoides sont en aiguille. Le cytoplasme contient de grosses vacuoles bourrées d'inclusions.</p> <p>Le kyste a une forme arrondie ou allongée, mesure 18 à 20 μm et muni d'une double paroi externe à aspect réfringent. Le kyste mûr contient 8 noyaux.</p>	<p>Le réservoir, l'habitat, le déplacement, la nutrition, la reproduction, le cycle et la transmission sont identiques à la forme <i>histolytica</i>.</p> <p>Parasitose du péril fécal.</p>
Entamoeba hartmanni		<p>La forme végétative, de petite taille mesurant 3 à 8 μm, a un déplacement comparable à celui d'<i>Entamoeba histolytica</i>. Le cytoplasme contient de petites vacuoles alimentaires. Le noyau est invisible à frais. Sa structure est comparable à celui d'<i>Entamoeba coli</i>.</p> <p>Les kystes mesurent 3 à 10 μm de diamètre, de forme arrondie d'aspect réfringent. Le kyste mûr contient 4 noyaux.</p>	<p>Le réservoir, l'habitat, le déplacement, la nutrition, la reproduction, le cycle et la transmission sont identiques à la forme <i>histolytica</i>.</p> <p>Parasitose du péril fécal.</p>

Entamoeba polecki		<p>Elle est rare chez l'homme.</p> <p>La forme végétative a une taille très variable mesurant 10 à 25 μm. Se déplaçant par pseudopodes arrondis et lents La structure du noyau est comparable à celle d'<i>Entamoeba histolytica</i>.</p> <p>Les kystes mesurent 12 à 25 μm de diamètre. Présentent un seul noyau quelquefois deux. Ils comportent de multiples chromidiums en bâtonnets.</p>	<p>Réservoir : porc et singe.</p> <p>Déplacement par des pseudopodes.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Transmission par voie orale après ingestion de kystes mûrs.</p>
Endolimax nana		<p>La forme végétative mesure 5 à 8 μm. elle possède de nombreux pseudopodes lents en forme de boursouflures caractéristiques ne permettant pas le déplacement de l'amibe. Le cytoplasme renferme de nombreuses petites vacuoles. Le noyau invisible à frais montre après coloration un caryosome globuleux</p> <p>Le kyste mesure 3 à 7 μm de diamètre de forme arrondie ou plus ou moins ovoïde. Le kyste mûr contient quatre noyaux regroupés par deux aux extrémités.</p>	<p>Réservoir : homme.</p> <p>Déplacement par des pseudopodes courts et arrondis.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Transmission par voie orale après ingestion de kystes mûrs.</p> <p>Parasitose du péril fécal.</p>
Pseudolimax butschlii		<p>Le trophozoïte mesure environ 10 μm et le noyau est formé d'un grand caryosome irrégulier réfringent et invisible à l'état frais.</p> <p>Le kyste mesure 8 à 15 μm et renferme un seul noyau, le cytoplasme comporte une vacuole iodophile se colorant en brun au Lugol.</p>	<p>Réservoir : porc + homme + singe.</p> <p>Déplacement par des pseudopodes.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Transmission par voie orale après ingestion de kystes mûrs.</p> <p>Parasitose du péril fécal.</p>

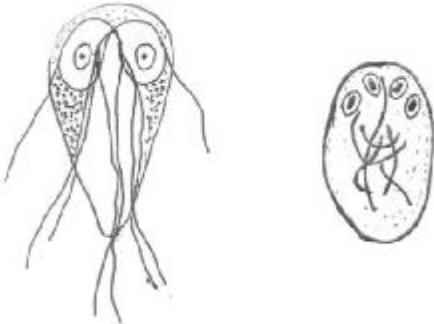


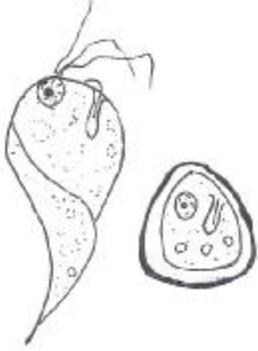
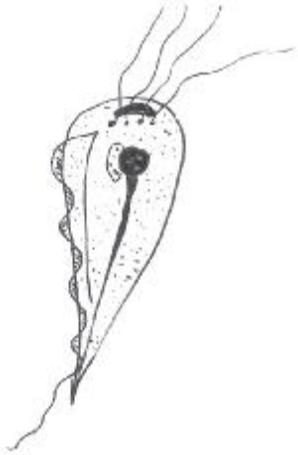
*Figure 7 : Image microscopique d'un kyste immature d'Entamoeba histolytica
(Grossissement x400)*

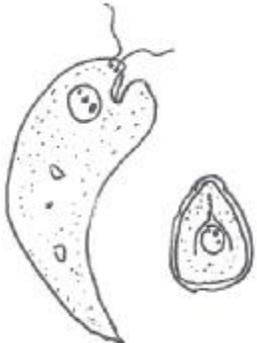
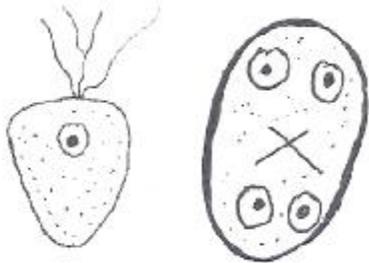
"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

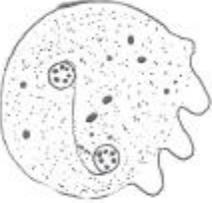
Classe des flagellés :

Tableau 7 : Biologie et morphologie des flagellés

Illustration	Morphologie	Biologie
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Giardia intestinalis</p> 	<p>Forme végétative (mobile) :</p> <p>Aspect piriforme, forme de cerf-volant (image en tête de hibou).</p> <p>Taille = 12 à 20 μm de longueur (6 à 10 μm largeur)</p> <p>Elle possède deux dépressions antérieures où sont logés deux gros noyaux à volumineux caryosomes.</p> <p>Ces dépressions font office de ventouses de fixation sur la bordure en brosse des cellules épithéliales intestinales.</p> <p>Possède 2 groupes de 4 cinétosomes entre les 2 noyaux</p> <p>Le kyste :</p> <p>Mesure 12 à 14 μm. Le kyste mature comporte 4 noyaux en position antérieure. Il contient des restes de flagelles et des corps parabasaux.</p>	<p>Réservoir : l'homme.</p> <p>Habitat : duodéno-jéjunum.</p> <p>Déplacement se fait par les flagelles</p> <p>Nutrition : phagocytose et pinocytose.</p> <p>Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Transmission par voie orale après ingestion de kystes. (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal.</p> <p>Traitement :</p> <p>Il fait appel aux 5-imidazolés. Le chef de file reste le Métronidazole (comprimés à 250 et 500 mg, suspension à 125 mg)</p> <p>Enfant : 25 mg/kg/j</p> <p>Adulte 1,5 g/j en 3prises pendant 10 jours.</p> <p>On recommande deux cures séparées par un intervalle de 10 jours.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Chilomastix mesnili</p>		<p>La forme végétative :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 μm de long sur 6 à 18 μm de large - 3 flagelles antérieurs libres le 4^{ème} est logé dans l'entonnoir buccal ou cytostome. • Elle présente un sillon de torsion sur toute la longueur, il en résulte que le parasite se déplace par des mouvements de tire-bouchon. <p>Le kyste :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piriforme, 6 à 8 μm de long, • Gros noyau et des résidus de flagelles, • Coque est épaisse et très réfringente. 	<p>Réservoir : l'homme. Habitat : cæcum. Déplacement se fait par les flagelles Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de kystes. (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Trichomonas hominis</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Se présente sous la forme végétative seulement. • Forme d'amande. • 10 à 15 μm de long sur 5 à 7 μm de large. <p>L'extrémité antérieure porte 3 à 5 flagelles : Un flagelle antérieur forme avec le corps une membrane ondulante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noyau : région antérieure • un axostyle fait saillie à l'extrémité postérieure sous forme d'une pointe. 	<p>Réservoir : l'homme. Habitat : cæcum. Déplacement se fait par les flagelles Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de formes végétatives immobilisées : (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal immédiat (transmission en milieu aqueux).</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Embadomonas intestinalis</p>		<p>Morphologies comparables à celles de <i>Chilomastix</i>, taille plus petite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La forme végétative : de 5 à 10 µm long sur 2 à 4 µm de large, est piriforme et possède 2 flagelles antérieurs. • Le kyste : en forme de poire mesure 3 à 6 µm de long, très réfringent. 	<p>Réservoir : l'homme. Habitat : cæcum. Déplacement se fait par les flagelles Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de kystes. (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Enteromonas hominis</p>		<p>Le plus petit flagellé humain.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forme végétative : est triangulaire, mesurant 3 à 6 µm de diamètre avec 3 flagelles antérieurs dont un est souvent dédoublé. • Le kyste : mesure 6 à 8 µm de long sur 3 à 4 µm de large, il est ovalaire et possède 4 noyaux. 	<p>Réservoir : l'homme+ singe et rongeurs. Habitat : cæcum. Déplacement se fait par les flagelles Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de kystes. (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal.</p>

Dientamoeba fragilis		<p>Aspect amiboïde, émet un pseudopode court, large et frangé. Bien qu'il soit dépourvu de flagelles, il est classé parmi les flagellés vu ses données génétiques et enzymatiques. Il se caractérise par son anisométrie, sa taille varie de 5 à 20 µm, Il présente un ou deux noyaux reliés entre eux par un filament chromatique. Le noyau est petit avec un caryosome central et irrégulier formé par quatre ou cinq granules. Le kyste est pratiquement inconnu.</p>	<p>Réservoir : l'homme. Habitat : colon. Déplacement se fait par les flagelles Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction : asexuée par scissiparité des formes végétatives. Cycle monoxène. Transmission par voie orale après ingestion de formes végétatives immobilisées. (mains sales ou aliments souillés). C'est une parasitose liée au péril fécal.</p>
----------------------	---	--	---

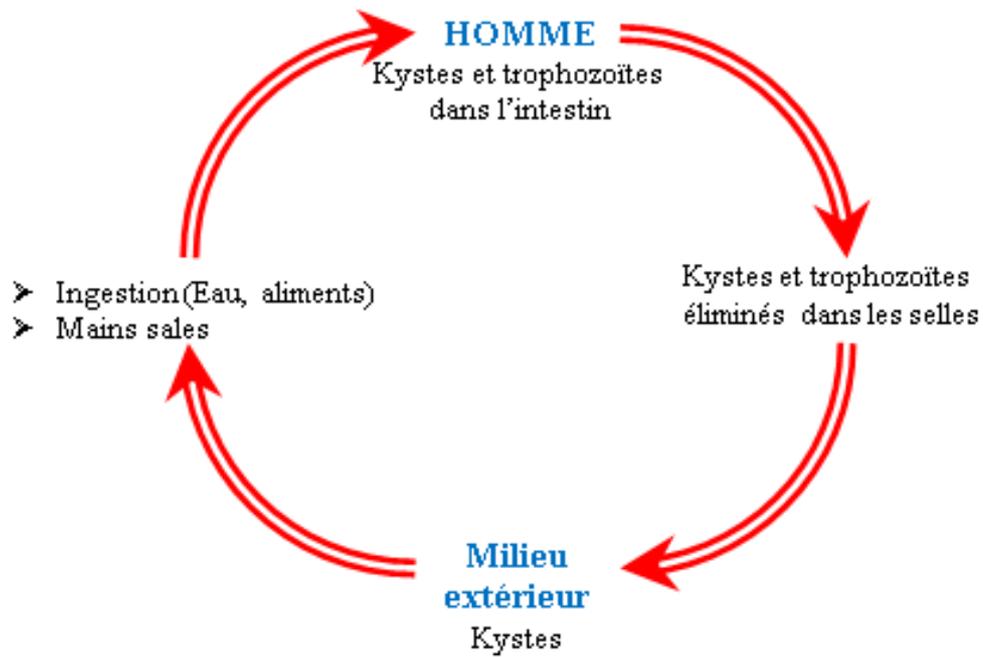


Figure 8 : Cycle évolutif d'*Entamoeba histolytica* et de *Giardia intestinalis*

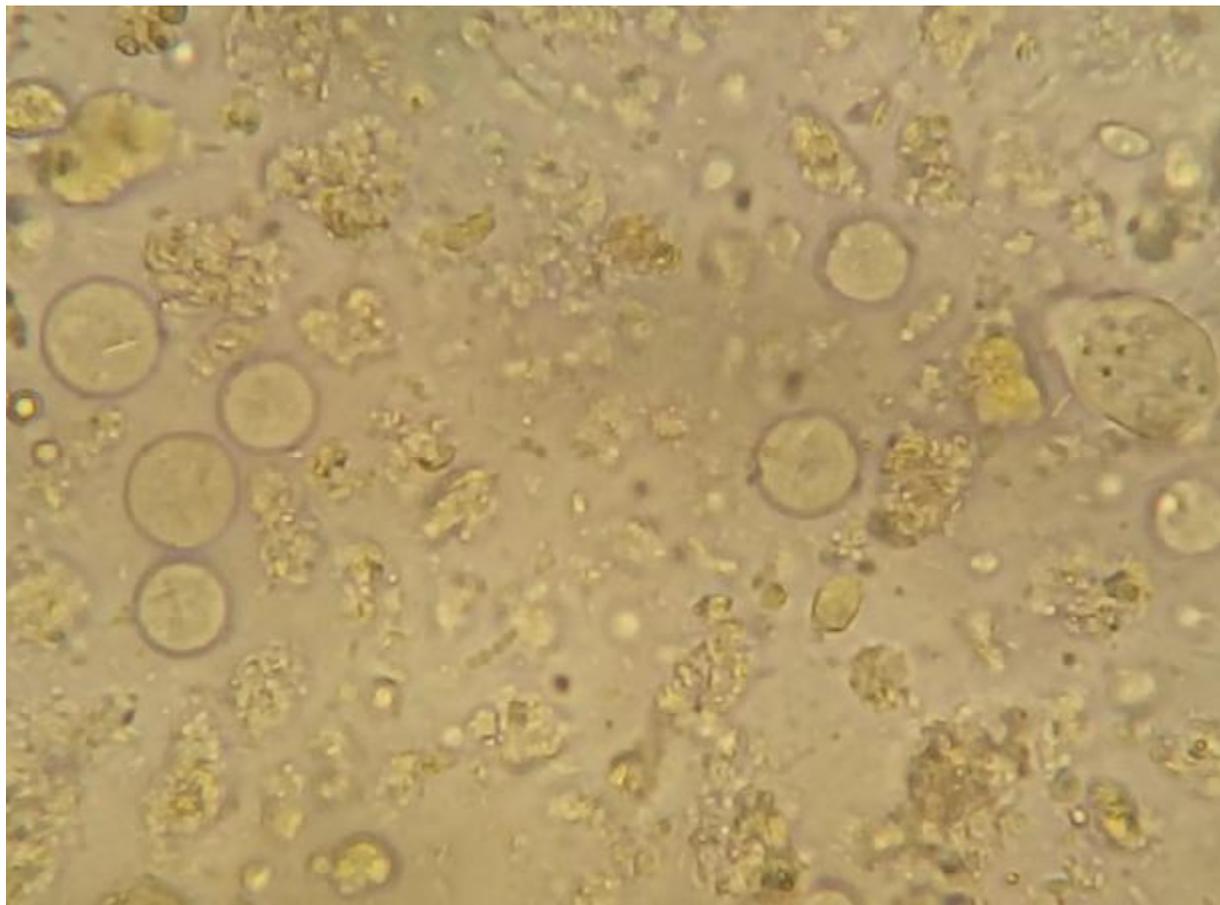


Figure 9: Image microscopique de *Dientamoeba fragilis*
(Grossissement x400)

"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

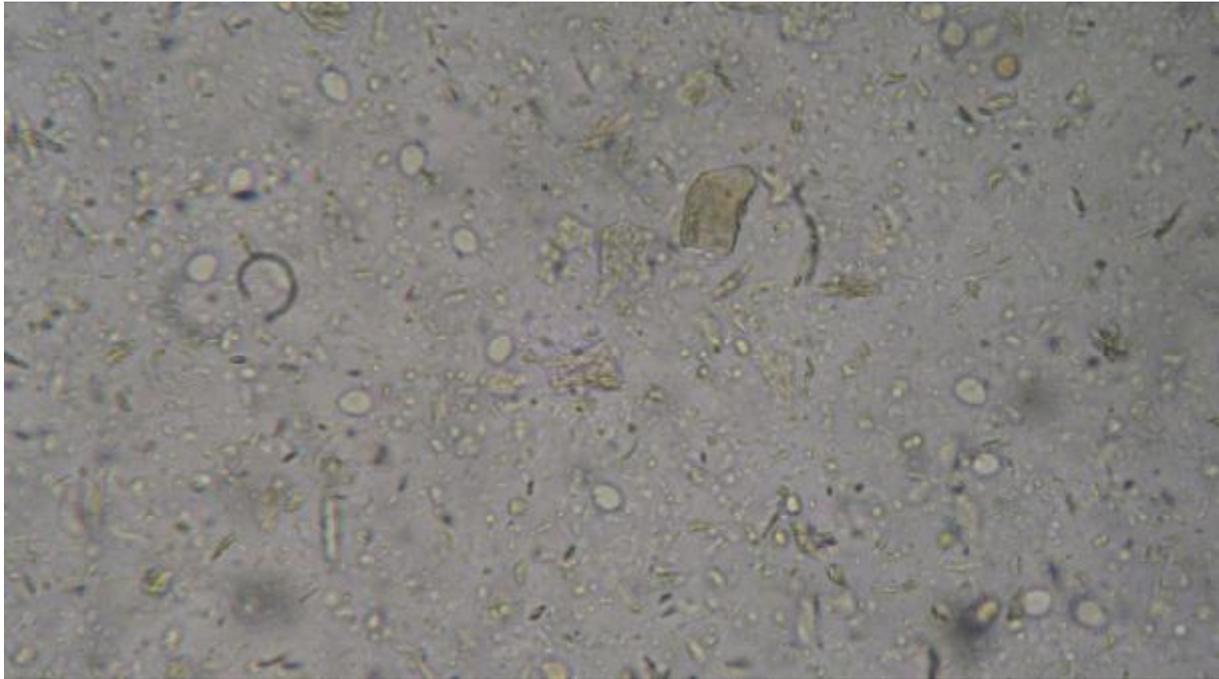
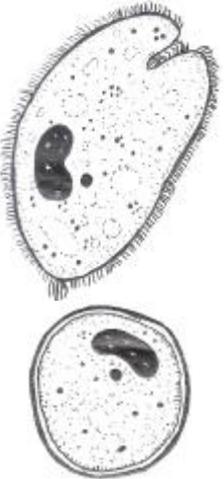


Figure 10 : Image microscopique de Chilomastix mesnili
(Grossissement x400)

"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

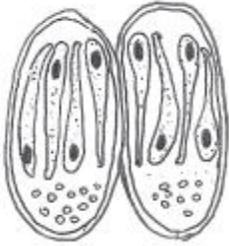
Classe des ciliés :Tableau 8 : Biologie et morphologie de *Balantidium coli*

Illustration	Morphologie	Biologie
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Balantidium coli</p> 	<p>Forme végétative : ovoïde, très mobile. 70 à 200 μm de long sur 30 à 60 μm de large.</p> <p>Le corps est recouvert de cils vibratiles répartis sur des stries régulièrement disposées. Il présente dans sa partie antérieure effilée, une fente oblique bordée de cils volumineux : le cytostome. Celui-ci se prolonge par une dépression : le péristome.</p> <p>Dans la zone postérieure, l'orifice anal est peu visible.</p> <p>Présence de 2 noyaux :</p> <p>Le macronucléus est un gros noyau à chromatine dense en forme d'haricot.</p> <p>Le micronucléus : punctiforme, pas toujours visible, disposé en face du macronucléus. Le cytoplasme est rempli de vacuoles digestives et pulsatiles, et de débris alimentaires.</p> <p>Le kyste : arrondi 50 à 60 μm de diamètre. Sa paroi est épaisse et transparente. Les deux noyaux sont visibles. Les cils persistent à l'intérieur du kyste où le parasite est mobile.</p>	<p>Réservoir : Homme+ porc domestique.</p> <p>Habitat : colon</p> <p>Déplacement par des cils vibratiles.</p> <p>Nutrition : ingestion de particules alimentaires au niveau du cytostome. Le <i>Balantidium</i> peut être hématophage.</p> <p>Reproduction : asexuée par des divisions binaires transversales ou parfois sexuée par conjugaison.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Transmission par voie orale après ingestion de kystes mûrs issus de l'homme ou de l'animal (porc).</p>

Classe des sporozoaires :

