

Microbiote à *Blastocystis Hominis* : Expérience du
service de parasitologie de l'Hôpital militaire
Avicenne de Marrakech

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/06/2019

PAR

Mr. **Abdellah El Moutaallik Billah**

Né le 21 Février 1994 à Aix-en-Provence

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Parasitose intestinale- Blastocytose - *Blastocystis hominis*- Fréquence -
Marrakech

JURY

Mr. R.MOUTAJ	Professeur de Parasitologie - Mycologie.	PRÉSIDENT
Mr. E.ELMEZOUARI	Professeur de Parasitologie - Mycologie.	RAPPORTEUR
Mr. H.QACIF	Professeur de Medecine Interne.	} JUGES
Mr. S.KADDOURI	Professeur de Medecine Interne.	
Mr. Y. EL KAMOUNI	Professeur de Microbiologie Virologie.	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي تبّيت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





Serment d'hypocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale,
je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de
l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur
sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé
de mes malades sera mon premier but.*

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les
nobles traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune
considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et
mon patient. Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine
dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales
d'une façon contraire aux lois de l'humanité. Je m'y engage librement
et sur mon honneur.*

Déclaration Genève, 1948





**Liste des
Professeurs**

UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie

ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie

AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAFIK Redda	Neurologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique

EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom Et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ATMANE EI Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	OUBAHA Sofia	Physiologie

BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
FADILI Wafaa	Néphrologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie

BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFOUIH Hatim	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELLASRI Salah	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DAMI Abdallah	Médecine Légale	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique

EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation

LISTE ARRÊTÉE LE 22/04/2019



DEDICACES

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 

الله أكبر

*Louange à Dieu tout puissant,
qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.*

*A mes très chers et adorables parents : Amīna Samat et
Abdelouahed El Moutaallik billah*

*A ceux qui ont guidé mes premiers pas dans la vie. Vous avez tout
donné pour ma réussite ; votre attention, votre affection et votre amour.
C'est grâce à vous que j'ai pu poursuivre mes études sans difficultés. Aucun
mot ne saurait exprimer ma profonde reconnaissance.*

*Vos prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes
études.*

*Que Dieu le tout puissant, vous protège, vous procure longue santé et
bonheur.*

*En ce jour, j'espère réaliser l'un de vos rêves. Veuillez trouver dans ce
travail le fruit de votre dévouement et l'expression de ma gratitude.*

Je vous serai éternellement reconnaissant...

*À mes très chers frères Haïtam, abdelkoudouss
et à ma chère sœur Zainab,*

*je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'amour
envers vous. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais. Je vous
souhaite la réussite dans votre vie, et d'être comblé de bonheur. J'espère que
vous soyez aujourd'hui fier (e) de votre frère.*

A ma Grand-Mère

*Je te dédie ce travail en reconnaissance pour ton amour et gentillesse
inégalé. Tu étais à mes côtés par tes prières et ton cœur. Que Dieu tout puissant
te protège et t'accorde longue vie.*

A La mémoire de mes grands-parents

Je sais que si vous étiez parmi nous, vous aurez été heureux et fiers. Que vos âmes reposent en paix. Que Dieu tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.

À mon cher oncle Abdesslam

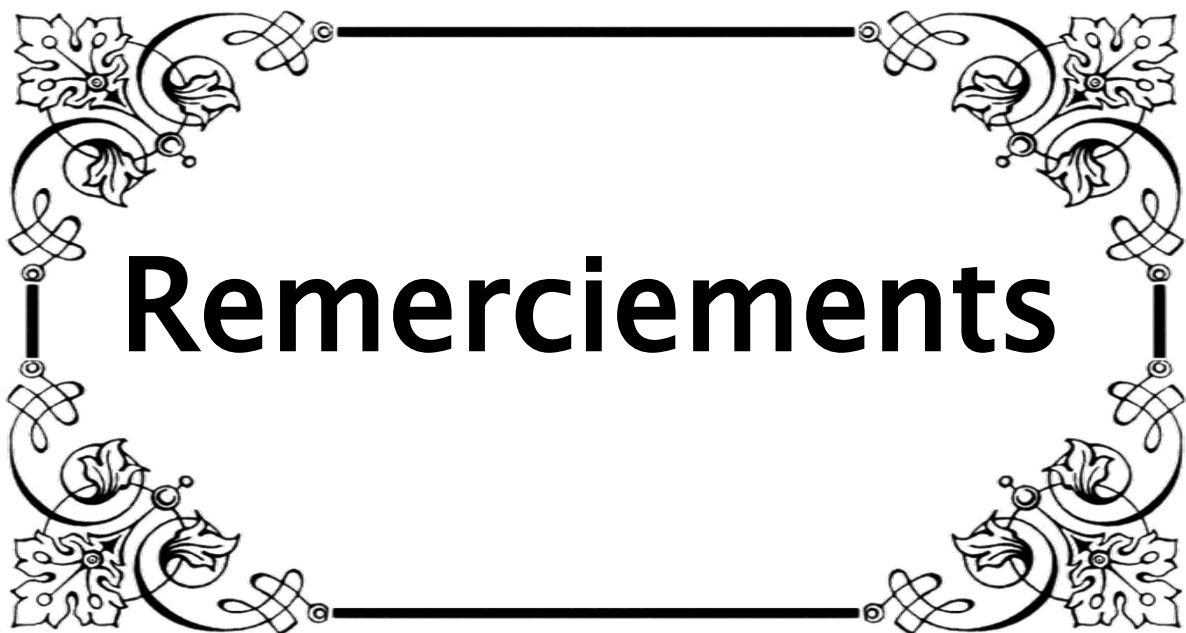
Merci d'avoir toujours été à mes côtés. Merci pour ta confiance et tes encouragements.

A MES GRANDS AMIS :

Mouad ELGOURTI, Redwane ESSAADI, Abdelali ELMATLINI, Ichrak ELABSI, Bader ARJDAL, Fadoua ELMOURABIT, SOFIA , Youness ESSAID, Oussama HALLOUMI, Adnane ELBAROUDI , AMINE , Soufiane BENKEDDOUR, Simohamed BENCHOUK, Aabir DELMAKI, ABDEERAHIM , MERYEM ,IMANE , ABDELLAH, ISSAM, HICHAM .

A tous ceux qui m'aiment et que j'aime

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du coeur
En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide. J'ai trouvé en vous le refuge de mes chagrins et mes secrets.*



Remerciements

A mon maître et rapporteur de thèse :

Monsieur le professeur El MEZOUARI El MOSTAJA.

Les mots ne suffisent certainement pas pour exprimer le grand honneur et l'immense plaisir que j'ai eu à travailler sous votre direction pour vous témoigner ma profonde reconnaissance de m'avoir confié ce travail, pour tout ce que vous m'avez appris, pour le précieux temps que vous avez consacré à diriger chacune des étapes de ce travail. J'ai toujours admiré votre rigueur scientifique, votre dynamisme et votre disponibilité.

Je garderai toujours en mémoire votre gentillesse et votre modestie.

A mon maître et président de thèse :

Monsieur le professeur MOUTAJ Redouane.

Je vous remercie infiniment, cher maître, pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger et présider le jury de cette thèse et pour le grand intérêt que vous avez porté pour ce travail. L'amabilité dont vous avez fait preuve en recevant cette thèse me marquera à jamais. Votre modestie, jointe à vos compétences professionnelles et humaines, seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession.

Veillez trouver ici, l'expression de notre respect et de notre très haute considération.

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur QACIF Hassan*

Vous nous faites un immense plaisir en acceptant de juger notre thèse. Qu'il nous soit permis de témoigner à travers ces quelques lignes notre admiration à la valeur de votre compétence, votre rigueur ainsi que votre gentillesse, votre sympathie et votre dynamisme qui demeureront pour nous le meilleur exemple. Que ce travail soit une occasion de vous exprimer notre gratitude, de respect et d'admiration les plus sincères.

A notre maître et juge de thèse:

Monsieur le professeur Saïd KADDOURI

C'est un très grand honneur que vous ayez accepté de siéger parmi notre honorable jury. L'ampleur de vos connaissances, votre gentillesse et votre disponibilité ont toujours suscité mon admiration. Veuillez trouver dans ce travail, cher maître, l'expression de mon estime et de ma considération.