Tableau 9 : Biologie et morphologie des sporozoaires

Illustration	Morphologie	Biologie
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Cryptosporidium sp</p> 	<p>Ce parasite est éliminé dans les selles sous forme d'oocystes sporulés comportant quatre sporozoïtes et un corps résiduel. De forme ovoïde ou sphérique, mesurent 4 à 5 µm.</p>	<p>Réservoir : homme et animaux Habitat au niveau de la muqueuse duodéno-jéjunale. Cycle monoxène. L'homme se contamine par consommation d'eau ou d'aliment souillés par des oocystes sporulés. Phase asexuée : Ingestion d'oocystes matures contenant 4 sporozoïtes, ces derniers seront libérés dans la lumière intestinale. une première phase de schizogonie (divisions du noyau puis du cytoplasme) a lieu avec formation des mérozoïtes qui, une fois libres infectent les entérocytes voisins entamant ainsi une deuxième phase de schizogonie. A l'issue de cette phase, il y a formation de 4 mérozoïtes dont certains se différencient en gamétocytes mâles et femelles. Phase sexuée : comprend une gamétogenèse qui aboutit à la formation de gamètes mâles et femelles. La fécondation donne naissance à un oocyste immature, sa maturation appelée sporogénèse aboutit à la formation d'oocystes contenant chacun 4 sporozoïtes infestants.</p>

Isospora belli		<p>L'oocyste a une forme ovulaire, allongée et mesure 25 à 30 μm x 12 à 16 μm.</p> <p>Il possède une extrémité plus effilée, une paroi lisse et épaisse et un sporoblaste médian.</p> <p>Dans le milieu extérieur, le sporoblaste donne naissance à 2 sporocystes contenant chacun 4 sporozoïtes.</p>	<p>Réservoir : l'homme.</p> <p>Habitat : au niveau de la muqueuse duodéno-jéjunale.</p> <p>Cycle monoxène.</p> <p>Il se déroule dans les cellules épithéliales de la muqueuse duodéno jéjunale et dans les ganglions lymphatiques mésentériques de l'homme. Il comprend</p> <p>Une phase asexuée de schizogonie aboutissant à la libération de mérozoïtes.</p> <p>Une phase sexuée : comportant la gamétogenèse, la sporogénèse et la maturation des oocystes infestants.</p>
Cyclospora cayetanensis.		<p>Oocyste mesurant 8 à 10 μm de diamètre, sphérique très réfringent. Il est muni d'une double paroi entourant une masse comportant des inclusions globuleuses.</p>	<p>Habitat : lumière intestinale.</p> <p>Cycle évolutif : peu connu, monoxène.</p> <p>Les aliments sont contaminés accidentellement lors de la culture, le transport, par l'eau ou par les manipulateurs infectés. Le cycle de ce parasite est cependant peu connu dans sa totalité. Chez l'homme, il se développe dans les entérocytes avec une phase de multiplication asexuée et sexuée aboutissant à la libération d'oocystes immatures. La maturation se fait dans le milieu extérieur.</p>
Sarcocystis hominis		<p>Oocyste sporulé :</p> <p>Forme ovoïde, réfringent. Paroi assez épaisse.</p> <p>Taille : 12 à 15 μm sur 9 à 10 μm de large.</p> <p>Il présente 2 sporocystes comportant chacun 4 sporozoïtes allongés en banane.</p> <p>Présence d'une masse granuleuse résiduelle siégeant à l'un des pôles du sporocyste.</p> <p>Kyste_: contenu dans le muscle de l'HI, il a une forme allongée, 1 à 2 mm de taille. Il contient des bradyzoïtes.</p>	<p>Réservoir : l'homme.</p> <p>Habitat : lumière intestinale.</p> <p>Cycle évolutif hétéroxène. Hôte intermédiaire : bovidés et suidés.</p> <p>La contamination humaine se fait par ingestion de viande de porc ou de bovidés insuffisamment cuite.</p> <p>La phase asexuée se déroule chez l'animal et la phase sexuée se déroule chez l'homme.</p>

Blastocystis hominis :Tableau 10 : Biologie et morphologie de *Blastocystis hominis*

Illustration	Morphologie	Biologie
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Blastocystis hominis</p> 	<p><i>Blastocystis hominis</i> se présente au cours de son cycle sous plusieurs formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La forme vacuolée, est la plus fréquemment observée en culture polyxénique. Elle mesure 8 à 10 µm de diamètre, la vacuole est unique, le cytoplasme et les noyaux souvent multiples sont refoulés à la périphérie. • La forme granuleuse de taille variable est sphérique et remplie de granules situés dans le cytoplasme et dans la vacuole. Ces petits granules sont des bactéries de forme circulaire ou en bâtonnets. • La forme amiboïde présente un noyau à chromatine condensée, une vacuole centrale et de grandes mitochondries. Sa surface est hérissée de longs filaments. Elle est peu mobile et se divise activement. • La forme kystique est arrondie, mesure 3 à 10 µm avec un cytoplasme condensé et plusieurs vacuoles. Il existe deux types de kystes, certains à paroi fine et d'autres à paroi épaisse. Pour certains auteurs il n'existe pas de formes kystiques. 	<p>Réservoir : homme + singe et rongeurs. Habitat : colon. Nutrition : phagocytose et pinocytose. Reproduction asexuée par scissiparité. Cycle évolutif : Il n'y a pas de cycle connu chez l'homme, cependant certaines hypothèses de constatation ont été rapportées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La forme vacuolée se transformerait en forme granuleuse lorsque les conditions deviennent défavorables ; • La forme amiboïde serait la forme de multiplication ; • Les kystes à paroi fine seraient auto-infestants ; • Les kystes à paroi épaisse seraient les agents de transmission du parasite, qui se ferait par voie oro-fécale par l'intermédiaire d'une eau de boisson contaminée. <p>Traitement : Le traitement n'est pas encore clairement codifié. Le Métronidazole et ses dérivés auraient une certaine efficacité.</p>

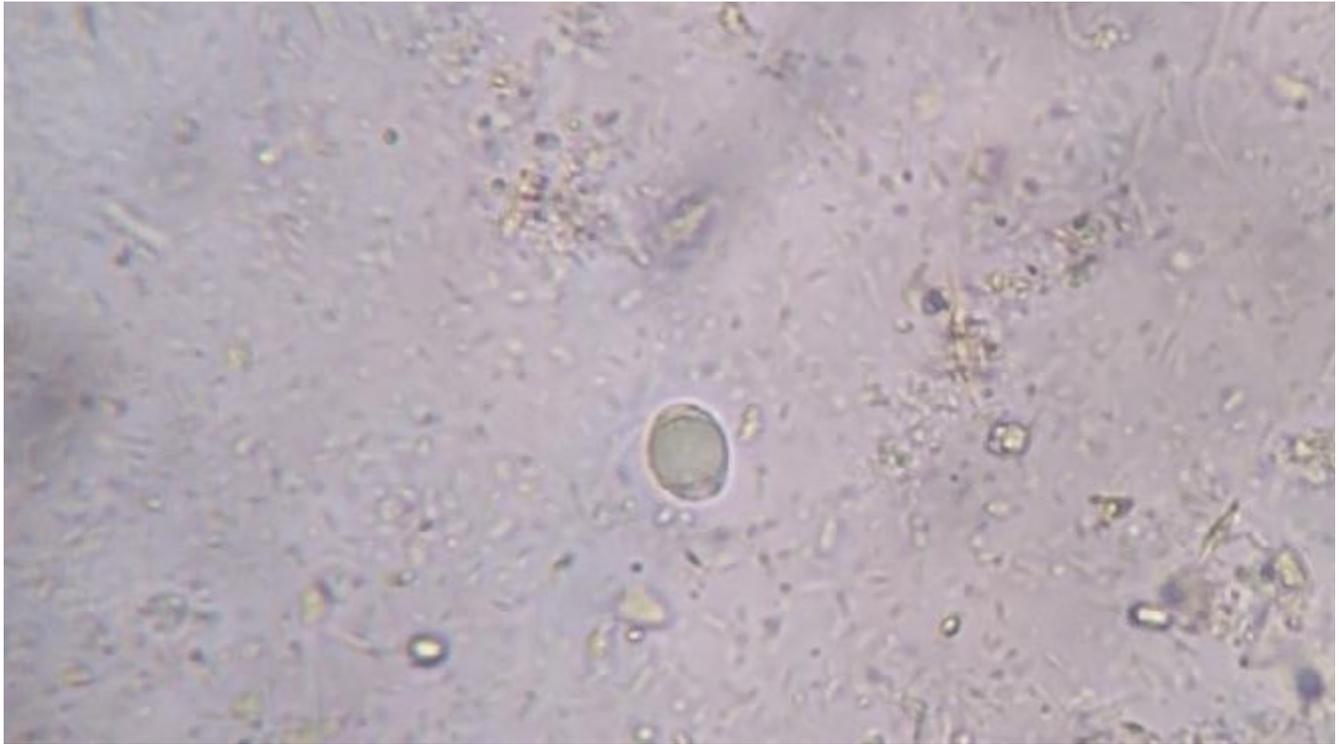


Figure 11 : Image microscopique de Blastocystis hominis

(Grossissement x400)

"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

ii. Les helminthes intestinaux

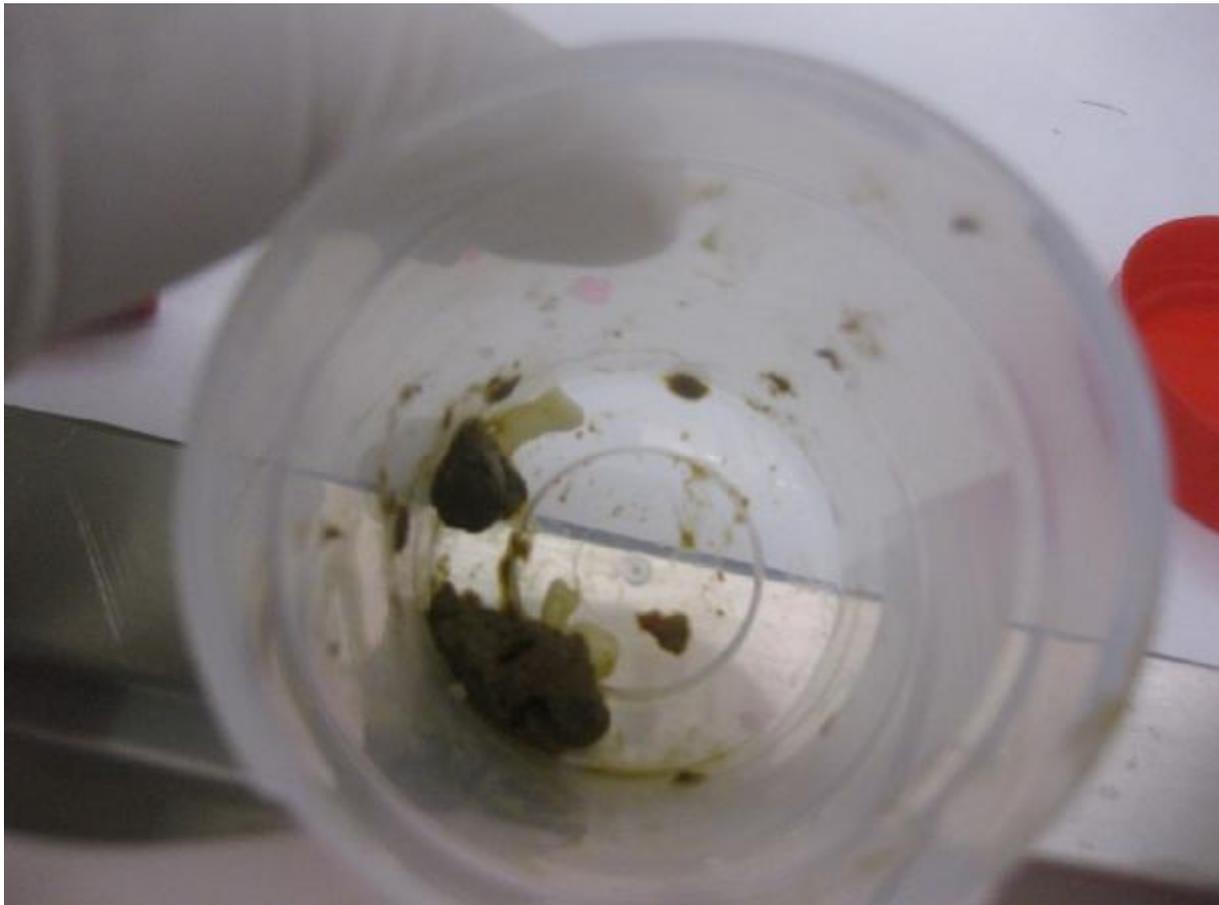


Figure 12 : Echantillon de selles montrant deux anneaux blanchâtres de Tænia saginata

"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"



*Figure 13 : Image microscopique d'un embryophore de Taenia saginata
(Grossissement x400)*

"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

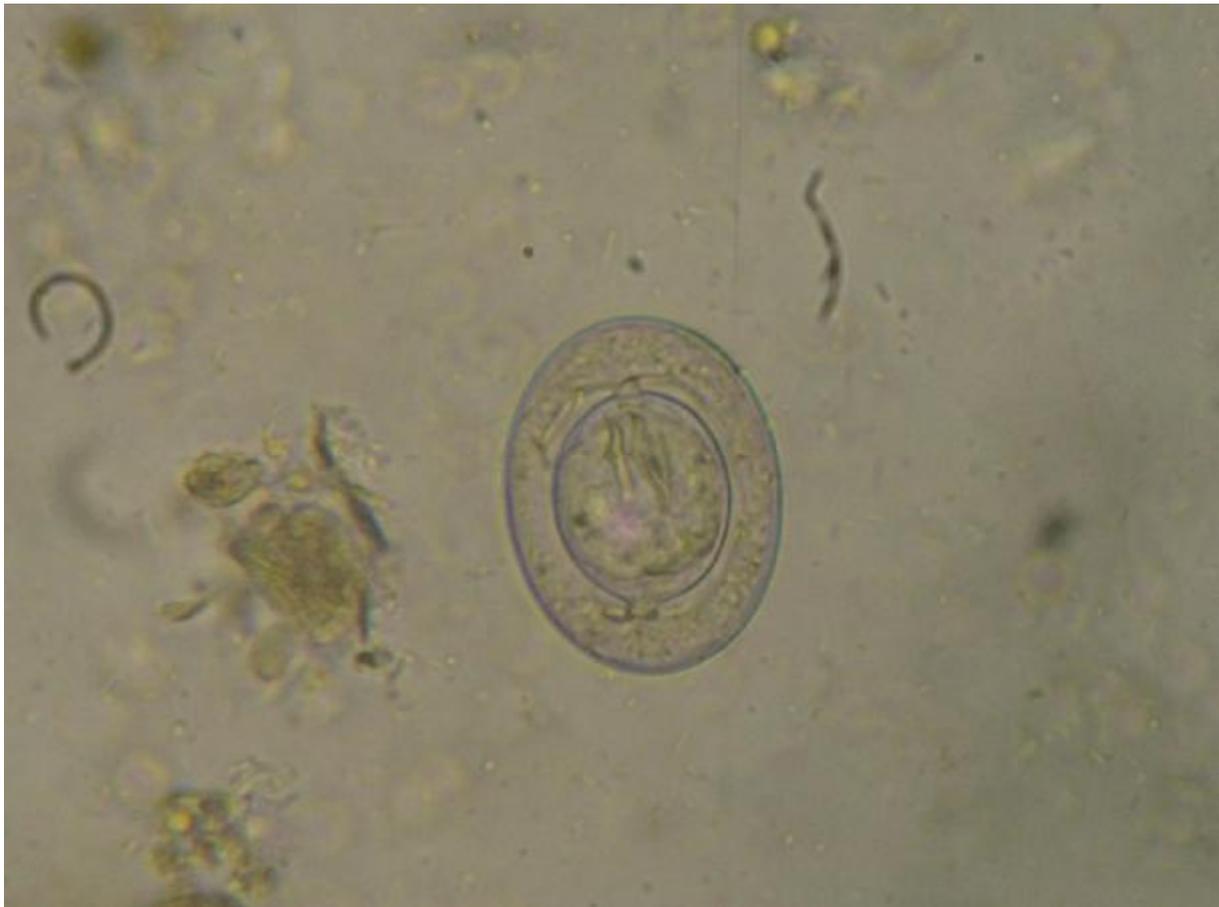
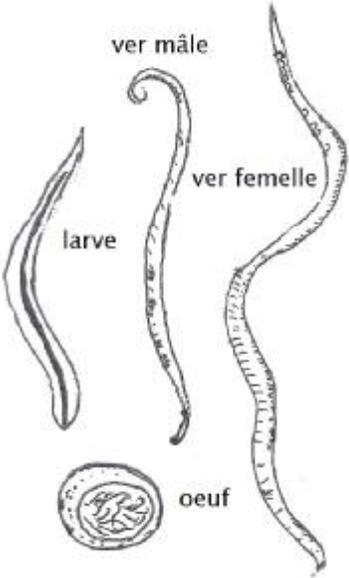


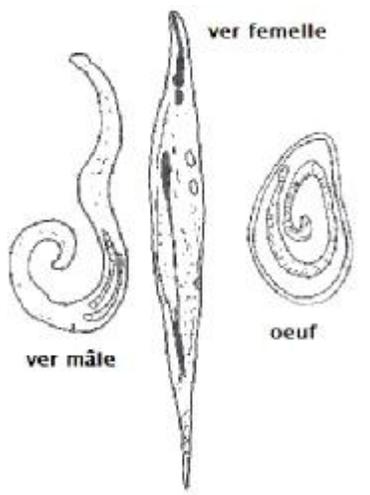
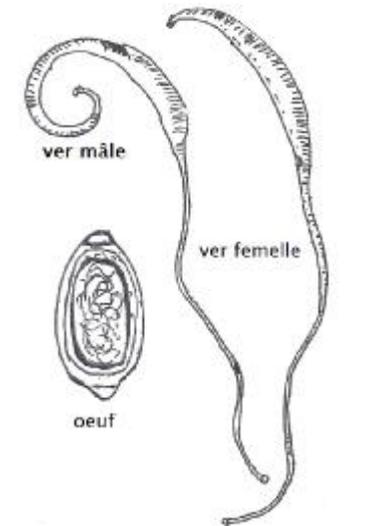
Figure 14 : Image microscopique d'un œuf d'Hymenolepis nana
(Grossissement x400)

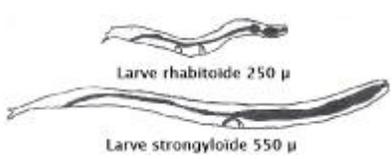
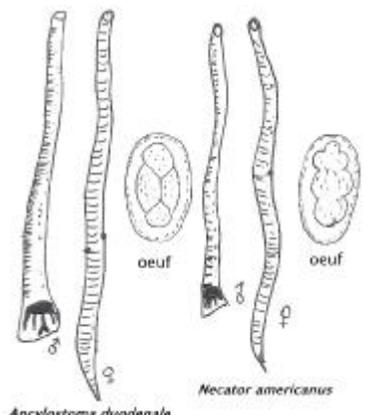
"Collection du laboratoire de parasitologie de l'HMMI"

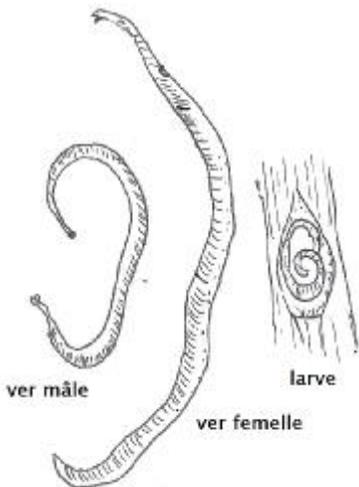
Les nématodes :

Tableau 11 : Biologie et morphologie des nématodes

Illustration	Morphologie	Biologie
<p data-bbox="165 580 197 852" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ascaris lumbricoides</p>  <p>The illustration shows four stages of the parasite: a small, curved larva; a male worm (ver mâle) with a curved tail; a larger female worm (ver femelle) with a more complex internal structure; and a circular egg (oeuf) with a double shell.</p>	<p data-bbox="663 644 1189 798">Ver adulte mesure 20 cm (taille d'un crayon), de couleur blanc rosé. Œuf ovoïde de 60 à 70 µm de taille, avec une double coque épaisse.</p>	<p data-bbox="1211 440 2060 1005">Habitat : intestin grêle. Nutrition : par voie orale à partir du chyme intestinal. Reproduction sexuée (vers ovipares à sexes séparés) Cycle évolutif : monoxène et indirect Le ver adulte vit au niveau de l'intestin grêle. Pond des œufs éliminés non embryonnés dans les selles. L'embryonnement se fait dans le milieu extérieur au bout de quelques semaines. L'œuf devient alors infestant. Après son ingestion, l'embryon contenu dans l'œuf se transforme en larve qui entame une phase de migration-maturation en traversant respectivement le foie puis le poumon. Le passage à travers le carrefour aéro digestif engendre un syndrome de Löffler. Ensuite le ver s'installe dans le tube digestif où il atteint le stade adulte. Traitement : Mébendazole ou Flubendazole 100mg en une prise.</p>

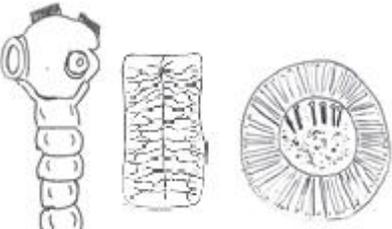
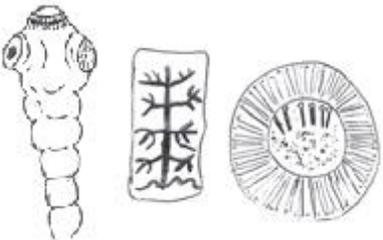
<p>Enterobius vermicularis</p>		<p>Ver blanc filiforme, a une taille moyenne de 5 à 10 mm. Œuf mesure environ 57 µm, de forme ovale et asymétrique avec une coque lisse incolore et fine. Il contient dès la ponte un embryon mobile replié en deux.</p>	<p>Habitat : cæcum. Nutrition : par voie orale à partir du chyme intestinal. Reproduction sexuée (vers ovipares à sexes séparés) Cycle évolutif : monoxène et direct. Pas de migration tissulaire, ni de séjour nécessaire dans le milieu extérieur. Traitement par l'Albendazole : 1 comprimé de 400 mg chez l'adulte et 200 mg chez l'enfant (1 cuillère à mesure).</p>
<p>Trichuris trichiura</p>		<p>Ver blanchâtre, parfois rougeâtre (si gorgé de sang) Taille moyenne= 4 cm Partie antérieure (les 2/3 du corps) est effilée, le reste du corps (1/3) est plus large. L'œuf : aspect en "citron", contient une double coque épaisse, interrompue au niveau des deux pôles par deux bouchons muqueux. Il n'est pas embryonné à la ponte.</p>	<p>Habitat : les parasites adultes vivent enchâssés par la partie céphalique dans la muqueuse caecale. Nutrition : le trichocéphale se nourrit par voie orale et est hématophage. Reproduction : sexuée (vers ovipares à sexes séparés) Cycle évolutif : monoxène indirect. L'hôte définitif est l'homme. La contamination se fait par ingestion d'œufs embryonnés. Pas de migration tissulaire du stade larvaire. Traitement : Albendazole 400 mg en une ou deux prises ou Flubendazole : 200 mg par jour en 2 prises pendant 3 jours..</p>

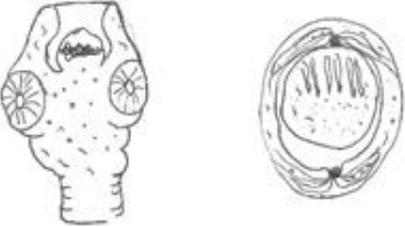
<p>Strongyloides sp</p>	 <p>Larve rhabitoïde 250 µm Larve strongyloïde 550 µm</p>	<p>Deux types de vers adultes : femelle parthénogénétique : ver blanchâtre très fin, 2,5 mm/40 µm. Vit enchâssé dans la muqueuse duodéno-jéjunale.</p> <p>Les adultes stercoraux mâle et femelle, de 1mm de taille vivant libres dans le milieu extérieur.</p> <p>Deux types de forme larvaire : la larve rhabitoïde de 250 µm et la larve strongyloïde de 550 µm (forme infestante).</p> <p>Œuf : ovoïde et incolore 50 à 55 µm, coque lisse peu épaisse. Il renferme des blastomères séparés de la coque interne par un espace réfringent.</p>	<p>Habitat : duodéno-jéjunum.</p> <p>Nutrition : par voie orale à partir du chyme intestinal.</p> <p>Reproduction : sexuée (vers ovipares à sexes séparés)</p> <p>Cycle monoxène, la contamination de l'homme se fait par passage transcutané de larves strongyloïdes ensuite une migration tissulaire vers le poumon après traversée du carrefour aéro digestif, les larves sont dégluties et finissent par s'installer au niveau duodéno-jéjunale pour devenir des adultes femelle parthénogénétique. A ce stade, ces dernières peuvent pondre des œufs qui éclosent rapidement donnant naissance à des larves rhabitoïdes de 1^{ère} génération qui sont éliminées dans les selles. Dans le milieu extérieur, Ces larves rhabitoïdes se transforment en adultes libres stercoraux mâle et femelle, qui après copulation donnent naissance à des œufs qui après éclosion donnent des larves rhabitoïdes de 2^{ème} génération qui se transforment au bout de 2 ou 3 jours en larves strongyloïdes infestantes. Si les conditions sont défavorables, les larves rhabitoïdes de 1^{ère} génération donnent directement des larves strongyloïdes infestantes sans passage par le stade adulte stercoral.</p>
<p>Ancylostoma duodenale et Necator americanus</p>	 <p>Ancylostoma duodenale Necator americanus oeuf</p>	<p>Ver adulte : de couleur blanchâtre, rosâtre après hématophagie. La taille moyenne : 8 mm.</p> <p>Œuf + larve rhabitoïde semblables à ceux des anguillules.</p> <p>Larve strongyloïde ressemble à celle des anguillules sauf pour l'œsophage cylindrique qui occupe le ¼ du corps pour les ankylostomes et la moitié du corps pour les anguillules : de même la queue est simple pour la larve strongyloïde de l'ankylostome et bifide pour celle des anguillules.</p>	<p>Habitat : duodéno-jéjunum.</p> <p>Nutrition : par voie orale à partir du chyme intestinal.</p> <p>Reproduction : sexuée (vers ovipares à sexes séparés)</p> <p>Cycle monoxène, indirect. L'hôte définitif est l'homme, le seul réservoir du parasite.</p> <p>Les œufs sont émis dans le milieu extérieur où ils vont achever leur maturation.</p> <p>Si les conditions sont favorables, l'œuf éclot et en sort une larve rhabitoïde en 24 heures. Après 3 à 6 jours, elle mue en larve strongyloïde (stade infestant). La contamination se fait par voie transcutanée. Les larves vont migrer par voie lymphatique ou sanguine. Elles vont arriver au poumon, puis traverser le carrefour aéro-digestif. Une fois dégluties, elles arrivent au duodénum où elles vont achever leur maturation en vers adultes. On le traite par le Flubendazole, le Mébendazole ou l'Albendazole.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Trichinella spiralis</p>	 <p>The image contains three scientific illustrations. On the left is a small, curved male worm labeled 'ver mâle'. In the center is a larger, more elongated female worm labeled 'ver femelle'. On the right is a cross-section of a muscle fiber containing a spiral-shaped larva labeled 'larve'.</p>	<p>Ver adulte : blanchâtre, filiforme, mesure pour la femelle 4 mm et le mâle 1,7 mm. Les femelles sont vivipares et émettent des larves. Les larves mesurent 100 à 160 μm.</p> <p>Le kyste : larve + polysaccharide + la réaction de l'hôte.</p> <p>Ces kystes sont allongés dans le sens des fibres musculaires.</p>	<p>Habitat : formes larvaires (muscles) et les formes adultes (passage transitoire dans la lumière intestinale)</p> <p>Nutrition : par voie orale à partir du chyme intestinal pour les formes adultes et à partir du liquide interstitiel pour les formes larvaires.</p> <p>Reproduction : sexuée (vers vivipares à sexes séparés)</p> <p>Cycle direct monoxène (ou auto-hétéroxène). Le même animal est d'abord HD (héberge le parasite adulte) puis HI (parasite à l'état larvaire). L'homme s'infeste en ingérant une viande mal cuite (de porc ou parfois de cheval) contenant des larves de trichine. Ces dernières deviennent des adultes mâles et femelles au bout de 48 h (dans la lumière intestinale). Après l'accouplement, la femelle pénètre dans la muqueuse intestinale et émet des larves 1 semaine environ après l'infestation. La plupart de ces larves s'engagent dans les voies lymphatiques ou portales, arrivent jusqu'aux muscles où elles sont bloquées. Elles s'enroulent sur elles-mêmes. Après maturation, la larve adulte fait 1mm de taille autour de laquelle se forme une formation kystique en 2 à 3 mois.</p> <p>Traitement : corticothérapie pour lutter contre les manifestations allergiques et le Tiabendazole</p>
---	---	---	--

Les cestodes :

Tableau 12 : Biologie et morphologie des cestodes

	Illustration	Morphologie	Biologie
Tænia saginata		<p>Ver rubané blanc grisâtre, mesurant 8 à 12 mètres de long.</p> <p>Scolex : piriforme, mesure 1 à 2 mm de diamètre. Dépourvu de rostre et de crochets, il est dit inerme, muni de 4 ventouses.</p> <p>Strobile : formé de milliers d'anneaux plus longs que larges quand ils sont matures. L'utérus renferme des ramifications fines et nombreuses.</p> <p>Les pores génitaux sont irrégulièrement alternés.</p> <p>Œuf : forme sphérique et mesure 40 µm de diamètre. Doté d'une coque épaisse et striée radialement en rayons de roue.</p> <p>Cysticerque : larve arrondie mesurant 1 cm de diamètre, est pourvu d'un scolex invaginé en doigt de gant.</p>	<p>Réservoir et hôte définitif : l'homme</p> <p>Habitat : grâce à ses ventouses, le ver adulte vit fixé à la paroi de l'intestin grêle.</p> <p>Nutrition : est assurée par osmose à travers les téguments du parasite. Ce dernier se nourrit du chyme intestinal.</p> <p>Reproduction : sexuée, ver hermaphrodite.</p> <p>Cycle évolutif : Hétéroxène, l'hôte intermédiaire est un bovidé qui héberge la forme larvaire au niveau de ses muscles.</p> <p>La contamination de l'homme se fait par ingestion de viande de bœuf mal cuite.</p> <p>Les anneaux gravidés peuvent forcer le sphincter anal et peuvent alors être éliminés activement même en dehors des périodes de défécation.</p> <p>Traitement :</p> <p>Le traitement de Téniasis à <i>Tænia saginata</i> est essentiellement à base de Niclosamide à raison de 2 g en deux prises espacées de deux heures chez l'adulte.</p>
Tænia solium		<p>Long ver de 6 à 8 mètres.</p> <p>Scolex : légèrement quadrangulaire, il est pourvu d'un rostre court orné d'une double couronne de crochets et porte 4 ventouses.</p> <p>Les anneaux détiennent un utérus avec des ramifications peu nombreuses épaisses et dendritiques.</p> <p>Les pores génitaux sont irrégulièrement alternés.</p>	<p>Similaire à celle de <i>Tænia saginata</i>.</p> <p>Cycle évolutif :</p> <p>L'hôte intermédiaire est le porc.</p> <p>Les anneaux gravidés sont éliminés avec les selles passivement.</p> <p>L'infestation directe par les mains sales est possible aboutissant à la cysticercose, dans ce cas l'homme héberge les formes larvaires et peut être considéré comme hôte intermédiaire.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Hymenolepis nana</p>		<p>Ver adulte :</p> <p>Sa taille varie de 10 à 30 mm de long sur 0,5 mm à 1 mm de large.</p> <p>Le scolex mesure 300 à 400 μm de diamètre, il porte quatre ventouses, un rostre court rétractile et d'une seule couronne de 20 à 30 crochets.</p> <p>Le strobile est filiforme et donne naissance à environ 200 anneaux dont les cinquante derniers sont mûrs.</p> <p>Les anneaux comportent chacun un pore génital. Ces pores sont toujours placés du même côté du parasite.</p> <p>Œuf :</p> <p>Il est ovalaire et mesure 30 à 50 μm de diamètre.</p> <p>Il comprend deux enveloppes :</p> <p>Une externe, transparente, mince et hyaline.</p> <p>Une interne, ovalaire, présente deux mamelons avec deux pôles d'où partent des filaments suspenseurs au nombre de 4 à 8.</p> <p>Larve cysticercoïde : Elle a une paroi épaisse et contient une faible quantité de liquide non vésiculé avec un seul scolex invaginé doté de quatre ventouses et d'une couronne de crochets.</p>	<p>Réservoir et hôte définitif : homme et rongeurs</p> <p>Habitat : iléon (formes adultes)</p> <p>Nutrition : est assurée par osmose à travers les téguments du parasite. Ce dernier se nourrit du chyme intestinal.</p> <p>Reproduction : sexuée, ver hermaphrodite.</p> <p>Cycle évolutif : Le cycle d'<i>Hymenolepis nana</i> est le plus souvent direct et monoxène ; dans certains cas cependant rares, il fait intervenir un hôte intermédiaire. (vers de farine, puce du chien, blattes...)</p> <p>Il y a possibilité d'auto-infestation.</p> <p>Traitement :</p> <p>Niclosamide : comprimés dosés à 500 mg</p> <p>4 comprimés le premier jour, doses pour l'adulte ; à diviser par 2 ou par 4 chez l'enfant puis 2 comprimés les 7 jours suivants, doses pour l'adulte ; à diviser par 2 ou par 4 chez l'enfant.</p>
---	---	---	--

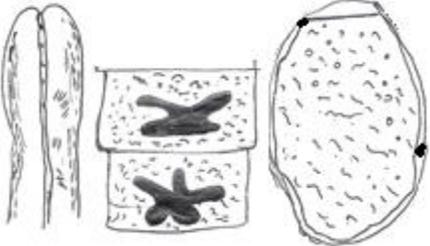
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Diphyllobothrium latum</p>	 <p>Long ver : 4 à 10 m (jusqu'à 15 m) Scolex : fusiforme, mesure 1 à 5 mm. Il présente deux fentes longitudinales qu'on appelle "bothridies". L'une ventrale, l'autre dorsale.</p> <p>Le parasite compte des milliers d'anneaux dont les plus matures sont centrés par une tâche noire lobée, constituée par l'accumulation d'œufs dans l'utérus.</p> <p>Les pores génitaux sont ventraux. On note la présence des orifices de pontes (à côté des pores génitaux).</p>	<p>Réservoir : vertébrés piscivores : loutre, chat, chien, ours. Habitat : intestin grêle Nutrition : est assurée par osmose à travers les téguments du parasite. Ce dernier se nourrit du chyme intestinal et consomme des quantités importantes de vitamine B 12. Reproduction : sexuée, ver hermaphrodite. Cycle évolutif : hétéroxène, se déroule obligatoirement en milieu aquatique : Les œufs sans embryon sont éliminés à travers les selles dans le milieu extérieur. Lorsqu'ils finissent par atteindre un milieu aquatique, ils subissent une maturation aboutissant à une forme embryonnaire ciliée et nageuse appelée coracidium. Ce dernier est absorbé par un crustacé d'eau douce appelé <i>Cyclops</i> (1^{er} hôte intermédiaire), dans la cavité duquel la larve évolue jusqu'à atteindre le stade procercoïde. Si le <i>Cyclops</i> parasité est ingéré par un poisson, la larve continue sa maturation pour atteindre le stade plérocercóide (stade infestant) siégeant au niveau de la chair du poisson. L'homme est contaminé après consommation de poisson mal cuit. Traitement : Praziquantel à la dose unique de 10m/ kg En cas d'anémie sévère, la vitamine B12 sera prescrite. En cas d'anémie modérée, elle se corrigera spontanément après traitement de la parasitose.</p>
---	---	--

Tableau 13 : Biologie et morphologie des trématodes = douves

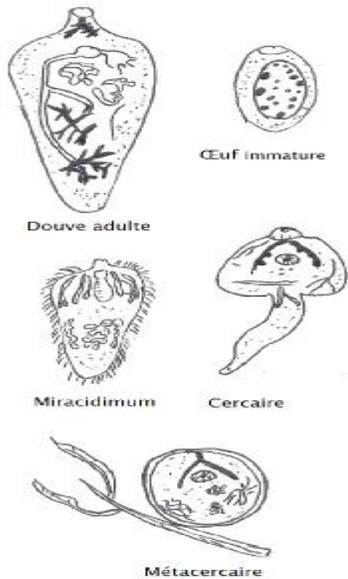
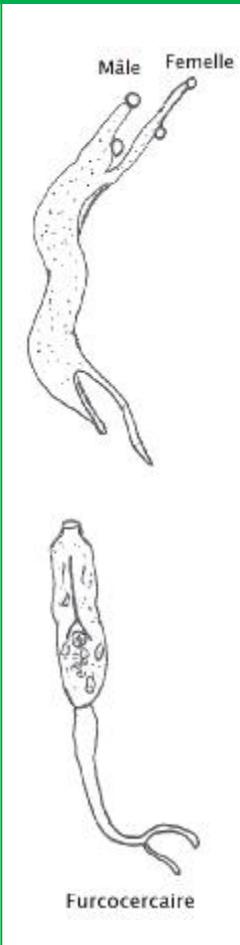
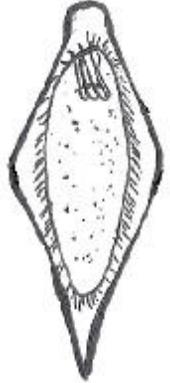
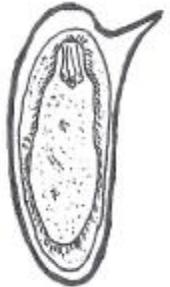
	Illustration	Morphologie	Biologie
Douves	 <p>Douve adulte</p> <p>Œuf immature</p> <p>Miracidium</p> <p>Cercaire</p> <p>Métacercaire</p>	<p>Ver :</p> <p>Aspect foliacé, muni de 2 ventouses orale et ventrale. La taille et la forme varient en fonction de l'espèce. (petite et grande mensuration).</p> <p>Œuf :</p> <p>Brun clair, avec un opercule.</p> <p>Taille et forme varient en fonction des espèces.</p> <p>Miracidium :</p> <p>Larve libre, piriforme et ciliée, munie de glandes de pénétration et renferme une masse importantes de cellules germinales. Après avoir rencontré un mollusque (hôte intermédiaire), il y a multiplication dans la cavité de ce dernier aboutissant à la formation de plusieurs éléments allongés appelés "cercaires".</p> <p>Cercaire :</p> <p>Il est formé d'un corps, un appendice caudal et de 2 ventouses. Après fixation sur un végétal ou pénétration dans un crustacé ou poisson (HI). Il va donner la forme métacercaire infestante. (dépourvue d'appendice caudal).</p>	<p>Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voies biliaires pour les agents de la distomatose hépatique - Lumière de l'intestin pour les agents de la distomatose intestinale. - Lumière bronchique pour les agents de la distomatose pulmonaire. <p>Nutrition : par voie orale et transcuticulaire.</p> <p>Reproduction : sexuée chez l'hôte définitif (vers ovipares hermaphrodites) et asexuée chez l'hôte intermédiaire.</p> <p>Cycle hétéroxène</p> <p>Hôte définitif : les herbivores et accidentellement l'homme.</p> <p>Hôte intermédiaire : soit un végétal (herbes à proximité des cours d'eau), soit un insecte (fourmi pour <i>Dicrocoelium dendriticum</i>), ou un crustacé (douves pulmonaires) ou un poisson (<i>Clonorchis sinensis</i> et <i>Opistorchis felinus</i>)</p> <p>Traitement de la distomatose hépatique</p> <p>Triclabendazol : traitement vétérinaire pouvant être pris chez l'homme à raison de 10 à 20mg/kg/j pendant 2 jours.</p> <p>Traitement chirurgical en cas d'obstruction des voies biliaires par le parasite.</p>

Tableau 14 : Biologie et morphologie des schistosomes

Illustration	Morphologie	Biologie
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Schistosoma sp</p>  <p>Mâle Femelle</p> <p>Furcocercaire</p>	<p>Ver adulte :</p> <p style="text-align: center;"><u>Ver mâle :</u></p> <p>Ver plat foliacé, blanchâtre, faisant en moyenne 1,5 cm de taille, muni de 2 ventouses et des bords latéraux repliés formant un canal gynécophore où se trouve logée la femelle.</p> <p style="text-align: center;"><u>Ver femelle :</u></p> <p>Il mesure environ 2 cm, grisâtre avec un aspect cylindrique et filiforme. Il est muni de 2 ventouses.</p> <p>Œuf :</p> <p>rond ou ovoïde de taille variable selon l'espèce, muni d'un éperon plus ou moins visible. Sa coque est épaisse, lisse et transparente. Embryonné à la ponte, après éclosion en milieu aquatique, il en sort une larve appelée miracidium.</p> <p>Miracidium</p> <p>C'est une larve qui possède des cils vibratiles, des glandes de pénétration et des cellules germinales. Après avoir rencontré un mollusque (hôte intermédiaire) il y a multiplication dans la cavité de ce dernier aboutissant à la formation de plusieurs éléments allongés appelés "furcocercaires".</p> <p>Furcocercaire :</p> <p>Il correspond à la forme infestante, munie d'une queue bifide et de 2 ventouses orale et ventrale ainsi que des glandes de pénétration.</p>	<p>Habitat :</p> <p>le couple de vers adultes mâle et femelle siège dans les veines mésentériques et hépatiques. Concernant les espèces responsables de bilharziose intestinale : <i>S. intercalatum</i>, <i>S. mansoni</i>, <i>S. japonicum</i> et <i>S. mekongi</i>, les vers adultes femelles pondent leurs œufs au niveau du plexus veineux mésentérique et les œufs vont traverser la paroi intestinale et sont éliminés à l'extérieur par les selles.</p> <p>Nutrition : par voie orale et par voie transcuticulaire. Ils sont hématothrophes</p> <p>Reproduction : asexué chez le mollusque et sexuée chez l'hôte définitif. (vers ovipares à sexes séparés).</p> <p>Cycle hétéroxe et se déroule dans un milieu aquatique.</p> <p><u>HD et réservoir du parasite :</u></p> <p><i>S. intercalatum</i> : l'homme.</p> <p><i>S. mansoni</i> : l'homme, animaux (rôle épidémiologique secondaire).</p> <p><i>S. japonicum</i> : herbivores, rongeurs, carnivores (zoonose)</p> <p><i>S. mekongi</i> : Chien+++ , autres animaux.</p> <p><u>Hôte intermédiaire spécifique</u></p> <p>Il s'agit de mollusques d'eau douce avec une grande spécificité parasite-hôte intermédiaire</p> <p><i>S. intercalatum</i> : <i>Bulin</i></p> <p><i>S. mansoni</i> : <i>Planorbe</i> = <i>Biomphalaria</i></p> <p><i>S. japonicum</i> : <i>Onchomelania</i></p> <p><i>S. mekongi</i> : <i>Tricula</i></p>