A notre maître et juge de thèse:

Monsieur le professeur Youssef EL KAMOUNI

Je suis infiniment sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de siéger parmi mon jury de thèse. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous m'avez accueillie. Veuillez trouver ici, cher Professeur, le témoignage de ma grande estime et de ma sincère reconnaissance

*A toute l'équipe du service de Parasitologie-Mycologie de l'Hôpital
Militaire Avicenne de Marrakech*

*Pour votre accueil chaleureux et votre contribution inestimable à la
réalisation de ce travail de thèse.*

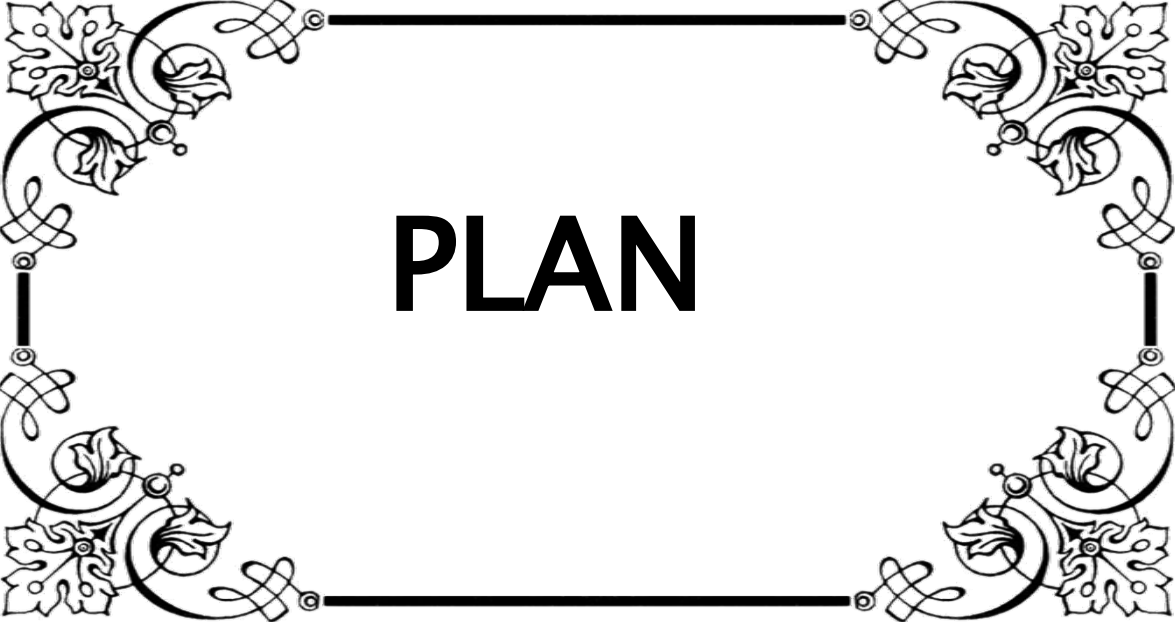
*A l'ensemble des enseignants de tout mon parcours scolaire et ceux de la
faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.*



ABRÉVIATIONS

ABREVIATIONS

CHR :	Centre Hospitalier Régional
CHP :	Centre Hospitalier Provincial
HD :	Hôte Direct
HI :	Hôte Intermédiaire
HMA :	Hôpital Militaire Avicenne
E.P.S :	Examen Parasitologique des Selles
I.P.S :	Indice Parasitaire Simple
I.P.P :	indice Polyparasitaire
I.P.C :	Indice Parasitaire Corrigé
I.P.Sp :	Indice Parasitaire Spécifique
<i>B. hominis</i>	<i>Blastocystis hominis</i>
<i>E. histolytica</i> :	<i>Entamoeba histolytica</i>
<i>E. coli</i> :	<i>Entamoeba coli</i>
<i>E. nana</i> :	<i>Endolimax nana</i>
<i>E. hartmani</i> :	<i>Entamoeba hartmani</i>
<i>P. butschlii</i> :	<i>Pseudolimax butschlii</i>
<i>EHH</i> :	<i>Entamoeba histolytica histolytica</i>
<i>E.minuta</i> :	<i>Entamoeba histolytica minuta</i>
<i>E.H/dispar</i> :	complexe <i>Entamoeba histolytica</i> et <i>Entamoeba dispar</i>
ED :	Examen Direct
<i>G. intestinalis</i> :	<i>Giardia intestinalis</i>
MIF :	Merthiolate-Iode-Formol
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
M :	Masculin
F :	Féminin
% :	pourcentage

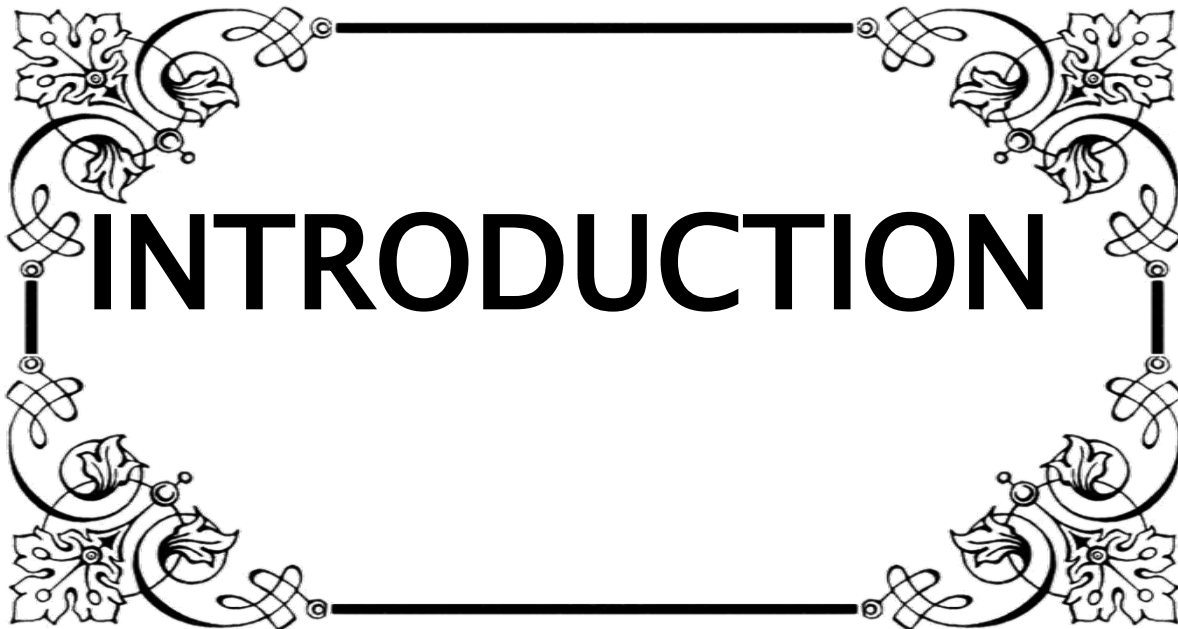


PLAN

INTRODUCTION	01
I. Matériels et Méthodes	04
1. Matériels	05
1.1 Présentation de l'étude : type, lieu et période	05
1.2 Critères d'inclusion et d'exclusion	05
2. Méthodes	06
2.1 Recueil des prélèvements de selles	06
2.2 Examen parasitologique des selles (EPS)	07
2.2.1 EPS à l'état frais_	07
2.2.2 EPS après Coloration : sur lame/sur tube	08
2.2.3 Concentration	10
2.3 Recueil des données	11
2.4 Analyse statistique	11
RÉSULTATS	12
I. Analyse descriptive de la population de l'étude	13
1. Répartition de la population en fonction du sexe	13
2. Répartition de la population selon l'âge	13
3. Type de la population examinée	14
4. Distribution de la population examinée en fonction des années	14
II. Analyse descriptive de la population parasitée	16
1. Indice parasitaire simple chez la population examinée (IPS)	16
2. Indices parasitaires simples en fonction des années	16
3. Distribution des patients parasités en fonction du sexe	18

III. Etude du <i>Blastocystis hominis</i> isolé_	19
1. Fréquence du <i>Blastocystis hominis</i> isolé chez la population	19
2. Fréquence du <i>Blastocystis hominis</i> isolé par année_	20
3. Fréquence du <i>Blastocystis hominis</i> isolé par sexe	21
IV. Etude de la Co–association du <i>B. hominis</i> aux autres parasites_	22
1. Fréquence globale de la Co–association <i>B. hominis</i> –parasites	22
2. Fréquence annuelle selon le sexe des Co–associations <i>B. hominis</i> – parasites_	24
DISCUSSION	30
I. Rappel	31
1. Agent pathogène	31
2. Epidémiologie	35
2. 1. Répartition géographique	35
2. 2. Hôte et réservoir	37
2. 3. Répartition selon l’Age et le sexe	37
2. 4. Répartition selon la saison	37
2. 5. Mode de transmission	37
2. 6. Morphologie et cycle parasitaire	38
3. Physiopathologie	53
4. Signes cliniques	56
5. Diagnostic	60
5. 1. Clinique	60
5. 2. Biologique	60
6. Traitement	69
7 . Prophylaxie	72
II. Discussion des résultats	74

1. Analyse de la population de l'étude	74
2. Indice parasitaire simple chez la population globale	74
3. Fréquence de <i>Blastocystis hominis</i> isolé	76
4. Les associations parasitaires	80
5. Techniques d'identification	81
6. Pouvoir pathogène du <i>B. hominis</i>	82
CONCLUSION	84
RÉSUMÉS	86
BIBLIOGRAPHIE	90



INTRODUCTION

Blastocystis sp. est un protozoaire eucaryote. C'est un parasite unicellulaire intestinal retrouvé dans le tractus intestinal de l'homme et de divers animaux. Force est de constater que la plupart des porteurs de *Blastocystis hominis* semblent asymptomatiques, sa place en santé humaine reste très controversée: commensal ou opportuniste. La littérature n'aide pas beaucoup à y voir plus clair. En effet, la majorité des études sont difficilement interprétables du fait de l'absence de recherche d'autres entéropathogènes, de l'absence de vrais groupes contrôles ou d'épreuves thérapeutiques. Ainsi, le postulat de Koch n'a jamais pu être vérifié pour *Blastocystis hominis*. Puisqu'il est difficile de pouvoir comparer les différentes études épidémiologiques du fait de la variabilité des outils utilisés pour le diagnostic.

Placé dans le groupe hétérogène des Straménopiles, *Blastocystis sp.* fut décrit pour la première fois par Alexeieff en 1911, et dénommé *Blastocystis hominis* une année plus tard par Brumpt (en 1912), dénomination qui n'est remise en cause suite aux multiples études phylogénétiques.