Schistosoma intercalum		<p>Œuf en losange, mesurant 170 à 200 µm et muni d'un éperon terminal long et déjacté, en "virgule"</p>	<p>Après élimination des œufs vers le milieu extérieur à travers les selles. En contact de l'eau l'œuf va éclore avec sortie du miracidium. Ce dernier va nager à la recherche d'un mollusque spécifique (dans la cavité il y aura un phénomène de multiplication-maturation) aboutissant au stade furcocercaire. Chaque jour, le mollusque libère des milliers de furcocercaires dans l'eau. Suite à un contact avec cette eau, l'infestation de l'homme se fait par pénétration transcutanée de furcocercaires. Ensuite, il y a transformation en schistosomes (immatures) qui entament une migration trans-tissulaire aboutissant à l'installation dans les veines hépatiques et développement en adultes.</p> <p>Traitement : Oxamniquine : 15 à 20mg/kg per os en une prise unique efficace uniquement sur Schistosoma mansoni.</p> <p>Praziquantel : 40 mg/kg per os en 1 à 3 prises et en un seul jour. Efficace sur tous les Schistosomes.</p>
Schistosoma mansoni		<p>Œuf oblong, mesurant 110 à 170 µm et muni d'un éperon latéral bien développé.</p>	
Schistosoma japonicum et Schistosome mekongi		<p>Œuf arrondi, mesure 50 à 80 µm muni d'un éperon latéral peu marqué.</p>	

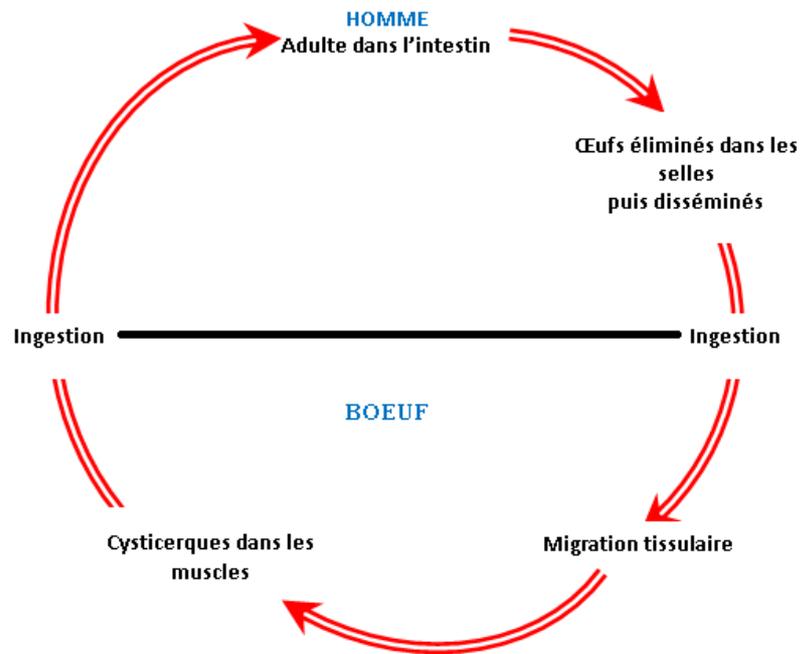


Figure 15 : Cycle évolutif de *Tænia saginata*

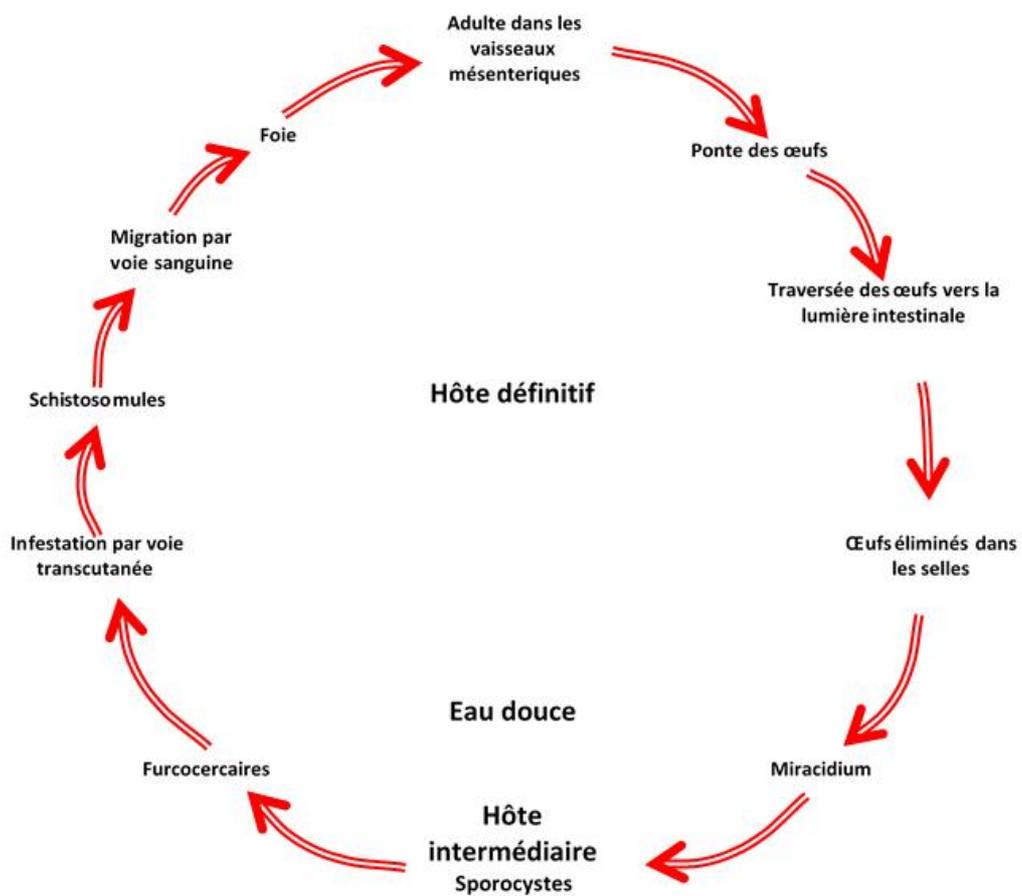


Figure 16 : Cycle évolutif des schistosomes

IV.2. Portage parasitaire intestinal chez les populations d'une manière générale

Les infections parasitaires intestinales sont parmi les infections les plus fréquentes dans le monde (4). Environ 3,5 milliards de personnes à travers le monde sont concernées par un portage parasitaire intestinal selon l'OMS.

La répercussion des parasitoses intestinales sur la santé et le bien être des collectivités et des individus sont plus ou moins graves selon divers facteurs :

- Ø l'espèce parasitaire en cause.
- Ø l'intensité et l'évolution de l'infestation.
- Ø la nature des interactions entre les parasites et les germes commensaux de la flore intestinale.
- Ø l'état nutritionnel et immunitaire de la population ainsi que d'autres facteurs d'ordre socioéconomique (niveau d'hygiène) (5).

Tous les sujets abritant des parasites au niveau intestinal ne présentent pas forcément des manifestations cliniques et sont par conséquent des porteurs asymptomatiques. Ces sujets une source de contamination pour leur entourage.

Plusieurs études ont été menées à travers le monde entier dans le but de connaître le profil épidémiologique des parasitoses intestinales chez les populations.

L'Afrique et l'Asie se développent plus rapidement que n'importe quelle autre région du monde et une augmentation de 16% de la population urbaine est prévue pour 2050 (6). Avec une telle expansion démographique, la mise en œuvre de stratégies de gestion et d'utilisation des eaux usées et des boues fécales revête une importance cruciale pour une vie saine en milieu urbain (7) (8) (9).

Au Maroc : une étude rétrospective a été réalisée entre janvier 2007 et décembre 2013 réalisée au service de parasitologie et mycologie à l'hôpital militaire Avicenne. A Marrakech chez des patients militaires et civils de différents âges. Elle a noté un

index parasitaire simple de 19,77%, La prévalence des protozoaires était de 89% et celle des helminthes à 11%. Le pourcentage des amibes était le plus élevé avec un taux de 70,3% suivi de *Blastocystis hominis* qui a représenté 12,2% et enfin les flagellés avec un taux de 6,5%. Parmi les amibes, *E. coli* était la plus représentée avec un taux de 28,9% suivie d'*Entamoeba histolytica* avec 27,9% *E. nana*, *E. hartmani* et *Pseudolimax butshlii* représentaient respectivement 7,1%, 5,6% et 0,8% (10) (11).

Une autre enquête rétrospective a fait le bilan épidémiologique des parasitoses intestinales au Centre hospitalier provincial El Idrissi de Kénitra entre 1996 et 2005. L'index parasitaire simple était de 14,15%. Les amibes ont représenté à elles seules 47,04% des parasites rencontrés et *Entamoeba histolytica* était le parasite le plus répandu avec 23,74%, suivi des flagellés (28,79%) représentés par : *Giardia intestinalis* (22,71%), *Trichomonas intestinalis* (5,49%) et *Chilomastix mesnili* (0,60%). Parmi les helminthes, *Ascaris lumbricoides* a représenté 11,87% des parasites rencontrés, suivi par *Trichuris trichiura* (5,64%), *Hymenolepis nana* (2,68%), *Enterobius vermicularis* (2,08%), *Tænia saginata* (0,75%) et *Strongyloides stercoralis* (0,45%). La symptomatologie clinique a été observée chez 110 sujets parasités (110/606 soit 18,15%) marquée par des douleurs abdominales (75 cas) et d'association diarrhées plus douleurs abdominales (35 cas) (11).

En Algérie : la prévalence des parasitoses intestinales était de 19,96% les protozoaires 95,7% et les helminthes représentaient 4,3%. *Blastocystis hominis* 47,17%, *Entamoeba coli* 18,95%, *Giardia intestinalis* 15,32%, *Endolimax nana* 5,24%, *Entamoeba histolytica* 4,83%, *Pseudolimax butschlii* 4,43%, *Enterobius vermicularis* 2,82%, *Cryptosporidium sp* 0,4%, *Ascaris lumbricoides* 0,4% et *Tænia saginata* 0,4%. Statistiquement, il n'a été observé aucune variation notable des parasites en fonction du sexe des patients tandis qu'en fonction de l'âge l'espèce *Giardia intestinalis* était plus fréquente chez les enfants (12).

En Tunisie : lors d'une étude rétrospective réalisée de 1996 à 2012, les protozoaires ont représenté 94,54% et les helminthes 5,47%. Les amibes ont représenté un taux de 55,52%, les flagellés un taux de 25,99%, *Endolimax nana* 28,83%, *Entamoeba coli* 17,81%, *Entamoeba histolytica* 3,45%. *Dientamoeba fragilis* et *Giardia intestinalis* avec des taux respectifs de 1,88% et de 1,48%. *Blastocystis hominis* 17,47%. En ce qui concerne les helminthes, *Hymenolepis nana* était le plus fréquent avec 3,61% et *E. vermicularis* 1,86%. 16,59% des sujets étaient polyparasités avec des associations : *Entamoeba histolytica* a une liaison spécifique avec cinq protozoaires : *E. coli*, *Endolimax nana*, *Pseudolimax butschlii*, *Chilomastix mesnili* et *Trichomonas hominis*. Aucune liaison spécifique n'a été observée chez les flagellés intestinaux (13).

Toujours au Maghreb, à Nalout en Libye : une région dont le climat est très froid en hiver et tempéré en été avec un sol aride et désertique. Les résultats d'une étude ont révélé que le taux global d'infection parasitaire intestinale était de 29,6%. De plus, 7,59% des personnes infectées avaient plus d'une espèce de parasites. Les enfants étaient plus fréquemment affectés que les adultes. Le protozoaire le plus répandu était *Entamoeba histolytica* (21%) suivi par *Giardia intestinalis* (2,5%) et enfin *Balantidium coli* (0,38%), tandis que le parasite le plus répandu parmi les helminthes était *Enterobius vermicularis* (7,5%) suivi de *Hymenolepis nana* (0,38%) (14).

En Mauritanie : une étude réalisée chez des écoliers âgés de 6 à 15 ans dans 3 régions des plus arrosées du pays (mi-juillet à mi-septembre), la saison sèche s'étale d'octobre à juillet. La prévalence des parasitoses intestinales était de 33% dont 31% de protozoaires et 2% d'helminthes. Ils ont noté que les enfants âgés de moins de dix ans étaient les plus parasités. Le taux des amibes était de 67% (malgré une fréquence assez importante d'amibiase il n'a été constaté aucune forme dysentérique), les flagellés ont représenté un taux de 24,7% dont 24,25% de *Giardia intestinalis*. Quant aux helminthes, *Hymenolepis nana* était la plus représentée avec 4,57% suivie de

Strongyloides stercoralis avec un taux de 1,14%, *Ascaris lumbricoides* 0,91%, *Enterobius vermicularis* 0,68% (taux relativement faible pas de diagnostic sur cellophane adhésif) et enfin *Trichus trichiura* avec 0,45% (15).

Un peu plus au Sud, En Afrique subsaharienne, en Ouganda : en mars 2016 une étude transversale réalisée à Kampala afin d'évaluer le risque d'infections par parasites intestinaux chez les personnes ayant des expositions différentes aux eaux usées et aux boues fécales à Kampala (Agriculteurs urbains ; Les habitants des taudis qui risquent d'être inondés ; Et les habitants des taudis sans risque d'inondation). La plus grande prévalence ponctuelle des infections par parasites intestinaux a été observée chez les agriculteurs urbains (75,9%), alors que la prévalence ponctuelle la plus faible a été observée chez les travailleurs qui maîtrisent les boues fécales (35,8%). L'ankylostome était l'espèce helminthique prédominante (27,8%). Chez les agriculteurs urbains, la prévalence de *Trichuris trichiura*, *Schistosoma mansoni*, *Ascaris lumbricoides* et *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* était de 15%. L'infestation par différents parasites intestinaux était significativement plus élevée chez les agriculteurs urbains. Pour les cas de sexe féminin, le risque de contamination par les helminthes transmis par le sol était très faible. Un niveau de scolarité plus élevé a été associé à un risque moindre d'infection par les protozoaires intestinaux alors que le statut économique n'a pas été significativement lié au risque d'infection parasitaire dans cette étude (7).

Au Gabon : lors d'une étude réalisée à Libreville, les auteurs ont conclu que les agriculteurs urbains étaient particulièrement plus exposés aux infections par les helminthes transmissibles par le sol, *S. mansoni* et les protozoaires intestinaux. Par conséquent, ils ont préconisé la mise en œuvre de mesures de protection de l'état de santé des agriculteurs urbains et des communautés marginalisées, dans le cadre d'un programme national de santé publique (16).

A Ouagadougou au Burkina Faso : l'analyse des registres du laboratoire du centre médical Saint-Camille concernant 292 148 EPS réalisés entre 1991 et 2010, les parasites ont été retrouvés dans 177 672 cas, soit une fréquence de positivité de 60,82%. Les protozoaires représentaient 90,53% des infections, et les helminthes 9,47%. Les protozoaires les plus communément retrouvés étaient *E. histolytica/dispar* (39,88%), *T. hominis* (25,78%) et *G. intestinalis* (24,83%). Parmi les helminthes, *H. nana* (3,99%) était le plus fréquent, suivi d'*Ancylostoma sp* (3,65%). Les associations parasitaires seraient dues au même mode de transmission des parasites dont les plus fréquentes étaient des associations entre parasites (29). Sans doute la pauvreté, les conditions de vie précaire ont un impact sur les parasites intestinaux (17).

A Bénin au Nigeria : zone située dans la forêt tropicale basse du Nigeria à deux saisons : sèche et humide. La saison sèche dure de mi-octobre à mars ou avril alors que la saison de pluie dure d'avril à septembre. Lors d'une étude réalisée chez des artisans, (33,4%) des sujets avaient des infections parasitaires intestinales. L'âge et le sexe n'ont pas affecté de manière significative la prévalence des infections parasitaires chez les indigènes. De même, l'état matrimonial, l'occupation, l'éducation le statut et la source d'aliments n'a pas eu d'incidence significative sur la prévalence des infections parasitaires intestinales. Cependant, l'utilisation de l'eau de puits / pluie et la présence de diarrhée étaient significativement associées aux infections parasitaires intestinales chez les artisans (18).

La défécation dans les arbustes à proximité des arbustes a entraîné une augmentation significative de la prévalence des infections parasitaires intestinales chez les indigènes. Dans cette étude, *A. lumbricoïdes* a eu la plus forte prévalence (77,8%), suivie de l'*ankylostome* (15,1%), de *T. trichiura* (5,6%) et d'*E. histolytica* (1,6%). La prévalence de l'helminthose intestinale observée dans cette étude confirme que les parasitoses intestinales, principalement les infections par ankylostomes, étaient

fréquentes chez les patients qui fréquentaient le centre médical de Bugando et dont la plupart des enquêtes épidémiologiques dans le bassin du lac Victoria ont également signalé une forte prévalence des infections à l'ankylostome que d'autres géohelminthes. La prévalence plus élevée des infections à l'ankylostome a déjà été signalée dans d'autres régions tropicales rurales de faible statut socioéconomique. De même, la forte prévalence observée dans cette étude pourrait être associée à de mauvaises conditions d'hygiène et à un statut socioéconomique défavorable de la population dans le bassin de Victoria.

Le sexe n'a pas significativement été associé à la prévalence des infections parasitaires intestinales chez les artisans. Cette constatation est conforme à des études antérieures dans un hôpital tertiaire de la ville de Bénin, au Nigéria (19). Dans cette étude, l'âge n'avait pas montré une corrélation avec la prévalence des infections parasitaires intestinales. Le niveau scolaire n'a pas affecté de manière significative la prévalence des infections parasitaires intestinales selon les auteurs de cette étude.

Les artisans sont connus pour manger de la nourriture et boire de l'eau à partir de sources douteuses pendant qu'ils accomplissent leur travail. Dans cette étude, la source de nourriture n'a pas été significativement associée à la prévalence des infections parasitaires intestinales. Selon les auteurs, la raison derrière cette conclusion n'est pas claire.

La prévalence des infections parasitaires intestinales dépendait de la source d'eau : les artisans qui utilisaient l'eau de pluie comme source d'eau avaient 2 à 5 fois plus de risque d'acquérir des infections parasitaires intestinales. Cette constatation est conforme au précédent rapport d'Ogbuagu et al (20), qui avaient observé une forte prévalence des infections parasitaires intestinales chez les sujets utilisant l'eau de pluie comme source d'eau (21).

En Tanzanie : une étude a été menée au centre médical Bugando à Mwanza, au nord-ouest du pays. L'hôpital est situé le long des rives sud du lac Victoria. Cette formation médicale sert de centre de référence pour les soins spécialisés tertiaires pour une population d'environ 13 millions d'habitants des régions de Mwanza, Mara, Kagera, Shinyanga, Tabora et Kigoma de Tanzanie. Les données couvraient la période de 27 mois à partir de janvier 2008 à mars 2010.

Parmi les 3152 EPS réalisés, 57,1% étaient positifs dont 64,1% pour les helminthes intestinaux et 35,9% pour les protozoaires intestinaux. L'*ankylostomose* a représenté l'infection parasitaire la plus répandue (25,2%) suivie de *Schistosoma mansoni* avec 5,6% *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* (13,6%) et *Giardia intestinalis* (6,9%) étaient les seuls protozoaires intestinaux observés dans l'étude (22).

En Asie et en Inde : 993 EPS réalisés chez des villageois du sud de l'Inde, l'IPS était de 45,4% l'infection par *Giardia intestinalis* et *Cryptosporidium* étaient les plus fréquentes parmi les protozoaires avec des taux respectifs de 53,8% et 39,7%. L'*ankylostomiase* a affecté 4,83% des villageois (61,5% des infections à helminthes) (23).