Cet organisme, d'abord considéré par la communauté scientifique comme un commensal du tube digestif de l'homme, resta longtemps méconnu. Il faut attendre la fin des années 80 et les travaux de Zierdt en 1978, 1988 et 1991 suggérant sa pathogénie pour que ce microorganisme suscite un réel intérêt en tant que parasite.

A l'heure actuelle, 13 soustypes ont été clairement définis sur la base d'une séquence partielle de l'ARNr 18S [1], dont 9 d'entre eux capables d'infecter l'homme [2].

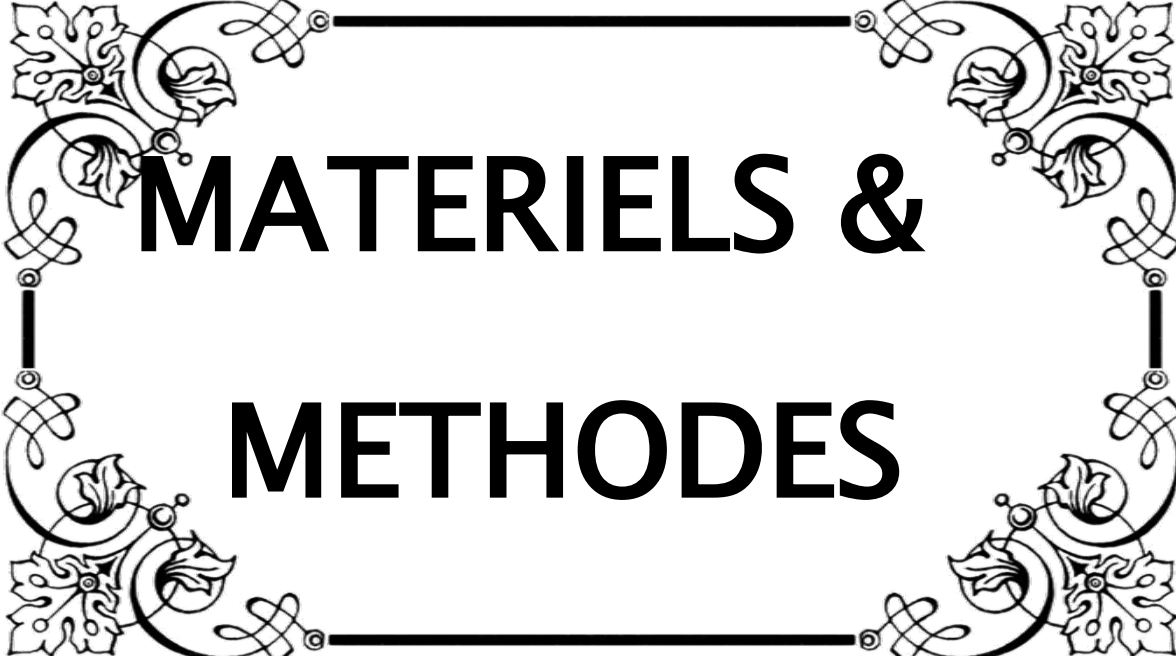
La prévalence du *Blastocystis sp.* chez l'homme varie selon les régions du monde, allant de 0,5 % au Japon jusqu'à 60 % en Malaisie [3]. De façon générale, cette parasitose est plus fréquente dans les pays en développement. Ainsi, on parle de blastocystose chez des patients présentant un syndrome digestif avec présence de *Blastocystis sp.* sans qu'aucune autre étiologie n'ait été identifiée. Le tableau clinique associé à la blastocystose ne présente aucune

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

spécificité. Il s'agit le plus souvent de diarrhées, de ballonnements et de douleurs abdominales [6]. Bien que le cycle du parasite reste mal connu, *Blastocystis* ne semble pas présenter de caractère invasif et reste localisé dans la lumière intestinale. On retrouve dans la littérature 3 cas d'infections "invasives" à *Blastocystis*, dont 2 faisant suite à une chirurgie abdominale [4]. Enfin, des cas de manifestations cutanées à type d'urticaire associées à la présence du parasite et régressant après son éradication sont décrits [3, 7].

Notre travail apporte l'expérience du service de parasitologie mycologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Ainsi, les objectifs de notre étude sont :

- Décrire le profil parasitologique des patients présentant une infection à *Blastocystis hominis*.
- Etudier l'évolution de l'incidence de l'infection au *Blastocystis hominis* durant une dizaine d'années (allant de janvier 2009 jusqu'au décembre 2018).
- Discuter les moyens de diagnostic et d'identification de *Blastocystis hominis*.
- Evaluer les modalités de prise en charge, et mettre l'accent sur les dernières recommandations en matière de traitement et de prévention.



**MATERIELS &
METHODES**

I. Matériels et méthodes:

1. Matériels:

1.1 Type, lieu et période de l'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective analytique descriptive portant sur les dossiers de tous les malades se présentant au service de Parasitologie Mycologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech pour un examen parasitologique des selles sur une période de 10 ans s'étalant de janvier 2009 jusqu'au décembre 2018.

❖ Critères d'inclusion :

- Tous les patients se présentant au service de Parasitologie–Mycologie de l'HMA de Marrakech pour un examen parasitologique des selles.
- Quel que soit le motif de référence.
- Infestation parasitaire à *Blastocystis hominis* : patient déclaré positif.
- Présence ou absence de signes cliniques.
- Patients ayant un contrôle régulier (personnel cuisiniers).

❖ Critères d'exclusion :

- Patients non présentés au service de parasitologie–mycologie de l'HMA de Marrakech au cours de la période de l'étude.
- Patients enregistrés mais sans données cliniques et épidémiologiques.

Le recueil des données nécessaires (étude de population, parasites isolés) est réalisé à partir des registres du service.

2. Méthodes :

2.1 Recueil des prélèvements de selles :

Le prélèvement est systématiquement effectué en respectant plusieurs conditions notamment :

- Le prélèvement est réalisé 3 à 4 jours après l'arrêt de certaines substances médicamenteuses qui peuvent gêner son interprétation (huile de paraffine, charbon, laxatifs, pansements intestinaux, baryte).
- Éviter les fruits et légumes 2 jours avant les prélèvements.
- Utiliser des pots à coproculture stériles récupérés au laboratoire de parasitologie.
- Mettre les gants à usage unique.
- Recueillir les selles à l'émission sans les récupérer dans l'eau des toilettes si possible (risque de contamination).
- Remplir le pot au minimum au 1/3.
- Nettoyer si nécessaire l'extérieur du pot.
- Jeter les gants.
- Mettre le pot dans le sachet pour examen (pochette plastique prévue à cet usage)

Dans des cas exceptionnels, le prélèvement est effectué en dehors du service, à ce moment-là, on demande au patient de conserver l'échantillon de selles à 15-25°C si possible. Puis l'apporter rapidement au laboratoire, dans un délai inférieur à 2 heures. À savoir que le délai maximum autorisé est de 24 h à température ambiante, sans congélation ni conservation au frais.

On demande toujours la réalisation de 3 examens parasitologique des selles à 2-3 jours d'intervalle à cause de l'émission intermittente de certains parasites, la multiplicité des prélèvements augmente la sensibilité de cet examen.

2.2 Examen parasitologique des selles (EPS)

2.2.1 EPS à l'état frais :

L'examen au niveau des laboratoires se fait sur des matières fécales fraîchement émises. Chaque selle fait l'objet d'un examen macroscopique, microscopique direct et microscopique après concentration.

Examen macroscopique :

Par inspection directe et manipulation à la recherche des éléments parasitaires macroscopiques tels que les helminthes. On note également la forme, la consistance, la couleur ; l'aspect, la viscosité.

Examen microscopique direct :

La lecture est réalisée d'une manière rapide après l'émission des selles fraîches. La première étape de l'examen microscopique passe par cet examen direct qui se réalise à l'état frais dans de l'eau physiologique. Cette étape est intéressante pour visualiser les formes végétatives mobiles.

2.2.2 EPS après Coloration :

Divers colorants peuvent être utilisés au sein du laboratoire pour faciliter la reconnaissance de *B. hominis*.

a) Coloration sur lame :

- **Coloration au Lugol:**

La solution de Lugol colore la flore iodophile en bleu noir. C'est la technique de coloration la plus utilisée dans les laboratoires.

b) Coloration sur tube :

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

La coloration au Merthiolate-Iode-Formol constitue la principale méthode de coloration en tube. La chromatine des noyaux est colorée en brun par l'iode et le cytoplasme apparaît rouge clair.

2.2.3 Concentration :

Les techniques de concentration des parasites adoptées dans notre laboratoire sont : Technique de Ritchie et technique de MIF - Bailanger (kit prêts à l'emploi).

Les techniques de concentration sont peu utilisées car elles détruisent *B. hominis*. Mais elles sont cependant nécessaires pour rechercher d'autres parasites. En effet, les symptômes présentés par le patient ne peuvent être attribués à qu'en l'absence d'autres agents pathogènes (bactéries, virus, champignons, parasites) ou d'altération fonctionnelle ou organique de l'intestin.

2.2.4 Lecture à la microscopie optique :

La lecture est réalisée par un microscope optique au grossissement 100 et 400 (l'objectif x10 puis avec x40). Les différentes formes de *B. hominis* peuvent être retrouvées dans les selles. Les kystes sont prédominants. En cas de diarrhée importante, il est possible de voir la forme amiboïde avec des pseudopodes qu'il est parfois difficile de différencier des leucocytes ou des amibes. L'examen parasitologique des selles requiert de la part du chercheur un « œil avisé » car les kystes peuvent être confondus avec des levures ou des débris fécaux. De plus leur petite taille rend l'identification du parasite difficile. La vigilance est donc un critère primordial lors de la lecture de l'échantillon de selles si l'on veut diminuer le nombre de résultats dits faux-négatifs.

2.3 Recueil des données :

Les données ont été recueillies à partir des registres et dossier du service de parasitologie mycologie HMA de Marrakech. Pourtant les données sur l'âge le sexe et le motif si trouvé des patients consultants avec *Blastocystis hominis* positif à l'EPS.

2.4 Analyse statistique :

- Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Office Word 2016.
- L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2016.
- Les différents paramètres ont été calculés et ont fait l'objet d'une analyse uni variée.
- Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage, alors que les variables quantitatives sont exprimées en moyenne.



RESULTATS

I. Analyse descriptive de la population de l'étude:

Notre échantillon contient 13255 patients qui se sont présentés au sein du laboratoire de parasitologie mycologie de l'hôpital militaire Avicenne, pour la réalisation d'un examen parasitologique des selles.

1. Répartition de la population en fonction du sexe :

Le sexe ratio (H/F) de notre échantillon adulte était de 2,33.

Tableau I : Répartition de la population examinée selon le sexe

	Adultes	Pourcentage
Masculins	9281	70,01%
Féminins	3974	29,98%
Sexe ratio	2.33	-----
Total	13255	100%

2. Répartition de la population examinée en fonction de l'âge :

Notre population d'étude provient des différentes tranches d'âge, majoritairement population jeune, constituée de jeune militaires, l'âge moyen est de 28,5 ans.

3. Type de la population examinée :

La majorité des sujets examinés sont des agents de Forces Armées Royales, avec une minorité civile qui s'est présentée au service de parasitologie pour consultation ou bien suite à une référence externe ou hospitalisée.

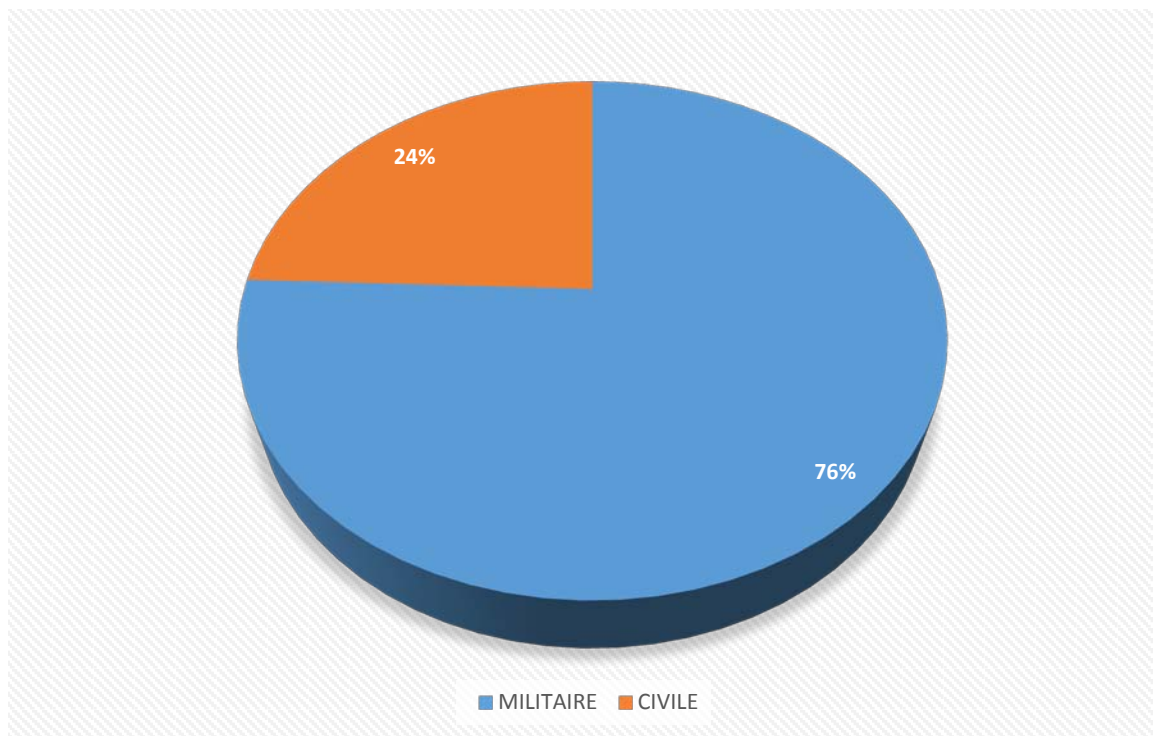


Figure 1: Type de la population examinée

4. Distribution de la population examinée en fonction des années :

Durant la période de l'étude comprise entre janvier 2009 et décembre 2018, la population examinée annuellement est d'augmentation entre 922 cas examinés en 2009 et 1034 examinés en 2018, avec un pic dans les années 2013–2014.

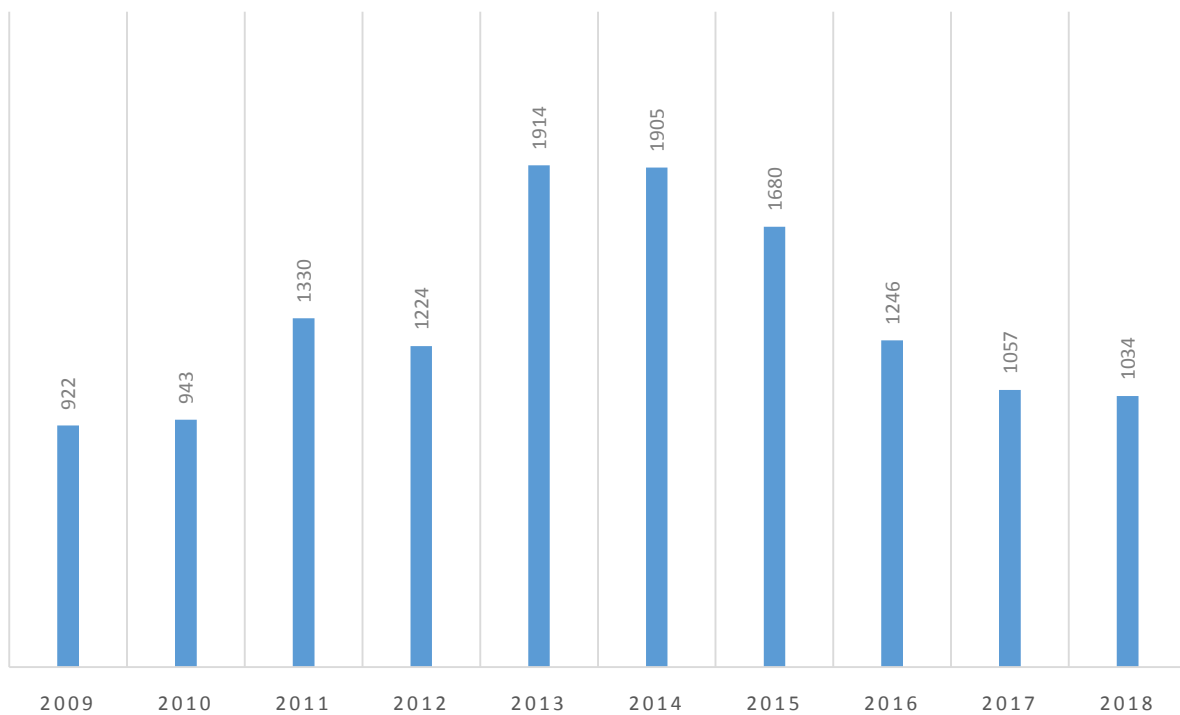


Figure 2: Distribution de la population examinée selon les années

II. Analyse descriptive de la population parasitée :

1. Indice parasitaire simple chez la population globale examinée (IPS)

L'indice parasitaire simple est le pourcentage des sujets ayant des selles parasitées par rapport au nombre total des sujets examinés.

$$\text{IPS} = \frac{2799}{13255} \times 100$$

$$\text{IPS} = 21,11\%.$$

2. Indice parasitaire simple en fonction des années :

L'indice parasitaire des années de l'étude était variable entre 15,41 en 2011 étant le plus bas indice et 28,41 en 2010 étant le plus haut indice. (Voir le tableau)

Tableau II: Indice parasitaire simple en fonction des années

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Nombre de sujets examinés	922	943	1330	1224	1914	1905	1680	1246	1057	1034	13255
Nombre de sujets parasités	169	268	205	204	289	405	431	351	228	249	2799
Indice parasitaire annuel	18,32 %	28,41 %	15,41 %	16,66 %	15,09 %	21,25 %	25,65 %	28,17 %	21,57 %	24,08 %	21,11 %

3. Distribution des patients parasités en fonction du sexe :

Durant cette période d'étude, le nombre de patients parasités était de 2799 patients, Il s'agit de 1928 du sexe masculin (68,88%) et de 871 du sexe féminin (31,11%), avec un sexe ratio (H/F) de 2,21.

L'I.P.S des patients du sexe féminin (21,97%) est supérieur à celui du sexe masculin (20,77%).