En Turquie : Une étude menée de janvier 1999 à décembre 2009 chez des habitants d'Istanbul et plusieurs autres régions de la Turquie afin d'évaluer la prévalence du portage intestinal chez la population. Pour ce fait, 27664 EPS ont été réalisés dont 1114 étaient positifs. Le taux d'infestation global était de 4%. Les parasites retrouvés étaient : *Blastocystis hominis* avec 54%, *Giardia intestinalis* 37%, *Tænia saginata* avec 5%, *Entamoeba histolytica/dispar* 1%. *Ascaris lumbricoïdes* 0,8%. *Hymenolepis nana* 0,2%. *Strongyloides stercoralis* 0,17%, *Fasciola hepatica* 0,1%, *Dicrocoelium Dendriticum* 0,08% et *Isospora belli* 0,08% (24).

A Naples en Italie : La population étudiée était représentée par des immigrants qui ont visité l'hôpital ASCALESI entre octobre 2008 et novembre 2009 pour des

problèmes de santé généraux (non seulement liés aux parasites). 514 immigrants de différents pays ont bénéficié d'un EPS ; 318 des examens étaient positifs avec un taux d'infestation globale de 61,8%.

Parmi les Helminthes, *T. trichiura* était le plus fréquent (3,9%), suivi par les ankylostomes (3,7%) et le ver rond *A. lumbricoïdes* (1,4%). Les autres nématodes étaient *Trichostrongylus sp* (0,8%), *Strongyloides stercoralis* (0,4%) et *Enterobius vermicularis* (0,4%). Concernant les trématodes, *Schistosoma mansoni* a été détectée dans 1% des cas, *Dicrocoelium dendriticum* (0,8%). Enfin, en ce qui concerne les cestodes *Hymenolepis nana* a représenté 1,6% et *Tænia sp* 0,2%.

Les protozoaires les plus fréquemment détectés étaient *Blastocystis hominis* (52,7%) souvent associés à d'autres protozoaires et/ou helminthes. En outre, des protozoaires intestinaux pathogènes ont également été trouvés comme *Entamoeba histolytica / E. dispar* (11,9%) et *Giardia intestinalis* (4,5%) ; *Dientamoeba fragilis* (0,8%). Les autres protozoaires détectés étaient : *Entamoeba coli* (20,0%), *Endolimax nana* (15,4%), *Entamoeba hartmanni* (8,7%) et *Pseudolimax butschlii* (0,6%), *Chilomastix mesnili* (0,8%), *Enteromonas hominis* (0,2%) et *Balantidium coli* (0,2%) (25).

Au Venezuela : Une étude menée dans une communauté rurale du Venezuela en avril 2010 chez 470 habitants. Ils ont eu recours à la PCR comme moyen de détection des parasites. La prévalence des protozoaires pathogènes ou potentiellement pathogènes dans l'étude était de 40,4% pour *D. fragilis*, 35,1% pour *G. intestinalis* et 7,9% pour *E. histolytica*. Pour les protozoaires non pathogènes, *E. coli* a représenté 28,9%, *E. hartmanni* 12,3%, *E. nana* 19,7% et *Pseudolimax butschlii* 7,5%. Les helminthes retrouvés étaient *A. lumbricoïdes* 49,3%, *T. trichiura* 25,7%, *Ankylostomes* 10,1% et enfin *E. vermicularis* 3,7% (26).

IV.3. Portage parasitaire intestinal chez les professionnels de l'alimentation

L'existence d'un portage parasitaire intestinal assez important chez les populations notamment dans les pays en voie de développement, élucidé dans plusieurs études qui ont incité au dépistage des porteurs asymptomatiques surtout chez les cuisiniers et dans les collectivités (10).

Dans cette perspective, nous nous sommes intéressés à l'étude du profil parasitaire intestinal chez les cuisiniers militaires dans le cadre d'un dépistage systématique et périodique.

Discussion des méthodes :

La très faible représentativité féminine est due au fait que la majorité des structures militaires employait des hommes. Par conséquent, nous ne pourrions pas tirer des conclusions en se basant sur le sexe. D'ailleurs plusieurs études n'ont pas trouvé de différence significative des taux d'infection parasitaires entre les deux sexes (27).

Dans notre série, l'âge moyen des cas était de 33 ans. Les données concernant le niveau d'étude, le lieu d'habitation et le statut économique n'ont pas été relevées. Au Soudan, dans la série de Babiker et *al* à Khartoum, il n'y avait pas de variation du portage parasitaire intestinal en fonction de l'âge, le sexe, le lieu ou la durée du travail (27).

Nous nous sommes basés uniquement sur l'examen parasitologique des selles comme moyen diagnostique. Après un examen macroscopique, nous avons réalisé un examen direct à l'état frais puis après coloration au Lugol. Les techniques de concentration n'ont pas été utilisées pour la totalité des prélèvements. Bien que la technique Formol éther (méthode de Ritchie) détruit les formes végétatives, elle est considérée comme l'une des meilleures techniques de concentration (28) (29). Dans

la série de Babiker et *al* à Khartoum, ils ont utilisé en plus de l'examen direct à l'état frais, la concentration par éther-formol et la flottation. Dans la série d'Aklilu et *al* à Addis Abeba en Ethiopie, la technique de concentration de formol éther-sédimentation a été utilisée pour la détection de kystes, œufs et larves. La série de Siala et *al* en Tunisie de 1998 à 2008 a utilisé les méthodes de Ritchie et de Baerman. De plus ils ont eu recours à la PCR pour des espèces morphologiquement identiques d'*E. histolytica*/*E. dispar* introduite qu'à partir de 2004. La série de Zagloul et *al* à Makkah en 2009, a utilisé aussi la méthode de Ritchie (concentration formol éther). Toutefois, des précautions de sécurité devraient être prises, le formol est cancérigène et l'éther diéthylique est inflammable et explosif (6) (30).

La prévalence globale (IPS) :

Le taux d'infestation globale retrouvé dans notre étude était de 15,14%. Elle se rapproche sensiblement du taux enregistré à Sari en Iran dans la série de Sharif et *al* 15,4% ou encore dans la série de Siala et *al* en Tunisie où le taux était de 13,5% (31) (32).

Auteurs et années de publications	Durée de l'étude	Ville/Pays	Nombre d'EPS Réalisés	Tranches d'âge (années)	Hommes/Femmes	Type ou lieu de travail	Taux global d'infestation (%)
Abu Madi M A et al 2008 (33)	2005 et 2006	Doha/Qatar	1737	15/50	557/1180	Maisons et manipulation d'aliments	33,9
Haj Baswaid S et al 2008 (34)	De Janvier à Avril 2007	Mukalla/Yemen	460	NC	NC	Restaurants de la ville de Hadramaout	28,69
Hamzé M et al 2008 (35)	Entre Mai et fin Septembre 2004	Nord du Liban	308	NC	260/48	Société de production des pâtisseries	57,8
Babiker M A et al 2009 (27)	De Novembre 2003 à Décembre 2005	Khartoum/Soudan	1500	21/51	1394/106	Boucherie, pâtisserie, cafés, marchands de fruits et de légumes	30,5
Nuchprayoon S et al 2009 (36)	NC	Bangkok/Thaïlande	284	18/41	46/238	Unité de production alimentaire	62,3
Takalkar A A et al 2010 (37)	2004-2005	Solapur City/Inde	300	NC	237/63	Restaurants et Hôtels de Solapur	27,9
Zagloul D A et al 2011 (30)	Du 02 au 27 Février 2009	Makkah/Arabie Saoudite	200	22/42	NC	Cuisine d'un Hôpital	23
Ifeadike C O et al 2012 (38)	NC	Abuja/Nigeria	168	NC	71/97	Personnel d'un restaurant	38,1
Masmoudi M L et al 2012 (39)	NC	Sfax/Tunisie	417	17/50	82/335	Firme Agroalimentaire	21,5
Abdel Dayem M et al 2013 (40)	2009 et 2010	Zone de la mer morte/Jordanie	901	NC	866/35	Hôtels	3,7

Auteurs et années de publications	Durée de l'étude	Ville/Pays	Nombre d'EPS Réalisés	Tranches d'âge (années)	Hommes/Femmes	Type ou lieu de travail	Taux global d'infestation (%)
Siala E et <i>al</i> 2013 (32)	1998 à 2008	Tunis/Tunisie	8502	NC	6613/1889	Manipulateurs de denrées alimentaires	13,5
Aklilu A et <i>al</i> 2015 (41)	De Janvier à Mai 2013	Addis-Abeba/Ethiopie	172	17/75	38/134	Cafétéria de l'université	45,3
Al Suwaidi A H E et <i>al</i> 2015 (42)	NC	Dubaï/E.A.U.	425	25/40	355/70	Clinique à Dubaï	2
Motazedian M H et <i>al</i> 2015 (43)	Aout à Septembre 2013	Shiraz/Iran	1021	20/50	577/444	Restaurateurs	10,4
Sharif M et <i>al</i> 2015 (31)	Aout 2011 à Février 2012	Sari/Nord Iran	1041	18/63	620/421	Restaurateurs	15,5
Balarak D et <i>al</i> 2016 (44)	2014	Tabriz/Iran	4612	20/40	3966/646	Distribution et vente des aliments	3,73
Mama M et <i>al</i> 2016 (45)	Avril à Juin 2015	Sud de l'Ethiopie	376	20/50	103/273	Université de Mimch	36
Notre étude	Janvier 2011 à Décembre 2014	Meknès/Maroc	3039	24/49	2927/112	Points de restauration	15,14

NC : non communiqué

La prévalence des parasites :

Nous avons relevé une prévalence de 99,6% de protozoaires contre 0,4% d'helminthes. Le portage parasitaire asymptomatique à protozoaires est donc presque dominant dans notre contexte. Les helminthoses sont transmises à l'homme soit par consommation des fruits et légumes mal lavés contaminés par les œufs, de viande contaminée mal cuite ou ingestion directe par des mains sales d'œufs présents dans un sol infesté (mode de contamination prédominant surtout chez les enfants) (46). De ce fait, ce taux très faible enregistré pourrait s'expliquer d'une part par une amélioration de l'hygiène d'autre part par les habitudes culinaires du pays où les gens ne consomment pas la viande mal cuite et enfin des conditions géo-climatiques qui ne sont pas propices au développement des helminthes. Tandis que dans d'autres pays à climat tropical plus favorable, ce taux est nettement plus élevé 43,9% dans une région rurale au Venezuela (26). De 2008 à 2010 dans une région en Tanzanie à proximité des rives du lac de Victoria, ce taux a été de 64,1% (22).

Auteurs et années de publications	Durée de l'étude	Ville/Pays	Nombre d'EPS Réalisés	Taux global d'infestation (%)	Prévalence des protozoaires (%)	Prévalence des helminthes (%)
Abu Madi M A et al 2008	2005 et 2006	Doha/Qatar	1737	33,9	59,8	40,2
Haj Baswaid S et al 2008	De Janvier à Avril 2007	Mukalla/Yemen	460	28,7	69,7	30,3
Hamzé M et al 2008	Entre Mai et fin Septembre 2004	Nord du Liban	308	57,8	72,5	27,5
Babiker M A et al 2009	De Novembre 2003 à Décembre 2005	Khartoum/Soudan	1500	30,5	96,4	3,6
Nuchprayoon S et al 2009	NC	Bangkok/Thaïlande	284	62,3	59,2	40,8
Zaglool D A et al 2011	Du 02 au 27 Février 2009	Makkah/Arabie Saoudite	200	23	93,5	6,5
Ifeadike C O et al 2012	NC	Abuja/Nigeria	168	38,1	32,8	67,2
Abdel Dayem M et al 2013	2009 et 2010	Zone de la mer morte/ Jordanie	901	3,7	85,3	14,7
Siala E et al 2013	1998 à 2008	Tunis/ Tunisie	8502	13,5	93	7
Aklilu A et al 2015	De Janvier à Mai 2013	Addis-Abeba/Ethiopie	172	45,3	89,6	10,4
Al Suwaidi A H Eet al 2015	NC	Dubai/E.A.U.	425	2	77,77	22,23
Motazedian M H et al 2015	Aout à Septembre 2013	Shiraz/Iran	1021	10,4	99	1
Sharif M et al 2015	Aout 2011 à Février 2012	Sari/Nord Iran	1041	15,5	97,5	2,5
Balarak D et al 2016	2014	Tabriz/Iran	4612	3,73	85	15
Mama M et al 2016	Avril à Juin 2015	Sud de l'Ethiopie	376	36	46,3	53,7
Notre étude	Janvier 2011 à Décembre 2014	Meknès/Maroc	3039	15,14	99,6	0,4

NC : non communiqué

Répartition des protozoaires :

Blastocystis hominis :

Les parasites les plus représentés dans notre étude étaient *Blastocystis hominis* et *Dientamoeba fragilis* avec des taux respectifs de 25,9% et 20,5%. L'intérêt grandissant durant ces 15 dernières années pour ces deux espèces a abouti à des descriptions plus fines et donc à une meilleure identification (47) (48) (32). Nos résultats se rapprochent avec la série Nuchprayoon et *al* où le taux de *Blastocystis hominis* était de 41,5%. Motazadian et *al*, ont trouvé un taux de 33,33%. En Turquie, Köksal et *al*, lors d'une étude menée chez la population d'Istanbul ont trouvé un taux de 54,4%. Beaucoup d'études ont observé que *B. hominis* était le protozoaire intestinal humain le plus répandu dans le monde et était lié à une perturbation intestinale, bien que sa pathogénèse soit incertaine (49) (50) (51) (52) (53) (54) (24). En outre, *Blastocystis sp* a également été récemment associé au syndrome du côlon irritable (55). Cet eucaryote unicellulaire est actuellement le protozoaire le plus répandu dans les échantillons de matières fécales humains avec une distribution mondiale. Sa prévalence varie considérablement selon les régions géographiques, atteignant 100% dans les pays en développement et 56% dans les pays industrialisés. Le niveau d'hygiène peut expliquer ces différences entre les pays son principal mode de transmission est la voie oro-fécale par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés (56) (57) (58) (59) (60).

Les amibes :

Nous avons relevé un taux d'infestation par les amibes de 45,42%, avec 42,54% d'*E. coli* et 36,4% d'*Endolimax nana*. Nos résultats étaient proches de ceux enregistrés en Tunisie dans la série de Siala et *al* où *E. nana* et *E. coli* ont représenté des taux respectifs de 34,5% et 19% des proportions des parasites. La fréquence élevée des amibes non pathogènes tels que *E. coli* et *Endolimax nana* qui ont une voie de

propagation similaire (oro-fécale) à d'autres protozoaires intestinaux indique la contamination de l'eau de boisson avec ce parasite et pourrait être un indice de santé et d'hygiène oro-fécale (43). Pour les deux autres amibes non pathogènes, *Pseudolimax butschlii* et *Entamoeba hartmani*, leurs taux respectifs étaient de 9,65% et 2,19%.

L'amibiase est définie par l'organisation mondiale de la santé (OMS) comme l'infection par, *Entamoeba histolytica* (*E. histolytica*), avec ou sans manifestations cliniques (61) (62) *Entamoeba histolytica*, seule amibe pathogène chez l'homme, a été considérée longtemps comme un agent infectieux de virulence variable en raison de la différence importante entre le nombre de porteurs sains et le nombre de cas d'amibiase maladie (63). En 1925, en se basant sur des données cliniques, épidémiologiques et expérimentales, Emile Brumpt a suggéré l'existence au sein d'*E. histolytica*, nommée par Schaudinn en 1903, de deux espèces morphologiquement identiques dont *E. histolytica* capable de provoquer une pathologie invasive et une autre espèce ne provoquant jamais de maladie et qu'il a appelé *Entamoeba dispar* (*E. dispar*). Cette hypothèse a été rejetée par d'autres auteurs. Il fallut attendre 1978 pour que Sargeant apporte une nouvelle série d'arguments en faveur de cette espèce. Les données biochimiques, immunologiques et génétiques ont continué à s'accumuler pour étayer l'hypothèse de l'existence de deux espèces différentes à l'intérieur de ce qui était alors appelée *E. histolytica*, et ce n'est qu'en 1993 que *E. histolytica* a été officiellement distinguée de *E. dispar* (64) (65) (66) (67).

Cette dernière, a représenté un taux de 9,21% et il n'a été constaté aucune forme dysentérique. Ceci serait en faveur de la faible agressivité des souches d'amibes au Maroc, malgré un réservoir important et un niveau de transmission intense. Les signes cliniques de l'amibiase sont évocateurs et caractéristiques, alors que les autres protozoaires ont une symptomatologie beaucoup moins spécifique, et le plus souvent,

ils ne se manifestent que si leurs taux d'infestation sont très importants (68) (69) (11). Aklilu et *al*, à Addis Abeba ont trouvé une prévalence de 70,8% d'*E. histolytica* de l'ensemble des parasites. Haj Baswaid et *al* au Yémen, ont trouvé 51,5% d'*Entamoeba histolytica*. Siala et *al*, en Tunisie ont incité à l'introduction de la PCR comme moyen de discrimination entre *histolytica* et *dispar*, qui sont morphologiquement identiques. Dans le but d'éviter les arrêts de travail et les traitements inutiles imposés chez les manipulateurs de denrées alimentaires porteurs d'*E. dispar* qui n'est pas pathogène (32).

Les flagellés :

Dans notre étude les flagellés ont représenté 28,9% de l'ensemble des protozoaires.

Dientamoeba fragilis et *Giardia intestinalis* viennent respectivement en tête avec 71,53% et 13,89%. C'est le cas dans la série de Hamzé et *al* au Liban avec des taux respectifs de 37,5% et 31,3% parmi les flagellés recensés (35).

En Tunisie dans la série de Siala et *al*, chez les manipulateurs de denrées alimentaires de la ville, *Dientamoeba fragilis* a représenté le parasite le plus fréquent parmi les flagellés. Cette espèce qui n'était qu'exceptionnellement signalée au début des années 90 s'affirme ces dernières années comme l'un des protozoaires potentiellement pathogènes les plus rencontrés (70) (32).

Giardia intestinalis a représenté 13,29% parmi les flagellés. Dans la série de Zagloul et *al*, ce parasite était prédominant de tous les parasites retrouvés avec une prévalence de 19,56%. En Jordanie, dans la série de Abdel Dayem et *al*, chez des restaurateurs d'hôtels et où le taux d'infestation par les parasites était très faible 3,7% *Giardia intestinalis* a représenté à elle seule une prévalence 64,7%. De même à Dubaï dans la série d'Al Suwaidi et *al*, lors d'une étude menée chez des manipulateurs d'aliments de la ville issus de différentes nationalités et où le taux de parasitisme

global a été très faible 2%, *Giardia intestinalis* a représenté 77,77% des parasites intestinaux (7 cas sur 9 EPS positifs). D'ailleurs, la giardiase touche approximativement 200 millions de personnes à travers le monde (71). La prédominance de ce protozoaire dans ces pays s'explique, d'une part, par le fait que l'eau contaminée est une source importante d'infection chez l'homme, soit par consommation directe, soit par son utilisation dans la transformation des aliments. Des études ont montré que ce protozoaire était également retrouvé dans le circuit d'approvisionnement en eau des ménages dans certains pays (72). D'autre part, les kystes de *G. intestinalis* sont assez résistants aux conditions environnementales. Ils sont capables de survivre dans les ruisseaux froids de montagne, le milieu acide de l'estomac, et même dans les eaux d'égout traitées aux rayons ultraviolets (73).

En ce qui concerne, les flagellés non pathogènes nous avons trouvé *Chilomastix mesnili* et *Trichomonas hominis* avec des taux respectifs de 13,39% et 1,39%. Au Liban, Hamzé et al, ont trouvé un taux 18,7% pour *Chilomastix mesnili* et 12,5% pour *Trichomonas hominis*. En Tunisie, Siala et al, ont trouvé des prévalences respectives de 4,4% et 2,8%.

Les helminthes :

Nous avons relevé une très faible fréquence d'helminthes qui était de 0,2% pour *Tænia saginata* et 0,2% d'*Hymenolepis nana* (tous des cestodes). Le risque de transmission directe au consommateur est possible pour *H. nana* (cycle monoxène). Par contre les œufs de *Tænia saginata* ne sont pas directement infestants pour l'homme. L'absence dans notre étude d'autres espèces d'helminthes, notamment ceux transmis par le sol, témoigne d'une certaine amélioration de notre niveau d'hygiène et surtout un rôle non favorable de notre climat pour ce type de parasitoses. Cependant, les vers transmis par le sol sont largement répandues dans les zones

tropicales et subtropicales, en particulier chez les populations dont l'hygiène est précaire (34).

Dans la série de Siala et *al* en Tunisie, trois espèces ont été mises en évidence : *Hymenolepis nana* 0,7%, *Enterobius vermicularis* 0,4% et *Strongyloides stercoralis* 0,02%. Dans la série d'Abdel-Dayem et *al*, *Hymenolepis nana* a été retrouvé dans 8,82% et *Enterobius vermicularis* 5,88%. Dans la série de Hamzé et *al* au Liban, ils ont retrouvé une seule espèce d'helminthes : *Enterobius vermicularis* avec un taux de 7,8%.