II. Etude du *Blastocystis hominis* isolé :

1. Fréquence du *B. hominis* isolé chez la population examinée :

Au cours de cette étude 675 analyses ont objectivés la présence de *Blastocystis hominis* (sous ses deux formes kystique et végétatif) sur 2799 analyses positives avec un indice parasitaire spécifique (IPSp) (le pourcentage des sujets parasités par un parasite précis par rapport au nombre total des sujets examinés) de 5,09%.

Tableau III : différentes formes du *B. hominis*

	Forme kystique	Forme végétative	Association des deux formes
Nombre de cas	670	3	2

2. Fréquence du *Blastocystis hominis* isolé par année :

L'infestation au *Blastocystis hominis* était en nette augmentation au cours des dix ans de cette étude.

Tableau IV : Fréquence annuelle du *Blastocystis hominis*

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre des sujets parasités	8	14	29	19	27	79	158	134	102	104

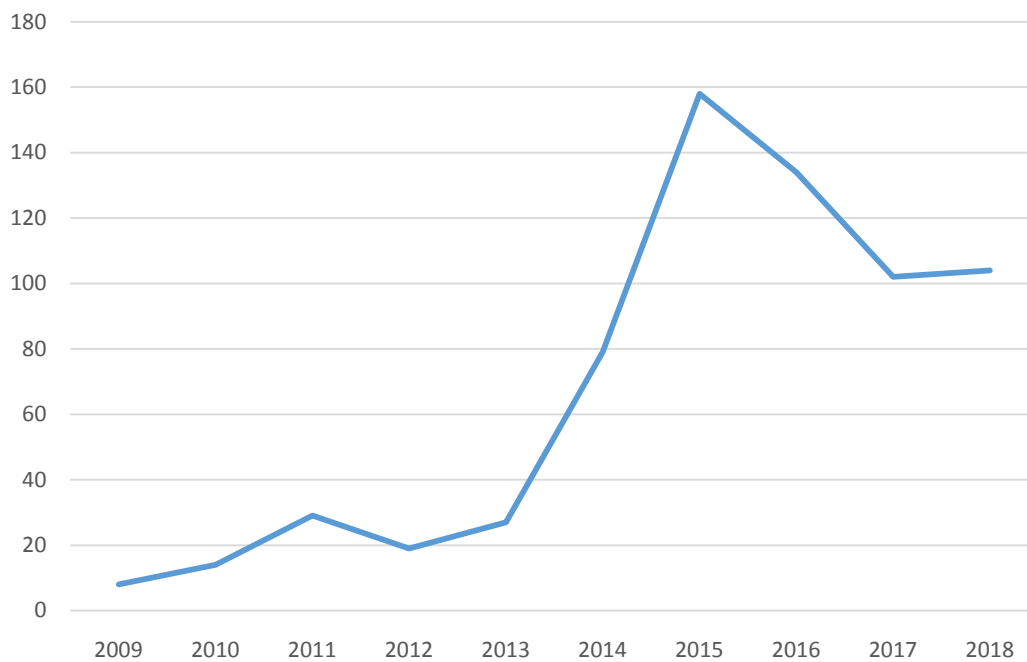


Figure 3: Nombre de sujets infestés par *B. hominis* par année

3. Fréquence du *Blastocystis hominis* isolé selon le sexe:

Au cours des dix ans de cette étude, la fréquence du portage positif du *Blastocystis hominis* était en nette augmentation avec un pic aux alentours de l'année 2015.

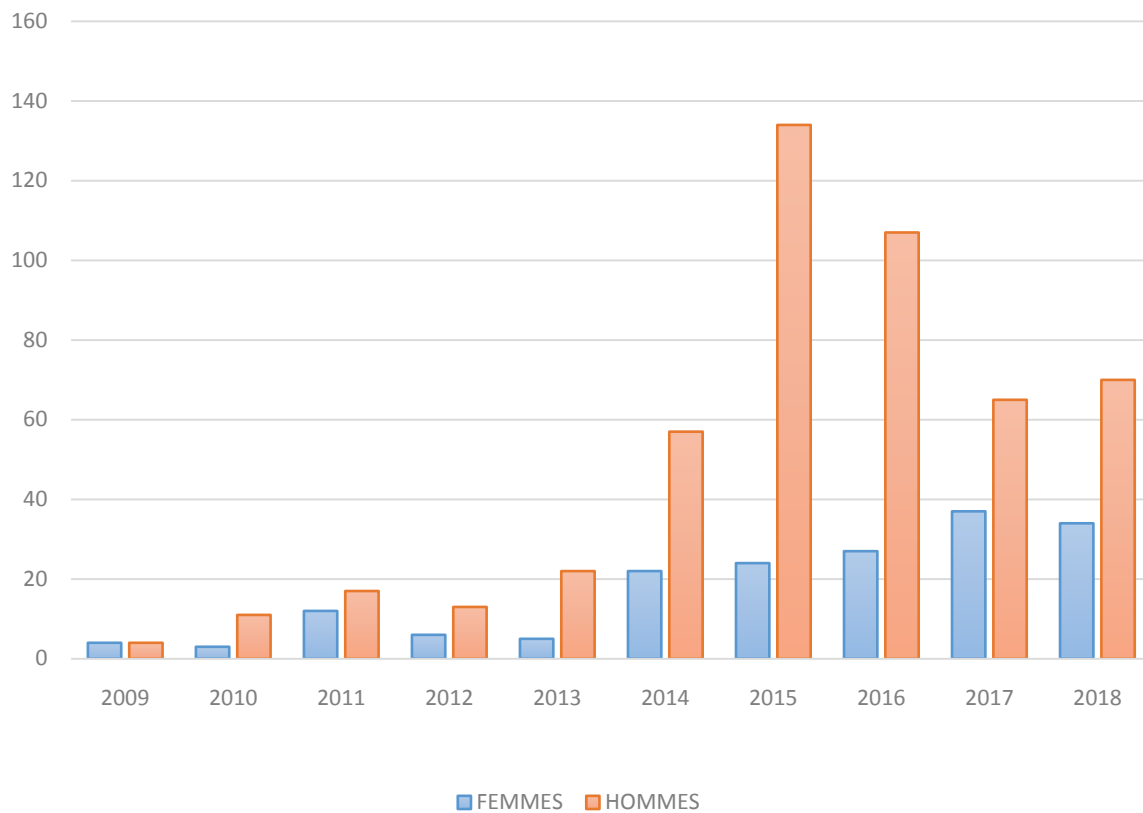


Figure 4:Fréquence annuelle de *Blastocystis hominis* selon le sexe

IV. Etude de la Co-association du *B. hominis* aux autres parasites :

1. Fréquence globale de la Co-association *B. hominis* -parasites :

Au cours de cette étude. Le *Blastocystis hominis* a été Co associé à un parasite jusqu'à quatre parasites, chez 446 sujets sur un nombre de 2799 sujets parasités avec un indice parasitaire spécifique (IPSp) de 3,36%.

Les différentes associations étaient de nombre de 33 associations chez 446 sujets composés de 143 Femmes et 303 Hommes. (Voir tableau)

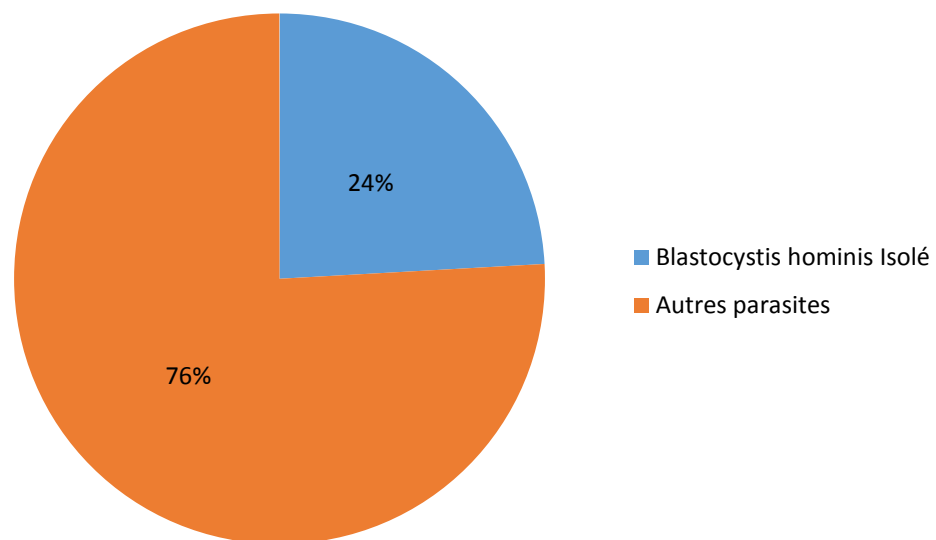


Figure 5: Fréquence de *B. hominis* par rapport aux autres parasites

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Tableau VI: Différentes Co-associations du *B. hominis* avec les autres parasites

Différentes associations	Sujets parasités
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i>	114
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i>	93
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i>	72
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i>	35
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i>	24
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica histolytica</i>	18
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i>	17
<i>B. hominis</i> + <i>E.H.H</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>dispar</i>	15
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E.H.H</i> + <i>E. H. dispar</i>	6
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. H. dispar</i>	6
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. hartmani</i>	5
<i>B. hominis</i> + <i>Giardia intestinalis</i>	5
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i>	4
<i>B. hominis</i> + <i>CH. Mesnili</i>	4
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. histolytica histolytica</i>	3
<i>B. hominis</i> + <i>P. butschlii</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i> + <i>T. Intestinalis</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica minuta</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E.H.H</i> + <i>E. H. dispar</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>G.I.</i> + <i>E. histolytica dispar</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. hartmani</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>Levures</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + + <i>CH. mesnili</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. hartmani</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>P. butschlii</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i> + <i>E. H. dispar</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i> + <i>E.H.H</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i> + <i>G. Intestinalis</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E.H.H</i> +Œuf d' <i>A. lumbricoïdes</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. H. H.</i> + <i>E. H. dispar</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. hartmani</i>	1
<i>B.H</i> + <i>G. I.</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. hartmani</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>G. Intestinalis</i> + <i>P. butschlii</i>	1

2. Fréquence annuelle selon le sexe des Co-associations *B. hominis*-parasites :

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis*- *E. histolytica/dispar* :

L'association *B. hominis* - *E. histolytica/dispar* a été retrouvée chez 114 sujets, avec une prédominance masculine de 83 sujets de sexe masculin contre 31 sujets de sexe féminin au cours des dix ans de l'étude de l'année 2014 jusqu'à l'année 2018 avec un pic dans l'année 2015 :

Tableau VII : Fréquence annuelle du *B. hominis*-*E.H.dispar*

	2014	2015	2016	2017	2018
Femmes	1	11	10	5	4
Hommes	7	47	14	6	9

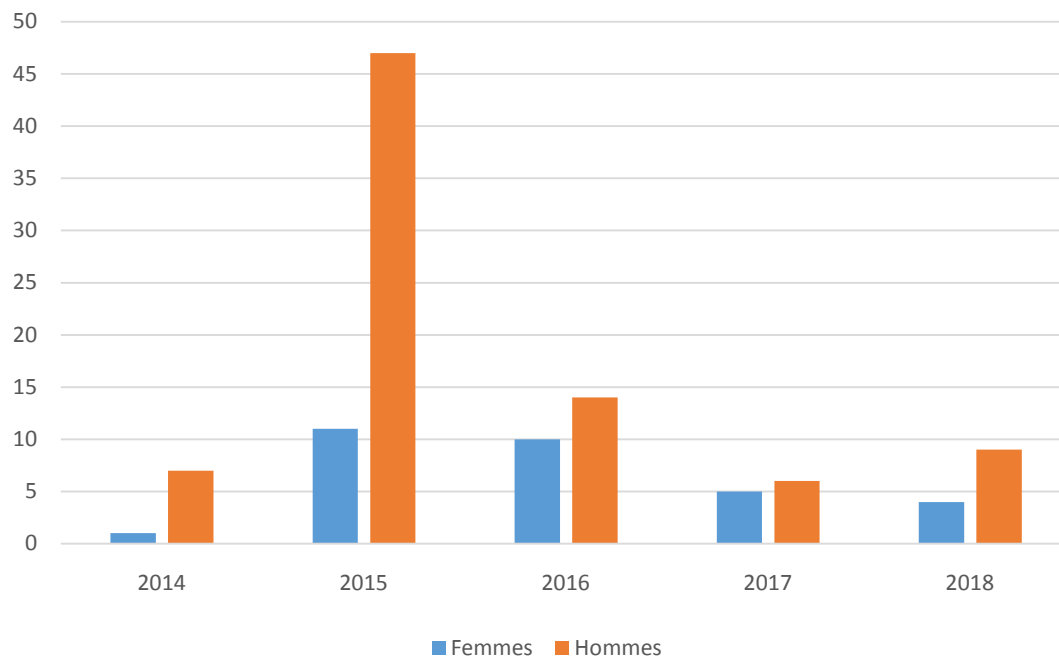


Figure 6 : fréquence annuelle selon le sexe de la co-association *B. hominis* - *E. H. D*

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis* - *Entamoeba coli*

L'association *B. hominis* - *Entamoeba coli* a été trouvée 93 fois, chez 62 hommes et 31 femmes au cours des dix ans de notre étude :

Tableau VIII: Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis* - *E. coli*

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Femmes	0	0	1	2	0	6	5	4	5	8	31
Hommes	2	2	3	5	4	10	8	11	3	14	62

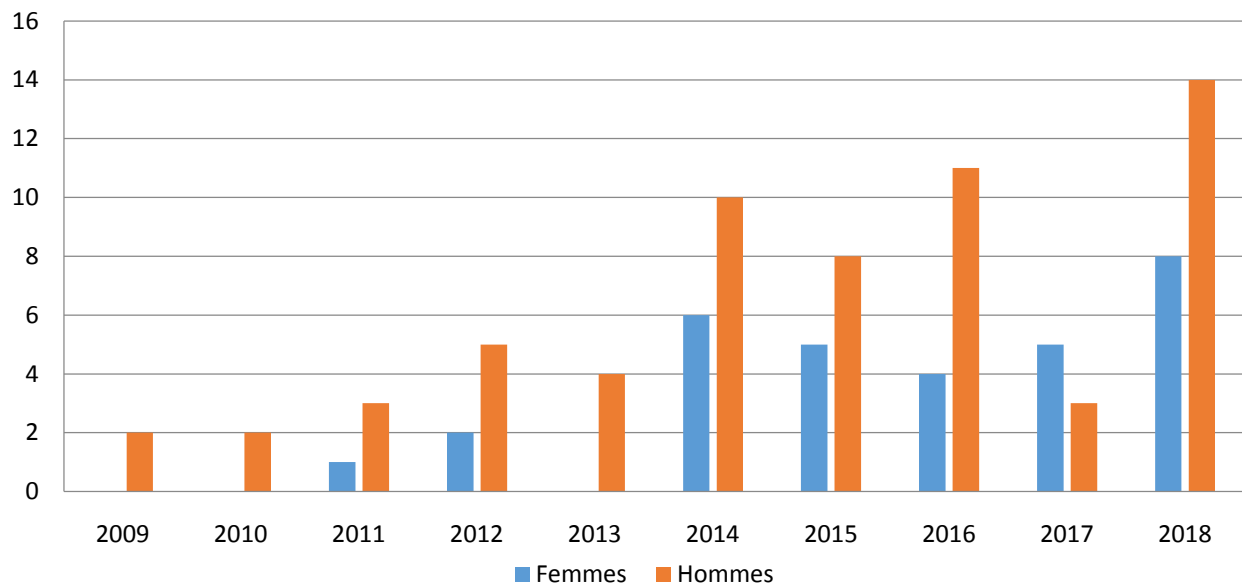


Figure 7:Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B.h* - *E. coli*

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis* – *E. nana* :

L'association *B. hominis*– *Endolimax nana* a été retrouvée chez 72 sujets, avec une prédominance masculine de 52 sujets de sexe masculin contre 20 sujets de sexe féminin au cours des dix ans de l'étude de l'année 2012 jusqu'à l'année 2018 avec un pic dans l'année 2015 :

Tableau IX : Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association de *B. h*– *E. nana*

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Femmes	0	2	4	1	11	1	1
Hommes	2	1	14	21	6	3	5

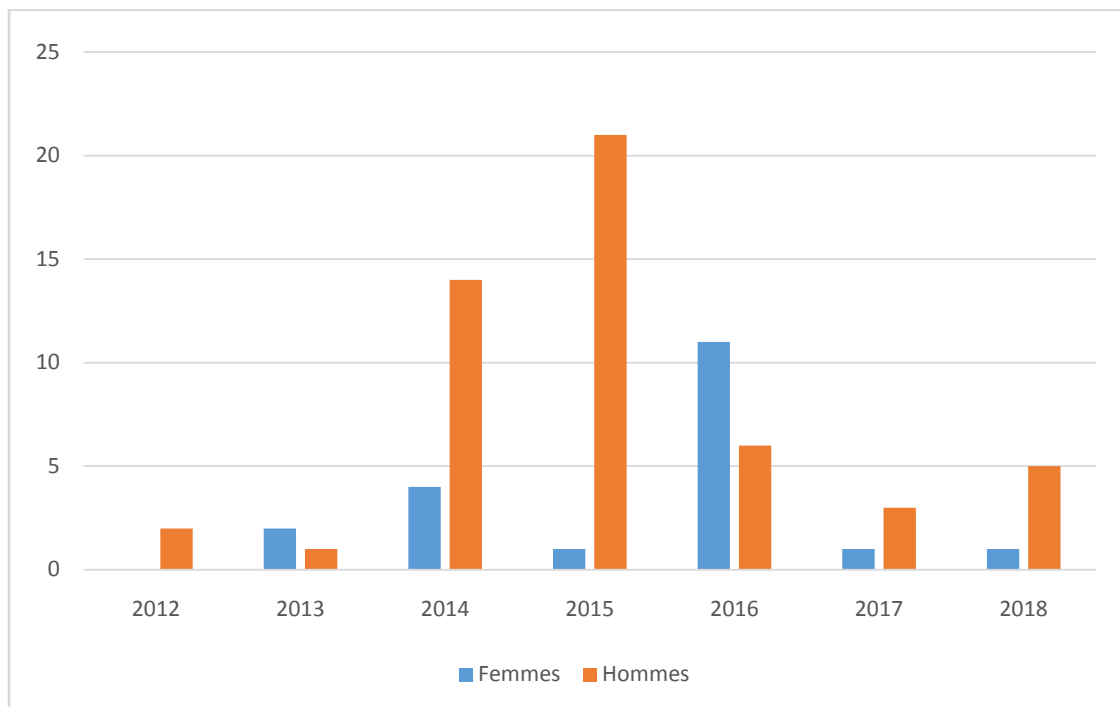


Figure 3:Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association de *B.h* – *E. nana*