En Iran, dans la série de Sharif et *al*, les infections helminthiques ont considérablement diminué, ce qui s'expliquerait par les raisons suivantes :

- ✓ l'installation et l'exploitation d'un système d'égout fiable,
- ✓ la substitution des excréments humains non traités avec des engrais chimiques,
- ✓ l'éducation sur la désinfection des légumes avant leur utilisation,
- ✓ le traitement médicamenteux de routine avec le mébendazole dans les centres de santé,
- ✓ la mise en œuvre de programmes éducatifs pour promouvoir la santé des individus (31).

Le polyparasitisme :

IPC, IPS et IPP :

Dans notre étude, l'indice parasitaire corrigé (IPC) était légèrement supérieur à l'indice parasitaire simple (IPS) et correspondait au nombre de parasites retrouvés par rapport aux sujets examinés. Nous avons trouvé 460 cas d'EPS positifs mais nous avons recensé 504 parasites (41 sujets hébergeaient plus d'un parasite). La différence entre l'IPC et l'IPS représente donc l'indice de polyparasitisme (IPP).

L'IPC qu'on a retrouvé dans notre étude était de 16,58% par rapport à un IPS de 15,14%, ce qui correspond à un IPP de 1,44%. Dans la série de Siala et *al*, en Tunisie, chez des manipulateurs de denrées alimentaires, ils ont trouvé un IPC de 14,9%, un IPS de 13,5% et un IPP de 1,4%. Dans la série d'El Guamri et *al*, lors d'une étude réalisée chez des adultes et des enfants de Kenitra au Maroc, l'IPC a été de 15,73% par rapport à un IPS de 14,15% soit un IPP de 1,58%. Dans la série de Belhamri et Moutaj, une étude menée chez des patients se rendant à l'hôpital Militaire à Marrakech a trouvé un IPS de 19,7% par rapport à un IPC de 21,54% avec un IPP de 1,84%. Que ce soit chez des manipulateurs de denrées alimentaires ou chez la population d'une manière générale, les taux des études cités ci-dessus se rapprochent nettement des nôtres.

Les associations parasitaires :

Parmi les patients polyparasités dans notre étude 95% avaient une association de deux parasites et 5% avaient une association de trois parasites intestinaux. L'association la plus fréquente était celle de *Blastocystis hominis* et *Dientamoeba fragilis* avec un taux de 21,95% de tous les patients polyparasités suivi de l'association *E. coli* + *E. nana*, l'association *E. nana* + *P. butschlii* et l'association *E. coli* et *D. fragilis* qui ont représenté des taux respectifs 9,76% des patients parasités. A l'exception de l'association *E. histolytica/ dispar* + *Hymenolepis nana*, toutes les autres associations étaient entre flagellés entre eux, amibes entre eux ou association d'amibes et de flagellés. Il est à noter que la présence d'association parasitaire montre un faible niveau d'hygiène sanitaire, alimentaire et fécale ainsi que les conditions de vie défavorables de ces sujets polyparasités. La prédominance des espèces de protozoaires s'explique par le fait que les parasites concernés ont souvent des modes de transmission semblables (11).

Les associations triples étaient : sous forme de : *E. histolytica/ dispar + E. nana* (2,44%) + *D. fragilis, E. coli + E. nana + E. histolytica/ dispar* (2,44%) et *E. histolytica/ dispar + D. fragilis + C. mesnili* (2,44%).

En Tunisie, dans la série de Siala et *al*, le mono parasitisme a représenté 85,1% suivi du biparasitisme avec 13%, le tri parasitisme (1,6%) et enfin le quadri parasitisme avec 0,3%. Les co-infestations ont concerné *E. nana* (70% des associations), *E. coli* (29,1%), *D. fragilis* (12,6%) et *Blastocystis hominis* (10,2%).

Au Liban, dans la série de Hamzé et *al*, les associations parasitaires étaient sous forme d'*E. coli + E. histolytica* chez 31,25% des patients polyparasités suivi de l'association *E. coli + D. fragilis* chez 25% des sujets polyparasités, *E. coli + Ascaris sp* (12,5%) et *E. coli + E. histolytica* (12,5%) des cas polyparasités enfin l'association *E. coli + E. nana* retrouvée 18,75% des cas polyparasités. Dans la série de Babiker et *al* à Khartoum, 30,5% des manipulateurs d'aliments parasités avaient plus d'un parasite. Dans la série de Nuchprayoon et *al* en Thaïlande, 40,7% des travailleurs parasités avaient un polyparasitisme dont 75% avaient un biparasitisme, 22% avaient un tri parasitisme et 2,8% portaient quatre espèces parasitaires. Contrairement aux séries de Nuchprayoon et *al* et Siala et *al*, aucun cas de quadri parasitisme n'a été enregistré.

IV.4. Transmission

La transmission des parasitoses intestinales se fait par différents mécanismes selon l'espèce à laquelle appartient le parasite. Il y a une grande différence entre les espèces dont le cycle biologique est monoxène ne faisant intervenir qu'un seul hôte et celles dont le cycle biologique est hétéroxène faisant intervenir au moins deux hôtes. Pour certaines espèces à cycle biologique monoxène, le passage dans le milieu extérieur est indispensable afin d'assurer la maturation de l'élément parasitaire (kyste, œuf ou larve). Sans cette maturation, l'élément ne peut être infestant. Dans ce cas, le cycle biologique est dit monoxène indirect. La transmission à l'homme se fait

alors soit par voie orale via les mains souillées à partir du sol, à travers l'eau de boisson ou les crudités mal lavées (ascaridiose, trichocéphalose) ou encore par voie transcutanée pour les larves d'anguillules et d'ankylostomes.

Pour d'autres espèces dont le cycle est dit monoxène direct, il n'y a pas nécessité de maturation dans le milieu extérieur pour qu'il y ait une transmission. Dans ce cas, la transmission est copro-buccale directe du fait de la malpropreté des mains et de la contamination des denrées alimentaires par des manipulateurs ou du personnel de cuisine porteurs de parasites (amibiase, giardiase).

Les parasites dont le cycle évolutif est hétéroxène ne peuvent pas être transmis directement à partir de l'hôte définitif. La transmission à l'homme se fait habituellement par ingestion de viande de l'hôte intermédiaire insuffisamment cuite (bovidés pour *Tænia saginata*, suidés pour *Trichinella spiralis*) ou parfois par passage transcutané de larves infestantes libérées dans le milieu extérieur à partir de l'hôte intermédiaire (schistosomes).

La prévention, pour être efficace, doit prendre en considération les cycles naturels des parasites et les conditions particulières d'ordre écologique, social et culturel existant dans une communauté ou un groupe social. En effet, l'existence de points d'eau peut être favorable au déroulement de cycles aquatiques. De même, les habitudes alimentaires et culinaires propres à chaque population favoriseraient la transmission de certaines parasitoses (consommation de viande mal cuite de bovidés et de suidés,...).

IV.5. Aspects cliniques

Quatre types de symptômes sont communément observés dans les parasitoses digestives : les troubles digestifs, les manifestations cutanées, les manifestations pulmonaires et la fièvre.

5.1. Signes digestifs :

Ø La douleur :

- ü Sa localisation est un élément d'orientation dans les parasitoses intestinales, quand elle est épigastrique par exemple, elle est de type pseudo-ulcéreux, et évoque une ankylostomose ou une anguillulose.
- ü Une douleur pseudo-appendiculaire peut évoquer une oxyurose.
- ü L'amibiase intestinale se manifeste par des épreintes et un ténésme.

Ø Les troubles du transit :

- ü Nausées et vomissements accompagnent souvent les douleurs abdominales, surtout chez l'enfant. Dans les infestations massives, des ascaris adultes sont parfois retrouvés dans les vomissements.
- ü Une diarrhée mousseuse, irrégulière avec nausées évoque une giardiase ; un syndrome dysentérique une amibiase.
- ü La constipation est moins fréquente, mais peut s'alterner avec des épisodes de diarrhées.
- ü L'inappétence peut aller jusqu'à l'anorexie au cours de la giardase de la schistosomose intestinale, du téniasis, mais une boulimie peut paradoxalement s'observer dans ce dernier cas.

5.2. Les signes extra-digestifs :

Ø Manifestations cutanés :

✓ Le prurit :

- ü il peut s'observer dans toutes les helminthoses en phase de migration larvaire.
- ü le prurit anal nocturne est le maître-symptôme de l'oxyurose ; il peut s'accompagner de lésions de grattage.

✓ L'éruption :

ü une urticaire peut s'observer lors de la primo-invasion helminthique.

ü le *larva currens* observé lors de l'anguillulose se présente sous forme de papules érythémateuses avec œdème périphérique lié au déplacement des larves : ce sont les premiers symptômes d'une strongyloïdose. Ces manifestations cutanées peuvent passer inaperçues.

Ø Les manifestations pulmonaires des larves d'helminthes :

Le syndrome de Löffler (75), est caractérisé par la présence d'infiltrats pulmonaires para-hilaires ou sous-claviculaires, labiles, liés le plus souvent aux phénomènes mécaniques et allergiques secondaires à la présence de larves de parasites dans les alvéoles pulmonaires.

Ø La fièvre :

Elle peut être observée lors de la migration larvaire intratissulaire. Elle est modérée dans les schistosmose intestinales et l'amibiase intestinale surtout chez l'enfant.

Néanmoins, les parasitoses intestinales peuvent être asymptomatiques dont le diagnostic n'est fait que par l'EPS.

IV.6. Mise en évidence du portage parasitaire intestinal : examen parasitologique des selles

L'examen parasitologiques des selles (EPS) est un examen biologique qui permet la mise en évidence des parasites sous leurs différentes formes : kystes, formes végétatives, oocystes, œufs, larves et vers adultes. Il se fait par une analyse macroscopique et microscopique des selles.

Ø Les indications de l'EPS :

- ✓ Diarrhée persistante ou glairo sanglante.
- ✓ Douleurs abdominales.
- ✓ Troubles digestifs (nausées, vomissement, inappétence, boulimie, inconfort digestif, dysentérie...).

En plus de la précision du statut immunitaire du patient, certains éléments d'orientation épidémiologiques, biologiques et radiologiques sont précieux à fournir et guideront le biologiste dans le choix des techniques à mettre en œuvre.

Ø Critères épidémiologiques d'orientation :

- ✓ Origine géographique du malade ou éventuellement notion de séjour avec précision de sa durée dans une zone connue endémique pour certaines parasitoses.
- ✓ Notion de baignade par exemple pour les bilharzies.
- ✓ Mode de vie rural ou urbain.
- ✓ Présence d'animaux de compagnie.
- ✓ Présence de cas avec une symptomatologie clinique similaire dans la famille ou l'entourage du patient.

Ø Critères biologiques d'orientation :

✓ Bilan hématologique :

ü Numération formule sanguine : anémie et/ou hyper éosinophilie faisant évoquer certaines parasitoses.

ü En cas d'hyper éosinophile (> 500/mm³) : une helminthose en phase d'invasion ou une infection en phase d'état doivent être évoquées Il faut compléter le bilan en fonction du contexte, par des sérologies parasitaires (toxocarose, anisakiase, trichinellose, bilharziose, distomatose).

ü Taux de CD4 chez les patients VIH positifs (si taux < 200/mm³, il convient

d'effectuer une recherche de cryptosporidies, *Isospora* et microsporidies)

▼ Bilan biochimique :

ü Elévations de certaines enzymes témoignant de la destruction du tissu hépatique par migration de certaines larves de parasites ou blocage des voies biliaires par un parasite adulte (distomatose hépatique).

ü Elévation des enzymes musculaires : CPK et des aldolases (trichinellose)

Ø Critères radiologiques d'orientation :

L'échographie, la TDM et la scintigraphie apportent des renseignements majeurs lors des atteintes hépatiques (par exemple distomatose). La coloscopie, quant à elle, peut mettre en évidence des lésions évocatrices de certaines parasitoses (amibiase).

Les limites de l'examen parasitologique des selles :

L'élimination des éléments parasites vers le milieu extérieur peut être transitoirement intermittente ce qui aboutit parfois à des périodes coprologiquement muettes. Dans ce cas, la répétition des EPS trois fois à quelques jours d'intervalle permettrait de pallier à cette situation de faux négatifs.

Les œufs des parasites sont absents au niveau des selles quand la voie intestinale ne constitue pas leur mode d'élimination naturelle ou lorsque le ver est immature pour pondre des œufs. Cette situation est rencontrée si le parasite est au stade larvaire en phase de migration tissulaire ou quand il est d'origine animale et se trouve en impasse parasitaire, sans jamais atteindre le stade adulte chez l'homme.

Conduite de l'EPS :

Phase pré-analytique :

▼ Préparation du malade : quelques jours avant le prélèvement des selles le malade doit suivre un régime pauvre en fibres alimentaire (fruits et légumes qui laissent beaucoup de résidus encombrant les préparations microscopiques). Il doit aussi éviter les médicaments laxatifs ou à base de

charbon ou de mucilages. Les produits opaques à visée d'examens radiologiques doivent être également évités.

- ✓ Recueil des selles : il convient de le faire au mieux au laboratoire, dans un flacon sec, stérile et hermétique. Dans le cas échéant, La selle doit être fraîchement émise et acheminée dans les plus brefs délais au laboratoire car les formes végétatives des protozoaires perdent rapidement leur mobilité et commencent à subir une lyse. Si l'examen sera différé, une conservation de la selle doit se faire dans le MIF (Merthiolate-Iode-Formol) ou dans le Formol à 5%.

Réalisation d'un examen parasitologique :

Elle comporte deux étapes :

1. Examen macroscopique des selles : se fait par une analyse organoleptique des selles : la couleur, la consistance (liquide en bouse, afécale, pâteuse, moulée,..), la présence d'éléments non parasitaires : mucus, sang, résidus alimentaires, lambeaux de desquamation de la muqueuse intestinale. Il faut également observer la présence d'éléments parasitaires : nématodes, oxyures, ascaris adultes ou cestodes (anneaux de *Tænia*).

2. Examen microscopique des selles :

C'est la partie essentielle de l'analyse. Il permet de dépister les kystes et les formes végétatives des amibes et des flagellés ainsi que les œufs et les larves des helminthes. Les oocystes de coccidies et les spores de microsporidies peuvent également mis en évidence. Les cristaux de Charcot-Leyden, issus de la destruction des polynucléaires éosinophiles du tube digestif, témoignent d'une hyperéosinophilie locale. Leur présence dans les selles doit faire rechercher une helminthose ou dans de rares cas une protozooses (isosporose).

EXAMEN DIRECT

Il peut se faire à l'état frais ou après fixation.

Examen direct à l'état frais :

Il permet la mise en évidence des éléments parasitaires et d'apprécier éventuellement leur mobilité. Si la consistance des selles est liquide ou en présence de glaire, la préparation entre lame et lamelle se fait sans addition de liquide de montage. Tandis que si la selle est pâteuse ou dure, le montage doit se faire obligatoirement dans un liquide qui peut être soit de l'eau physiologique ou un colorant fixateur type Lugol ou MIF. La coloration permet une meilleure visualisation du cytoplasme et des structures nucléaires. Le montage dans l'eau de robinet, contenant le chlore, entraîne une lyse rapide de *Blastocystis hominis*, *Dientamoeba fragilis* et *Pseudolimax butshlii*. Les kystes d'amibes et des flagellés restent intacts. L'observation se fait aux grossissements x100 et x400.

Examen direct après fixation et coloration :

Il permet une visualisation plus détaillée de la structure du parasite. Il consiste en premier lieu à confectionner un frottis mince des selles, puis à le colorer après séchage. Le colorant le plus utilisé est l'hématoxyline ferrique. Des techniques spéciales sont utilisées pour la recherche de certaines espèces parasitaires :

Coloration de Ziehl Neelsen modifiée : pour la coloration des coccidies (cryptosporidies).

Coloration au Trichrome de Weber ou à l'Uvitex 2B pour la coloration des microsporidies. L'observation se fait à un fort grossissement : x1000 à l'huile à immersion.

Parfois, à cause de la rareté des éléments parasitaires dans les selles, leur détection devient aléatoire avec un risque de résultats faussement négatifs. Le recours à des techniques de concentration améliore la sensibilité de cet examen. Ces

techniques peuvent être subdivisées en deux principaux groupes : les techniques d'enrichissement physiques et physico-chimiques.

Les techniques physiques :

Elles consistent à séparer les éléments parasites des débris fécaux en fonction de leur différence de densité. On distingue : les techniques par sédimentation et les techniques par flottaison.

- ✓ Les techniques par sédimentation : utilisent un liquide moins dense que les éléments parasites. Une quantité importante de selles (environ 10 g de selles) est mélangée avec le liquide puis centrifugée après homogénéisation. Les éléments parasites précipitent à la surface du culot de sédimentation. Ces techniques peu efficaces sont de plus en plus abandonnées (voir Figure 20).
- ✓ Les techniques par flottaison : utilisent un liquide plus dense que les éléments parasites. Une quantité d'environ 10 g de selles est mélangée avec le liquide jusqu'à homogénéisation. Ce mélange est versé ensuite dans un tube rempli au maximum jusqu'à apparition d'un ménisque à sa surface. Après un certain temps de latence bien précis, il y a précipitation des débris fécaux au fond du tube. Les éléments parasites flottent à la surface du liquide et sont récupérés sur une lamelle préalablement posée au contact du ménisque. Exemple : Technique de Willis qui utilise le NaCl à 30% comme liquide de dilution. Elle permet de concentrer les œufs d'*Hymenolepis nana* et ceux des Ankylostomes (voir : Figure 17, Figure 18).

Les techniques physico-chimiques ou diphasiques :

Utilisent deux solutions organiques non miscibles, l'une hydrophile et l'autre lipophile (éther). La solution hydrophile doit être moins dense que les éléments parasites afin de permettre leur précipitation. Une quantité d'environ 3 g de selles

est mélangée avec la solution hydrophile. Après homogénéisation et tamisage de la préparation dans un tube à fond conique on ajoute de l'éther (le 1/3 du volume total du liquide). Ensuite on procède à la centrifugation à 1500 tr/min pendant 3 minutes. Les parasites sont ainsi concentrés au fond du tube au niveau du culot.

Exemples :

Technique de Bailenger qui utilise l'acéto-acétate à pH 5 comme solution hydrophile (voir Figure 19).

Technique de concentration au MIF (voir Figure 20) (Blagg et Schloegel 1955) utilise la solution de MIF comme phase aqueuse. C'est une technique idéale pour la concentration des protozoaires ainsi que les œufs d'helminthes.

Technique de Ritchie : utilise le formol à 10% comme solution aqueuse.

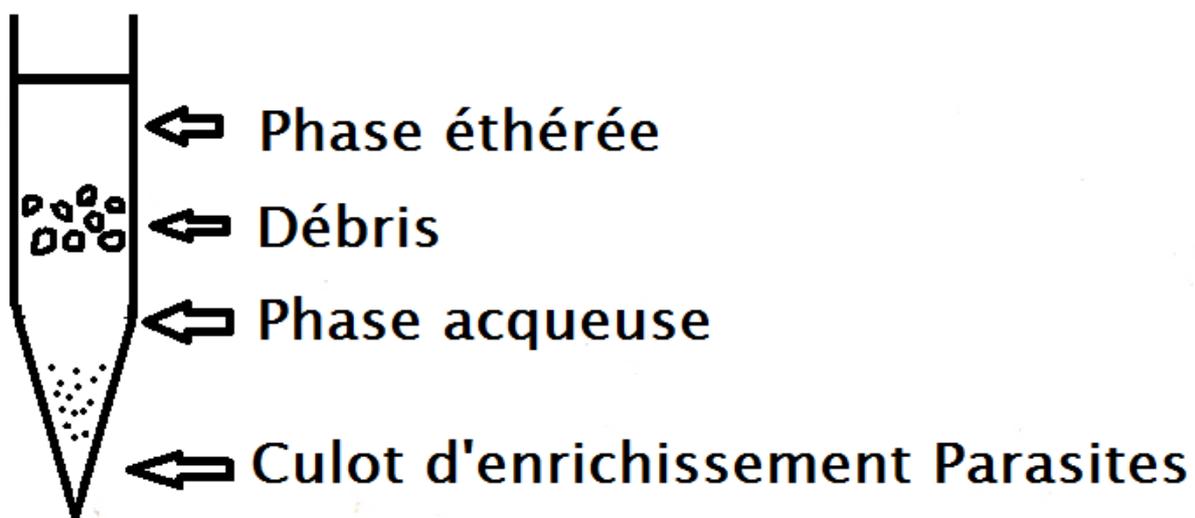


Figure 21 : Technique de Bailenger

La mise en évidence de certaines espèces parasites requiert l'utilisation de techniques spéciales :

Techniques spéciales :

Technique de Baerman : consiste à attirer les larves d'anguillules de l'échantillon de selle vers une eau préalablement chauffée (environ 45°C). Elle utilise un montage simple fait d'un entonnoir lié à un tube muni à sa base d'un système de fermeture.