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis* – *E. coli*– *E. histolytica/dispar* :

L'association *B. hominis* –*E. Coli*– *E. histolytica/dispar* a été trouvée chez 35 sujets au cours des dix ans dans les années 2014,2015/2016/2017 et 2018 avec une prédominance féminine :

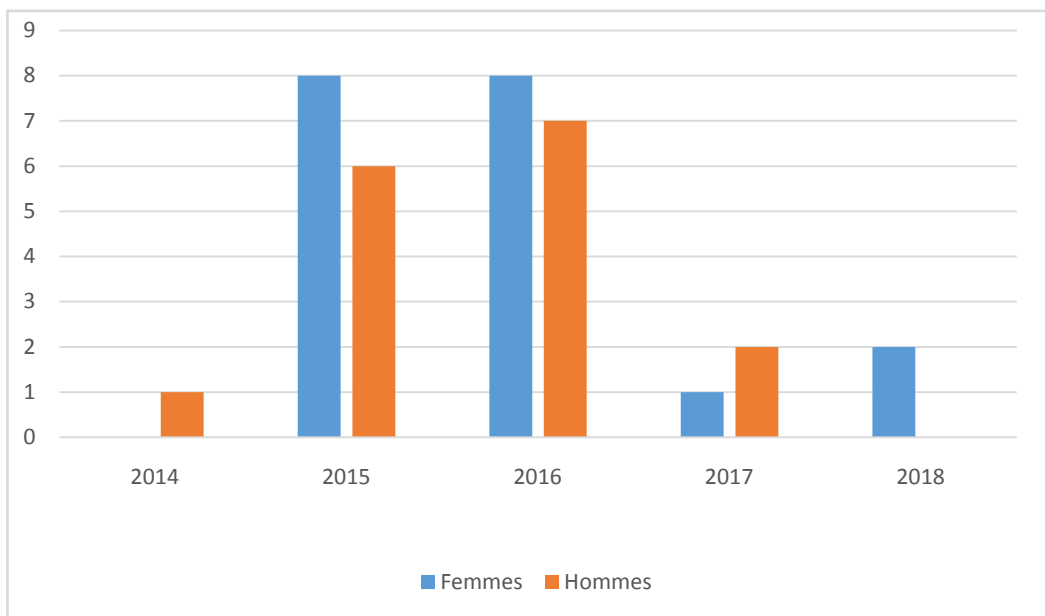


Figure 9: Fréquence annuelle de la Co-association *B. hominis* – *E. Coli*–*EHD*.

➤ **Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis*- *E. hartmani* :**

L'association *B. hominis* - *E. hartmani* a été retrouvée chez 24 sujets au cours des dix ans de l'étude avec un pic en 2013 :

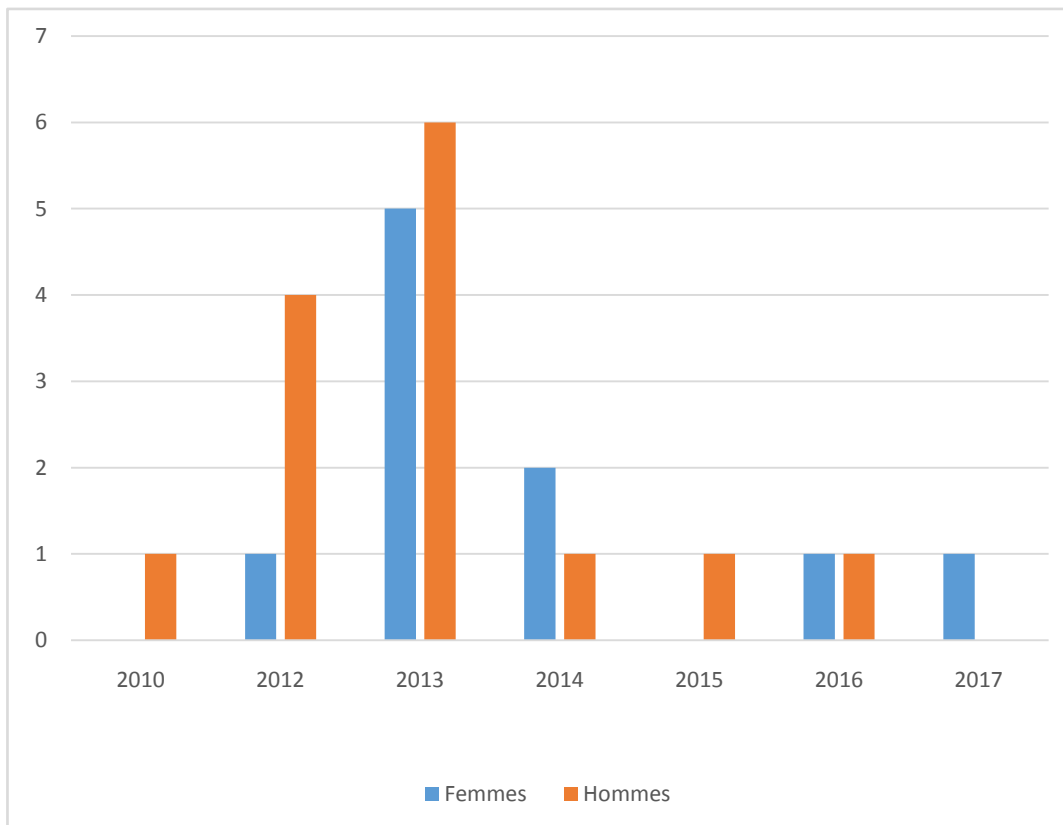


Figure 10: Fréquence annuelle selon le sexe de l'association *B.h.*- *E. Hartmani*

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis*- *Chilomastix mesnili* :

L'association *Blastocystis hominis*- *Chilomastix mesnili* a été trouvée 4 fois au cours des dix ans de notre étude dans les années 2014,2015 et 2018 :

Tableau X: Fréquence annuelle selon le sexe de l'association *B.h.* - *Ch. mesnili*

	2014	2015	2018
<u>Femmes</u>	1	0	0
<u>Hommes</u>	0	2	1

➤ Fréquence annuelle selon le sexe de la Co-association *B. hominis* - *E H D*- *Ch. mesnili* :

L'association *Blastocystis hominis*-*Entamoeba Histolytica Dispar*-*Chilomastix mesnili* a été trouvée 2 fois chez un homme et une femme au cours des dix ans de notre étude dans les années 2014 et 2018.



Discussion

I. Rappel

1. Agent pathogène :

Blastocystis hominis est un microorganisme eucaryote unicellulaire polymorphe qui fut longtemps considéré comme une levure saprophyte. En effet, sa grande variation de taille, l'absence de division cellulaire et d'organes locomoteurs sont les aspects morphologiques qui ont permis de classer en 1912 ce microorganisme parmi les levures dans le genre des Blastomycètes [8].

Sept décennies plus tard, ZIERDT remet en question cette classification et le classe alors Parmi les protozoaires. Il présente les caractéristiques structurales et morphologiques suivantes qui permettent de le rattacher aux protozoaires [9] :

- absence de développement sur les milieux de cultures utilisés pour les champignons.
- reproduction par division binaire ou sporulation.
- émission de pseudopodes.
- absence de paroi cellulaire mais présence d'une fine membrane avec des pores et des vésicules.
- mitochondries et appareil de Golgi typiques des protozoaires.
- noyau avec nucléole distinct et une membrane nucléaire bien délimitée.
- anaérobiose stricte.
- préférence pour un pH neutre ou faiblement alcalin.

En 1996, des études de biologie moléculaire ont reclassé cet organisme parmi les Straménopiles, groupe hétérogène de microorganismes eucaryotes unicellulaires qui comprend des diatomées, des algues brunes et des oomycètes (figures 11 et 12) [10, 11].

Cependant, aujourd'hui encore, la phylogénie de *B. hominis* reste énigmatique et le sujet de nombreux travaux et de nombreuses controverses.