Une quantité d'environ 15 g de selles est déposée sur une gaze tapissant l'entonnoir en contact avec de l'eau chaude (environ 45°C). Au bout de deux à trois heures, la centrifugation de ce liquide permet la détection des larves d'anguillules.

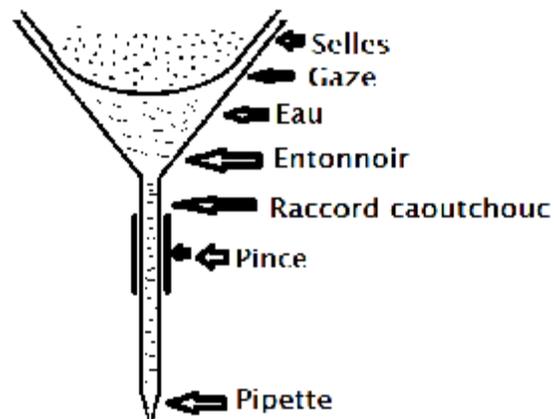


Figure 22 : Technique de Baerman

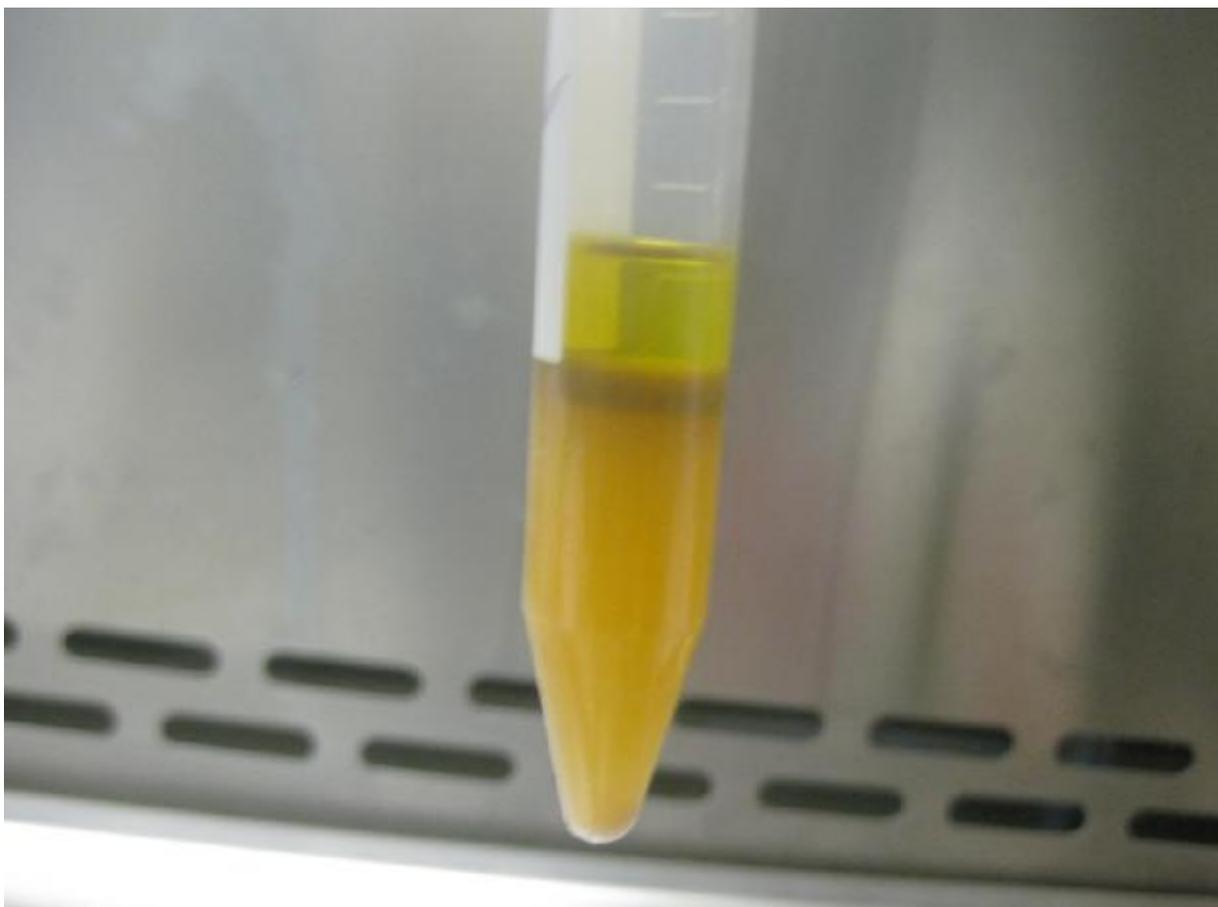


Figure 23 : Technique de Baillenger

Après centrifugation il y a séparation des deux phases aqueuse en bas et lipophile en haut et à leur interface des débris fécaux. Les parasites sont concentrés au niveau du culot.

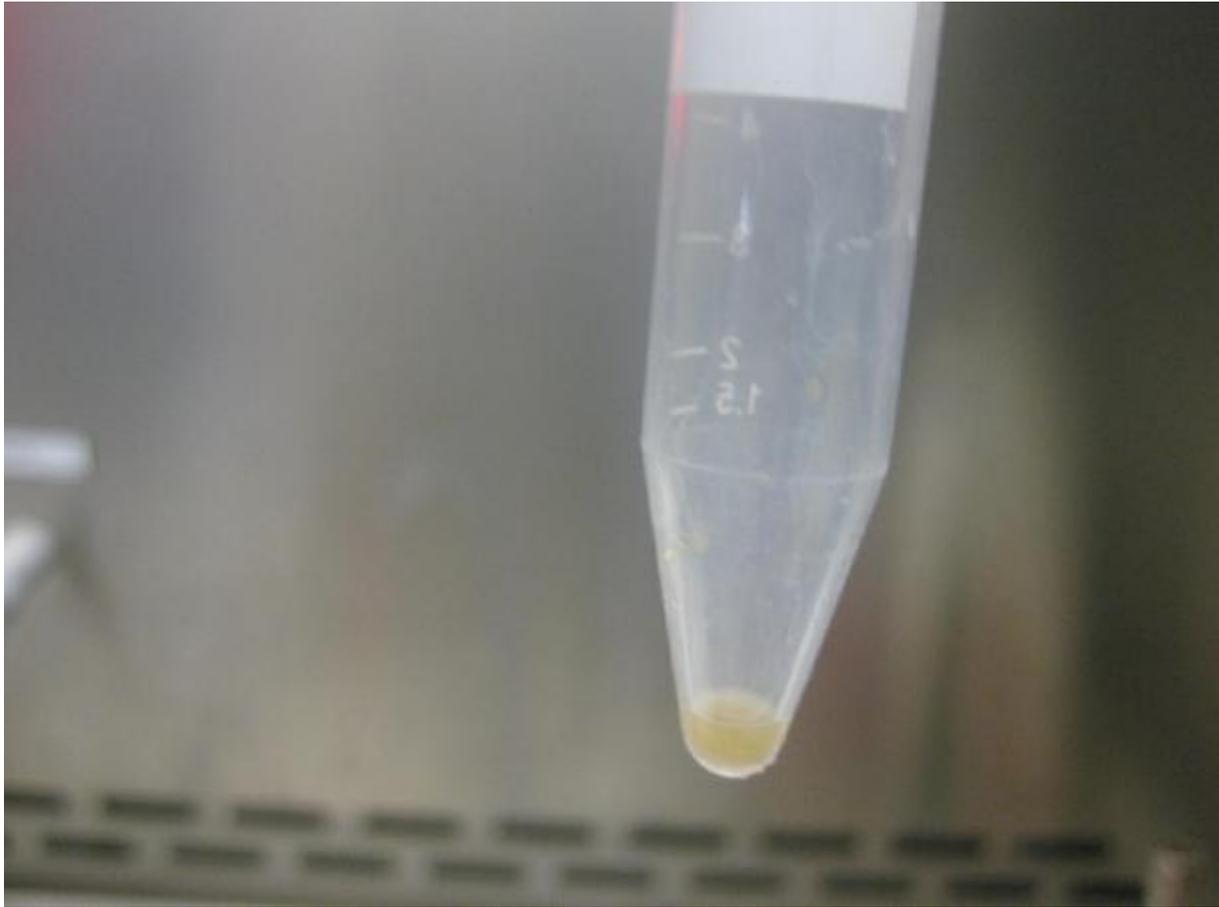


Figure 24 : Elimination du surnageant et récupération du culot pour la recherche de parasites

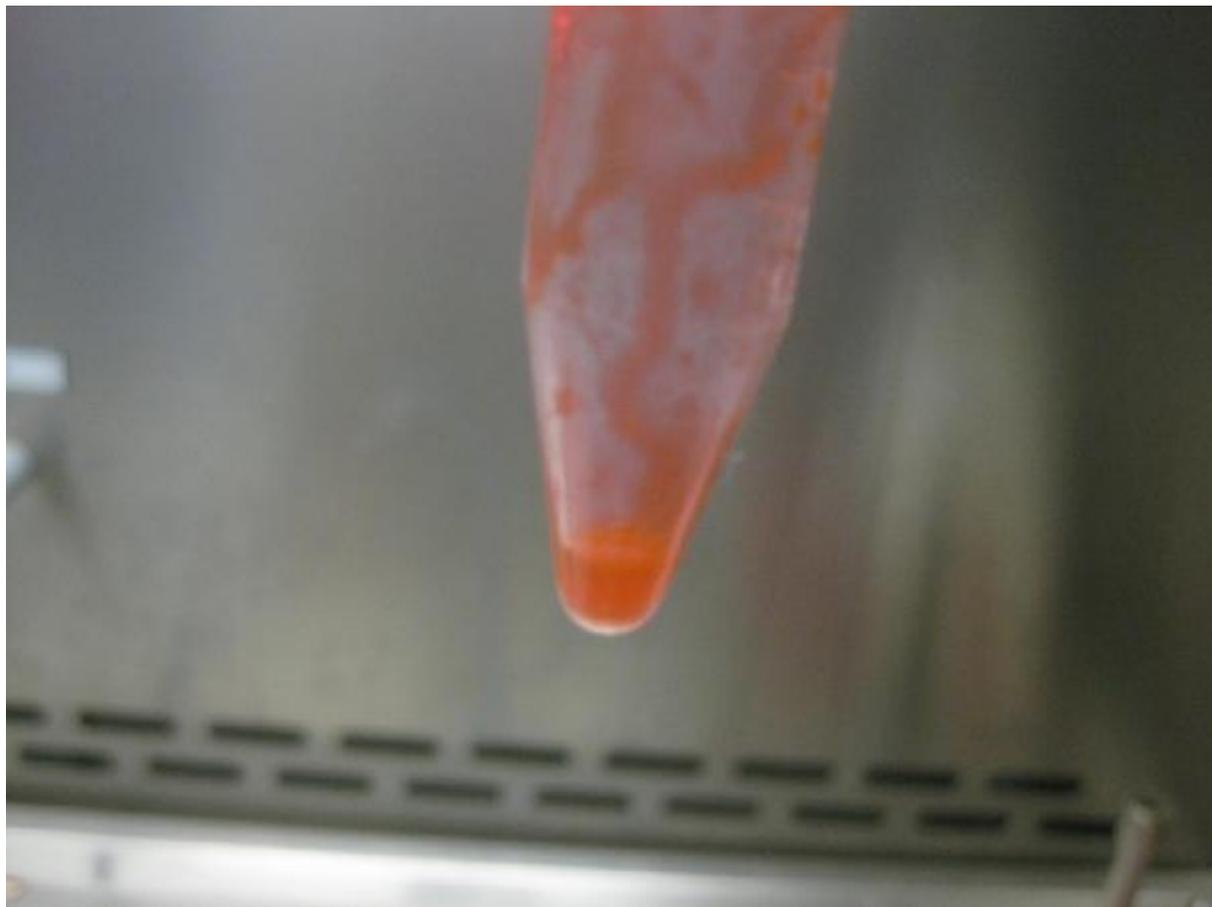


Figure 25 : Culot récupéré après concentration au MIF



Figure 26 : Technique de Willis

Remplissage du tube par le mélange : eau hyper salée + échantillon de selles (ménisque).

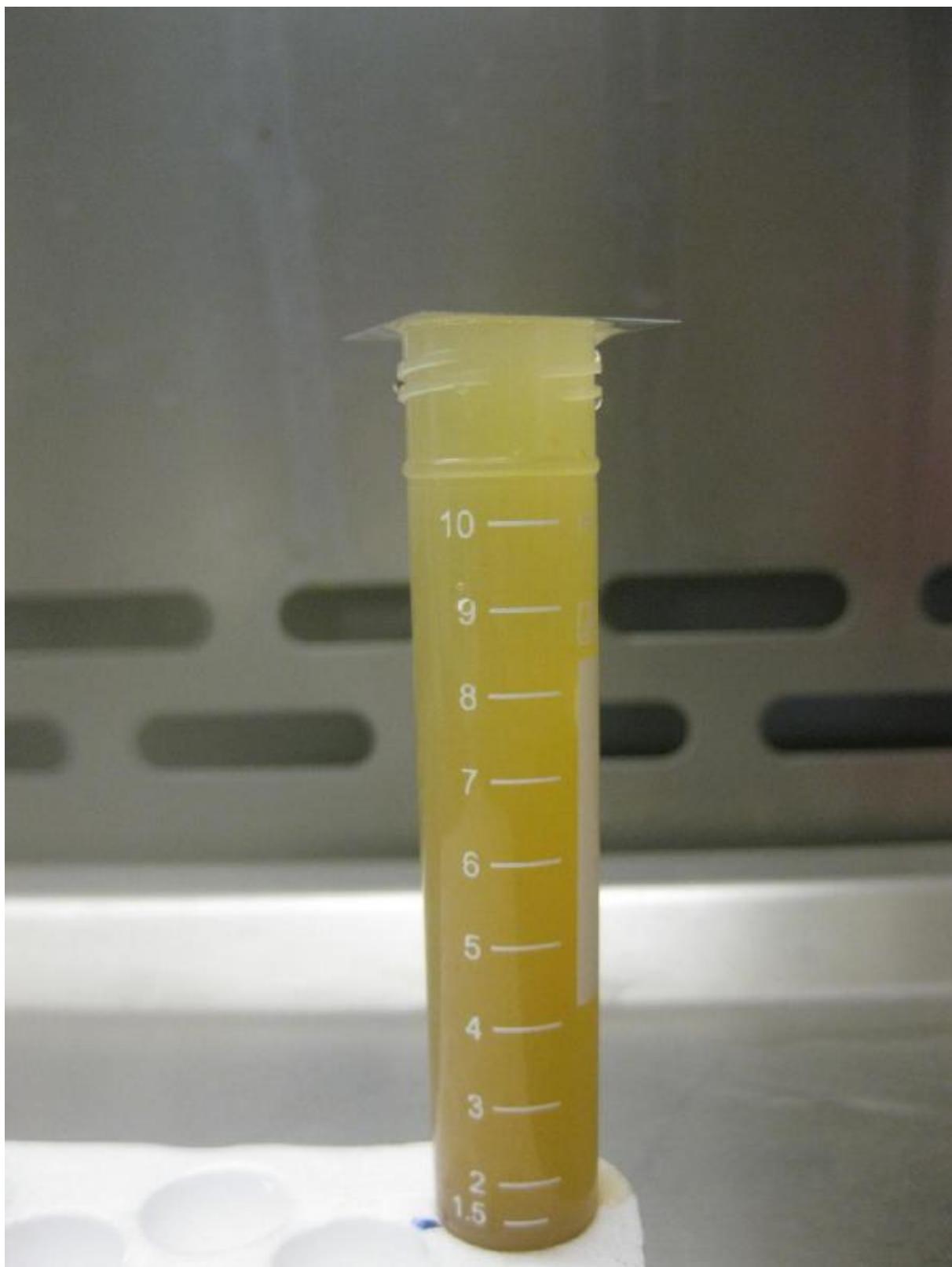


Figure 27 : Technique de Willis

Montage de lamelle au contact du ménisque pour récupération des parasites.

IV.7. Lutte contre le portage parasitaire intestinal, mesures préventives

La lutte contre les parasitoses d'origine alimentaire repose sur des mesures collectives et individuelles.

Mesures collectives :

Lutter contre le péril fécal par l'installation d'égouts, de latrines et par le traitement des eaux usées.

Interdire l'utilisation des engrais d'origine humaine pour les cultures maraîchères.

Contrôler les eaux de boisson et assurer l'approvisionnement des populations en eau potable.

Assurer le contrôle vétérinaire des viandes au niveau des abattoirs et des points de vente.

Promouvoir l'éducation sanitaire afin d'améliorer l'hygiène de la population.

Instaurer un système de contrôle systématique et périodique, dans le cadre de la médecine de travail, chez les manipulateurs d'aliments par la réalisation d'exams parasitologiques de selles.

Organiser des campagnes de déparasitage périodique dans les zones endémiques.

Mesures individuelles :

Respecter les règles d'hygiène corporelle et alimentaire par le lavage des mains et des crudités fruits et légumes avant leur consommation.

CONCLUSION

V . **CONCLUSION :**

Le portage parasitaire intestinal observé chez nos cuisiniers était modéré et proche en comparaison avec celui observé chez la population et chez les manipulateurs de denrées alimentaires des pays voisins comme la Tunisie et l'Algérie. Il reste inférieur à celui observé dans d'autres pays en voie de développement situés pour la majorité dans des zones tropicales et intertropicales.

Ce portage parasitaire est fait essentiellement de protozoaires. Les helminthes, jadis fréquents dans notre contexte sont devenus de plus en plus rares. Ceci témoigne d'une certaine amélioration de gestion du péril fécal. Nos résultats, observés chez des cuisiniers issus de différentes régions de Meknès, sont extrapolables à la population générale. Ce portage parasitaire intestinal peut servir comme indicateur du niveau d'hygiène, son suivi permet l'évaluation de l'efficacité des interventions visant à améliorer l'hygiène oro-fécale.

RESUME

VI . Résumé

Introduction : Le tube digestif de l'homme peut être colonisé par diverses espèces de parasites appartenant à des classes différentes. Leur transmission se fait entre autres par voie orale. Elle est souvent interhumaine soit directe par les mains sales ou indirecte par l'intermédiaire de l'eau de boisson et des aliments. L'étude du portage parasitaire intestinal chez une population reflète son niveau d'hygiène alimentaire et fécale.

Ce portage parasitaire intestinal est souvent asymptomatique et quand les signes cliniques existent, ils sont frustes. Bien qu'ils soient asymptomatiques, les professionnels de la restauration peuvent être porteurs de parasites intestinaux pouvant être responsables d'infections collectives.

Les contrôles systématiques du portage parasitaire intestinal de ce personnel visent à garantir la sécurité sanitaire et la qualité nutritionnelle des aliments offerts aux consommateurs.

Nous avons mené cette étude dans le but d'évaluer le niveau de portage parasitaire intestinal global chez une population asymptomatique de cette catégorie professionnelle.

Patients et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée au laboratoire de parasitologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, s'étalant sur une période de 48 mois allant de janvier 2011 à décembre 2014. Nous avons inclus tous les prélèvements de selles reçus au laboratoire dans le cadre de visites systématiques de cuisiniers.

Résultats : Parmi les 3039 examens parasitologique des selles (EPS) retenus, 460 (15%) étaient positifs. Le polyparasitisme a été observé dans 8,9% (n=41). Nous avons colligé donc 504 parasites.

Les parasites les plus fréquents étaient des protozoaires :

Le *Blastocystis hominis* représentait 25,79% (n=130) suivi de *Dientamoeba fragilis* 20,44% (n=103), *Entamoeba coli* a été trouvée chez 19,25% de cas (n=97), *Entamoeba histolytica/dispar* a été trouvée chez 4,17% (n=21) et *Giardia intestinalis* chez 3,97% (n=20).

Les autres amibes sont répartis comme suit : *Endolimax nana* 16,47%, *Pseudolimax butschlii* 4,37%, *Entamoeba hartmanni* 1% et les autres flagellés : *Chilomastix mesnili* 3,77% et *Trichomonas hominis* 0,4%.

Les œufs des helminthes ont été rarement mis en évidence ; ceux de *Tænia saginata* ont été objectivés chez un seul cas (0,2%) et ceux d'*Hymenolepis nana* chez un autre cas (0,2%).

Conclusion :

La prévalence la plus élevée dans notre étude était celle de *Blastocystis hominis* suivie de *Dientamoeba fragilis*, deux parasites auxquelles les auteurs accordent de plus en plus d'importance.

La prévalence du portage parasitaire mise en évidence dans cette étude est relativement faible par rapport à la majorité des séries de la littérature, mais elle signe cependant l'existence d'un réservoir qui doit inciter au respect des règles d'hygiène.

Summary:

Introduction: the human digestive tract can be colonized by various species of parasites belonging to different classes. They can be transmitted orally. It is often interhuman either direct through dirty hands or indirectly through drinking water and food. The study of intestinal parasite carriage in a population reflects its level of food and fecal hygiene.

This intestinal parasite carriage is often asymptomatic and when the clinical signs exist, they are rough. Although they are asymptomatic, restoration professionals may carry intestinal parasites that can cause collective infections.

The systematic controls of the intestinal parasite carriage of these personnel are aimed at ensuring the safety and nutritional quality of foods offered to consumers.

We conducted this study to assess the overall intestinal parasitoid level in an asymptomatic population of this occupational category.

Patients and methods: this is a retrospective study carried out in the laboratory of parasitology of the Military Hospital Moulay Ismail of Meknes and covering a period of 48 months from January 2011 to December 2014. We included all the samples of Stools received in the laboratory as part of systematic visits by cooks.

Among the 3039 stool samples, 460 (15%) were positive. Polyparasitism was observed in 8,9% (n=41). We have collected 504 parasites.

Results: the most frequent parasites were protozoa:

Blastocystis hominis accounted for 25,79% (n=130) followed by *Dientamoeba fragilis* 20,44% (n=103), *Entamoeba coli* was found in 19,25% (n=97), *Entamoeba histolytica/dispar* was found in 4,17% (n=21) and *Giardia intestinalis* in 3,97% (n=20).

The other amoebae are distributed as follows: *Endolimax nana* 16,47%,

Pseudolimax butschlii 4,37%, and *Entamoeba hartmanni* 1%, and the other flagellates: *Chilomastix mesnili* 3,77% and *Trichomonas hominis* 0,4%.

Helminth eggs have rarely been shown; those of *Taenia saginata* were objectified in only one case 0,2% and those of *Hymenolepis nana* in another case 0,2%.

Conclusion:

The highest prevalence in our study was that of *Blastocystis hominis* followed by *Dientamoeba fragilis*, two parasites to which the authors place increasing importance.

The prevalence of parasite carriage highlighted in this study is relatively low compared to the majority of series of the literature, but it nevertheless indicates the existence of a reservoir which should encourage compliance with hygiene rules.

مطبق:

مقدمة:

لمعاً إلى أن نسبل يمكن أن تكونت عمره من قبل أنواع ختلفة من لطفيليات التي نتمى إلى فئته ختلفة. انت قالها يكون عنطر يقلل فبال باماً يكتنن تقال من إنسبل باشرة إلى إنسبل عنطر يقلل يدي القذرة أو بشكل غيوو باشرة عنطر يقوم ياه الشرب بلغذاء. تعكس دراسة الحمل م عوي لطفيلياتك عنالسا كنه مستوى الطلقة ذاتية النظافة برزية.

هذا الحمل م عوي لطفيلياتك في كثير من الأديك يكون دون أعرض عن وجود علامتس يرية، تكون هينة. حتى من دون أعرض، يمكنهم ناو لياط عام حمل طفيلياتهم عوية لاتي قد تكون مسؤولة عن عوى جماعية.

المراقب لته نهجية للحمل م عوي لطفيلياتك ان عملينهم ف إلى ضمن السلامة لطوحا لوجود الغذا ذاتية الأط عملتهم قله مستهك.

المرضى وطريقة العمل:

أجر ينهنا له دلته يدي مستوى الحمل م عوي لطفيلياتك الشملن سا كنه بلا أعرض من هذا لفئة المهنية. هذا در اللهدت عادية لاتي أجريت في خت برعل م لطفيلياتهم بالمدتشفل عسكري مولاي لمداعيل في مكسل، علمى 48 شهر اخلا الفتر لمقاترة من ناير 2011 إلى سمبر 2014. وشملت جمع عينتلك بر لالمسلمة إلى خت بوند الزيار لته نهجية لتي قوم لهاطهاة.

النتائج:

من بين 3039 من عينتلك بر لالمد تقظها، 460 (15%) كالتيجا بية، لوحظ تطفل عذبذبة 8,9% من الحالت (41 حالة) تم لهداء 504 من لطفيلياتك.

و كافتاً لاوليتك لطفيلياتك كثر ددا:

تمائلت بر عملتك يسدي بشرية 25,79% من الحالت (30 حالة) تليها لم تحو للنا ذية الهشبة بية 20,44% من الحالت (103 حالة) موثر على لم تحو للنا ذية في 19,25% من الحالت (97 حالة) لم تحو ل الحالت لانسجد بارو عثر في 4,17% من الحالت (21 حالة) جيار ديلا م عوية في 3,97% من الحالت (20 حالة).

يتم توزيع الأميديين بشكل آخرى على النحو التالي: 16,47% من الحالات، و 4,37% من الحالات، المتحول للتهار تمازية 1% من الحالات، وغيرها من السوط يتلزم زيادة شفوية السديط 3,77% من الحالات، المشعرة هوميديسي 0,4% من الحالات. نادر امثال معثور على بليضري دال لطفيلية، تجسدي دالكدي دن في الاعلا ءلشربطية في حالة ولادة (0,2%)، المدر شفظل قزمة في حالة أخرى (0,2%).

الخلاصة:

وكن اعلى دال انتشار فير لدتالته تبر عملك يسديط بشر ينقل يها المتحول للتهار زيادة لهشة بالذان يحظ بيلها تماماتر دمل في دي دمل مؤلفين. تبين من خلال هذاط در لسة أن انتشار الحمل لمعوي لطفيلية هوس بياأ قل معال بية لأبحاث المماثلة. لكن مع ذلك برز وجود خزن لذلك يجب الحث على ترقيم اء د السلامة لطحية.

REFERENCES

VII . REFERENCES

1. Agoumi A, et al. Précis de parasitologie médicale Rabat: Editions Horizons Internationales; 2003.
2. Moulinier C. Parasitologie et mycologie médicales Paris: Editions Médicales Internationales; 2003.
3. Guillaume V. Parasitologie. 2nd ed. Bruxelles; 2007.
4. WHO. Outcome of the Fifty-fourth World Health Assembly. WORLD HEALTH ORGANIZATION (Report by the Representatives of the Executive Board). 2001.
5. OMS. Importance des parasitoses intestinales en sante publique. Bulletin de l'Organisation mondiale de la Sante. 1988; 66(1): p. 23-34.
6. WHO. Control of tropical diseases. World health organization. 1998.
7. Fuhrmann S, Winkler M, Kabatereine N, Tukahebwa E, Halage A, et al. Risk of Intestinal Parasitic Infections in People with Different Exposures to Wastewater and Fecal Sludge in Kampala, Uganda: A Cross-Sectional Study. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2016 March 3.
8. Rydin Y, Bleahu A, Davies M, Dávila J, Friel S, et al. Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21st century. Lancet. 2012; 379: p. 2079-2108.
9. Utzinger J, Keiser J. Urbanization and tropical health: then and now. Ann Trop Med Parasitol. 2006; 100: p. 517-533.
10. Belhamri N, Moutaj R. Profil épidémiologique des parasitoses intestinales au service de parasitologie mycologie à l'hôpital militaire Avicenne. Faculté de Médecine et de Pharmacie – Marrakech. 2013;; p. 1-4.
11. El-Fadeli S, Bouhouch R, Lahrouni M, Chaaba L, Asamama S, et al. La prévalence des parasites intestinaux chez les enfants d'âge scolaire dans une région rurale de Marrakech-Maroc International. Journal of Innovation and Scientific Research. 2015 Dec.; 19(2): p. 229-234.
12. El Guamri Y, Belghyti D, Achicha A, Tiabi M, Aujjar N, et al. Enquête épidémiologique rétrospective sur les parasitoses intestinales au Centre hospitalier provincial El Idrissi (Kénitra, Maroc) : bilan de 10 ans (1996-2005). Ann Biol Clin. 2009 mars-avril; 67(2): p. 191-202.

13. Benouis A, Bekkouche Z, Benmansour Z. Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines au niveau du C.H.U. d'Oran (Algérie). *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 2013; 2(4): p. 613-620.
14. Siala E, Toumi I, Béttaiieb J, Boulehmi N, Zallega N, et al. évolution de la prévalence des parasitoses digestives dans la région de tunis de 1996 à 2012. *LA TUNISIE MEDICALE*. 2015; 93(11): p. 687-691.
15. Al Kilani M, Dahesh S, El Taweel H. Intestinal Parasitosis in Nalout Popularity, Western Libya. *J Egypt Soc Parasitol*. 2008; 38(1): p. 255-264.
16. Ould Ahmed Salem C, Bent Mohamed A, Ousmane B, Koita M, Dem E, et al. Prévalence des parasitoses intestinales chez les écoliers dans les Wilayas du Gorgol, Guidimagha et Brakna (Mauritanie). *REVUE FRANCOPHONE DES LABORATOIRES*. 2012 Mars; 440: p. 75-78.
17. M'bondoukwé P, Mawili Mboumba P, Manga Mondouo F, Kombila M, Bouyou Akotet M. Prevalence of Soil-transmitted Helminths and Intestinal Protozoa in Shanty Towns of Libreville, Gabon. *International Journal of Tropical Disease & Health*. 2016; 20(3): p. 1-9.
18. Ouermi D, Karou D, Ouattara I, Gnoula C, Pietra V, et al. Prévalence des parasites intestinaux de 1991 à 2010 au centre médical Saint-Camille de Ouagadougou (Burkina Faso). *Médecine et Santé Tropicales*. 2012; 22: p. 40-44.
19. Akinbo F, Ikedje A, Okaka C. Intestinal parasitic infections among artisans in Benin city, Nigeria Nigerian. *Journal of Basic and Clinical Sciences*. 2013 Jul-Dec; 10(2): p. 66-69.
20. Akinbo F, Omoregie R, Eromwon R, Igbenimah I, Airueghiomon U. Prevalence of intestinal parasites among patients of a tertiary hospital in Benin city, Nigeria. *Internet J Parasit Dis*. 2010; 3: p. 462-4.
21. Ogbuagu C, Eneanya C, Chukwuma C, Ogbuagu E, Oguoma V. High prevalence of intestinal parasites in a Nigerian tertiary health institution. *Internet J Parasit Dis*. 2010; 4: p. 2.
22. Hotez P, Brindley P, Bethony J, King C, Pearce E, et al. Helminth infections: The great neglected tropical diseases. *J Clin Invest*. 2008; 118: p. 1311-21.
23. Mazigo H, Ambrose E, Zinga M, Bahemana E, Mnyone L. Prevalence of intestinal parasitic infections among patients attending Bugando Medical Centre in Mwanza, north-western Tanzania: a retrospective study Tanzania. *Journal of Health Research*. 2010.

24. Kang G, Mathew M, Prasanna Rajan D, Daniel J, Mathan M, et al. Prevalence of intestinal parasites in rural Southern Indians. *Tropical Medicine and International Health*. 1998 January; 3(1): p. 70-75.
25. Köksal F, Başlantı I, Samastı M. A Retrospective Evaluation of the Prevalence of Intestinal Parasites in Istanbul, Turkey. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*. 2010; 34(3): p. 166-171.
26. Gualdieria L, Rinaldib L, Petruoloc L, Morgoglioneb M, Maurellib M, et al. Intestinal parasites in immigrants in the city of Naples (southern Italy). *Acta Tropica* 117. 2011;; p. 196-201.
27. Incani R, Ferrer E, Hoek D, Ramak R, Roelfsema J, et al. Diagnosis of intestinal parasites in a rural community of Venezuela: advantages and disadvantages of using microscopy or RT-PCR. *Acta Tropica*. 2016; 167: p. 64-70.
28. Babiker M, Ali M, Ahmed E. Frequency of intestinal parasites among food-handlers in Khartoum, Sudan. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2009; 15(5): p. 1098-1104.
29. Wakid M. Distribution of intestinal parasites among food handlers in Jeddah, Saudi Arabia. *J Parasit Dis*. 2006; 30: p. 146-52.
30. Garcia L. *Diagnostic Medical Parasitology* Washington: ASM Press; 2007.
31. Zagloul D, Khodari Y, Othman R, Farooq M. Prevalence of intestinal parasites and bacteria among. *Nigerian Medical Journal*. 2011 October-December; 52(4): p. 266-270.
32. Sharif M, Daryani A, Kia E, Rezaei F, Nasiri M, et al. PREVALENCE OF INTESTINAL PARASITES AMONG FOOD HANDLERS OF SARI, NORTHERN IRAN. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*. 2015 March-April; 57(2): p. 139-144.
33. Siala E, Guidara R, Ben Abdallah R, Ben Ayed S, Ben Alaya N, et al. The intestinal parasites in the food handlers of Tunis area: study of 8502 stool samples (1998-2008). *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*. 2011; 88(1-4): p. 77-84.
34. Abu-Madi M, Behnkeb J, Ismail A. Patterns of infection with intestinal parasites in Qatar among food handlers and housemaids from different geographical regions of origin. *Acta Tropica* 106. 2008;; p. 213-220.
35. Baswaid S, Al-Haddad A. Parasitic Infections among Restaurant Workers in Mukalla (Hadhramout/Yemen). *Iranian J Parasitol*. 2008; 3(3): p. 37-41.

36. Hamzé M, Naja M, Mallat M. Analyses biologiques réalisées chez des travailleurs dans le secteur alimentaire au nord du Liban. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2008; 14(6): p. 1425-1434.
37. Nuchprayoon C, Sanprasert V, Kaewzaithim S, Saksirisampant W. Screening for Intestinal Parasitic Infections Among Myanmar Migrant Workers in Thai Food Industry: A High-Risk Transmission. *J Immigrant Minority Health*. 2009; 11: p. 115-121.
38. Takalkar A, Madhekar N, Kumavat A, Bhayya S. Prevalence of Intestinal Parasitic Infections amongst Food Handlers in Hotels and Restaurants in Solapur City Indian. *Journal of Public Health*. 2010 January-March; 54(1): p. 47-48.
39. Ifeadike C, Ironkwe O, Adogu P, Nnebue C, Emelumadu O, et al. Prevalence and pattern of bacteria and intestinal parasites among food handlers in the Federal Capital Territory of Nigeria. *Nigerian Medical Journal*. 2012 July-September; 53(3): p. 166-171.
40. Masmoudi M, Hajjaji D, Sallami H, Kharrat K, Ghorbel H, et al. Dépistage de parasitisme intestinal chez les manipulateurs de denrées alimentaires : à propos de 417 cas. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. 2012; 73: p. 425-442.
41. Abdel-Dayem M, Al Zou'bi R, Bani Hani R, Sami Amr Z. Microbiological and parasitological investigation among food handlers in hotels in the Dead Sea area, Jordan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2013;: p. 1-4.
42. Aklilu A, Kahase D, Dessalegn M, Tarekegn M, Gebremichael S, et al. Prevalence of intestinal parasites, salmonella and shigella among apparently health food handlers of Addis Ababa University student's cafeteria. *BMC Research Notes*. 2015;: p. 8-17.
43. Al Suwaidi A, Hussein H, Al Faisal W, El Sawaf A. Patterns of Parasitic Infestations Among Food Handlers in Dubai. *International Journal of Preventive Medicine Research*. 2015; 1(3): p. 132-138.
44. Motazedian M, Najjari M, Ebrahimipour M, Asgari Q, Mojtavavi S, et al. Prevalence of Intestinal Parasites among Food-handlers in Shiraz Iran. *Iran J Parasitol*. 2015 Oct -Dec; 10(4): p. 652-657.
45. Balarak D, Modrek M, Bazrafshan E, Ansari H, Mostafapour F. Prevalence of Intestinal Parasitic Infection among Food Handlers in Northwest Iran. *Journal of Parasitology Research*. 2016;: p. 1-6.

46. Mama M, Alemu G. Prevalence and factors associated with intestinal parasitic infections among food handlers of Southern Ethiopia: cross sectional study. *BMC Public Health*. 2016; 16: p. 105.
47. OMS. Géohelminthiases. [Online]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/fr/>.
48. Garavelli P. Acquisition récentes sur *Blastocystis hominis* et la blastocystose. *Bull. Soc. Fr. Parasitol*. 1992; 10: p. 21-26.
49. Crotti D, D'annibale M. *Dientamoeba fragilis* and *Dientamoebiasis*: aspects of clinical parasitology and laboratory diagnosis. *Parasitologia*. 2001; 43(3): p. 135-138.
50. Cheng H, Haung Z, Lan W, Kuo T, Shin J. Epidemiology of *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a Vietnamese female immigrant population in southern Taiwan. *Kaohsiung. J Med Sci*. 2006; 22: p. 166-170.
51. Hayashi M, Inamori M, Goto K, Akiyama T, Fujita K, et al. *Blastocystis hominis* infection in patient with regular dialysis. *J Gastroenterol*. 2006; 41: p. 605-606.
52. Russo A, Stone S, Taplin M, Snapper H, Doern G. Presumptive evidence for *Blastocystis hominis* as a cause of colitis. *Arch Intern Med*. 1988; 148: p. 1064.
53. Windsor J, Macfarlane L, Whiteside T, Chalmers R, Thomas A, et al. *Blastocystis hominis*: a common yet neglected human parasite. *British Journal of Biomedical*. 2001; 58: p. 129.
54. Windsor J, Macfarlane L, Whiteside T. *Blastocystis hominis*. *Am J Trop Med Hyg*. 2003; 69: p. 213-261.
55. Yakoob J, Jafri W, Jafri N, Khan R, Islam M, et al. Irritable bowel syndrome: in search of an etiology: role of *Blastocystis hominis*. *Am J Trop Med Hyg*. 2004; 70: p. 383-385.
56. Poirier P, Wawrzyniak I, Vivarès C, Delbac F, El Alaoui H. New insights into *Blastocystis* sp: a potential link with irritable bowel syndrome. *PLoS Pathog*. 2012 March; 8.
57. Tan K. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* sp. *Clin Microbiol Rev*. 2008; 21: p. 639-665.
58. Clark C, van der Giezen M, Alfellani M, Stensvold C. Recent developments in *Blastocystis* research. *Adv Parasitol*. 2013; 82: p. 1-32.

59. Scanlan P, Stensvold C, Rajilić-Stojanović M, Heilig H, De Vos W, et al. The microbial eukaryote *Blastocystis* is a prevalent and diverse member of the healthy human gut microbiota. *FEMS Microbiol Ecol.* 2014; 90: p. 326–330.
60. El Safadi D, Gaayeb L, Meloni D, Cian A, Poirier P, et al. Children of Senegal River Basin show the highest prevalence of *Blastocystis* sp. ever observed worldwide. *BMC Infect Dis.* 2014; 14: p. 164.
61. Ben Abda I, Maatoug N, Ben Romdhane R, Bouhelmi N, Zallegua N, et al. Prevalence and Subtype Identification of *Blastocystis* sp. in Healthy Individuals in the Tunis Area, Tunisia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 2016 December 5.
62. Anonyme. Amoebiasis. *Who Weekly Epidemiol Rec.* 1997; 72: p. 97–100.
63. Anonyme. Taxonomies de *Entamoeba*. *Bull OMS.* 1997; 75: p. 293–4.
64. Petithory J, Brumpt L, Ardoin F. Deux espèces d'amibes : pathogène et non pathogène. *Concours Med.* 1997; 119: p. 1186–9.
65. Martinez-Palomo A, Espinosa-Cantellano M. Amoebiasis. New understanding and new goals. *Parasitol Today.* 1998; 14: p. 1–2.
66. Petithory J, Brumpt L, Poujade F. *Entamoeba histolytica* (Schaudinn 1903) et *Entamoeba dispar* (E. Brumpt 1925) sont deux espèces différentes. *Bull Soc Path Ext.* 1994; 87: p. 231–7.
67. Sargeaunt P. *Entamoeba histolytica* si a complex of two species. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1992; 86: p. 348.
68. Anane S, Khaled S. *Entamoeba histolytica* et *Entamoeba dispar* : méthodes de différenciation et implications. *Ann Biol Clin* 2005 ; 63 (1) . 2005 Janvier-Février; 63(1): p. 7–13.
69. Golvan Y. *Elément de parasitologie médicale.* 5th ed. Paris: Flammarion Médecine et Sciences; 1990.
70. Gentilini M. *Médecine tropicale* Paris: Flammarion Médecine et Sciences; 1993.
71. Bouratbine A, Ben Abdallah R, Siala E, Aoun K, Zallaga N, et al. Etude de l'état d'hygiène des restaurants universitaires de la région de Tunis et des facteurs déterminants le portage des germes intestinaux chez les manipulateurs de denrées. *Microbiol. Hyg. Alim.* 2004; 16(45): p. 23–32.

72. Ouattara M, N'Guessan N, Yapi A, N'Goran E. Prevalence and spatial distribution of *Entamoeba histolytica/dispar* and *Giardia lamblia* among schoolchildren in Agboville area (Cote d'Ivoire). *PLoS Negl Trop Dis*. 2010; 4: p. 574.
73. Tuncay S, Delibas S, Inceboz T, Over L, Oral A, et al. An outbreak of gastroenteritis associated with intestinal parasites. *Turkiye Parazitoloj Derg*. 2008; 32: p. 249-52.
74. Harhay M, Horton J, Olliaro P. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2010; 8: p. 219-34.
75. Wikipedia. Syndrome de Löffler. [Online].; 2017 [cited 2017 Juillet 5. Available from: https://fr.wikipedia.org/wiki/Syndrome_de_L%C3%B6ffler.