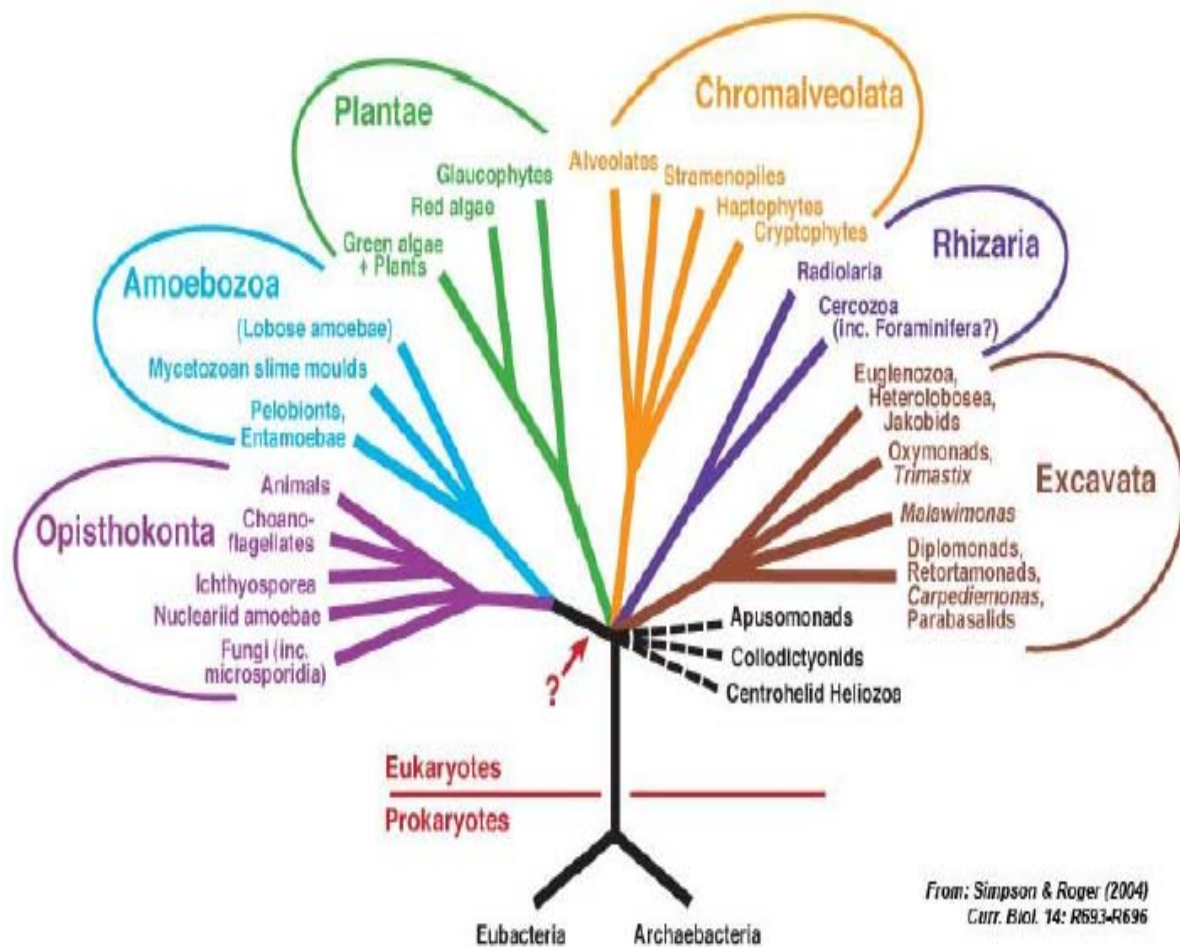


Figure 11: arbre phylogénétique de ROGER et SIMPSON en 2004.

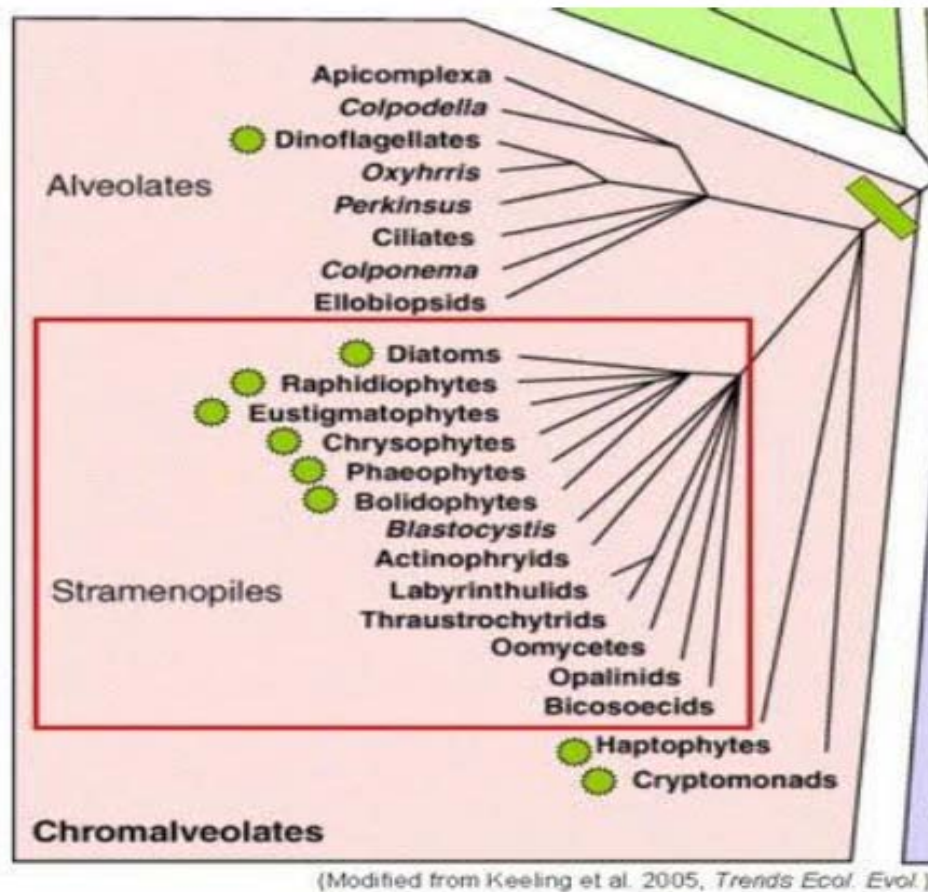


Figure 12: arbre phylogénétique issu des recherches de BURGER et al. en 2005.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

A la suite de la découverte de *Blastocystis* chez l'homme, a présumé qu'une seule espèce de *Blastocystis* était portée par les humains et il l'a alors nommée *B. hominis* [15].

De la même manière, les différentes espèces retrouvées chez les animaux et les oiseaux ont porté le nom du mammifère ou l'oiseau à partir duquel elles ont été isolées. Ainsi, celles qui ont été isolées des rats ont été nommées *Blastocystis ratti* et celles isolées des poulets ont été appelées *Blastocystis galli*.

Cependant, des analyses phylogénétiques des séquences géniques des sous-unités de l'ARN d'isolats de *Blastocystis* humains et animaux ont démontré qu'il n'y avait pas d'espèce de *Blastocystis* spécifique à l'homme [12].

Au contraire, les humains sont infectés par les mêmes espèces de *Blastocystis* que celles retrouvées chez les rats, chevaux, chiens, cochons, oiseaux et autres animaux. Les neuf sous-types de *Blastocystis* trouvés chez les mammifères et les oiseaux ont également été retrouvés chez les humains. Ce phénomène de faible spécificité d'hôtes a donné naissance à un nouveau système de classification pour lequel les sous-types sont identifiés par un nombre n de 1 à 9 et non plus par un nom d'animal, d'oiseaux ou d'humain [13].

Il existe ainsi plusieurs espèces de *Blastocystis* mais les auteurs s'accordent à dire qu'une seule est retrouvée couramment chez l'homme, il s'agit de *Blastocystis hominis*.

2. Epidémiologie :

2.1.Répartition géographique :

Blastocystis hominis est un parasite cosmopolite; il fait partie des parasites les plus souvent rencontrés dans les selles de personnes symptomatiques ou saines (tableau XI). Sa fréquence moyenne d'apparition dans les selles se situe entre 10 et 20% [14].

La distribution géographique de *B. hominis* semble universelle, les infections étant plus répandues dans les régions tropicales et subtropicales ainsi que dans les pays en développement.

Certaines recherches, effectuées en 2009 confirment cette observation. En effet, ils ont constaté que la prévalence de ce parasite est bien plus élevée dans les pays en voie de développement, plus particulièrement dans les régions tropicales où elle atteint les 30 à 50%, que dans les pays développés où la prévalence se situe entre 1,5 et 10% [16].

Tableau XI: Prévalence des parasites intestinaux les plus courants chez les immigrantes vietnamiennes à Taïwan, élaboré à partir des travaux de CHENG et al., en 2006.

<i>Parasite</i>	<i>Fréquence</i>
<i>Blastocystis hominis</i>	20.4 %
<i>Taenia sp</i>	9.7 %
<i>Endolimax nanus</i>	6.4 %
<i>Entamoeba hartmanni</i>	5 %
<i>Trichostrongylus orientalis</i>	4.4 %
<i>Trichuris trichiura</i>	3.1 %
<i>Entamoeba histolytica</i>	2.7 %
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1.1 %
<i>Giardia duodenalis</i>	0.8 %

2.2-Hôte et réservoir :

Blastocystis hominis présente une faible spécificité d'hôte ; on le retrouve aussi bien chez l'homme que chez les animaux; il est vraisemblable que cette maladie soit une anthroponose [17]. L'hôte principal serait l'homme et le réservoir serait composé des animaux suivants : rats, souris, poules et dindons, oiseaux, singes, bovins, chiens, chats et cochons [18].

2.3-Répartition selon l'Age et le sexe :

La plupart des études s'accordent à dire que *B. hominis* touche à part égale les hommes et les femmes.

Ce parasite touche en général tous les âges d'une population avec plus ou moins de différence. Il infesterait plus les adultes que les enfants et ce sont les adultes jeunes qui présentent le plus fort taux d'infection [19].

2.4-Répartition selon la saison :

Les infections à *B. hominis* sont plus fréquentes en été et au début de l'automne. Smith et Suresh, en 2004 appuient cette observation en constatant une forte augmentation de l'excrétion des kystes de *B. hominis* en été par rapport aux saisons hivernales et printanières. En effet la quantité de kystes excrétés de juillet à septembre est deux fois plus importante qu'en hiver ou au printemps.

2.5- Mode de transmission

La transmission se produit par la voie oro-fécale par absorption d'eau ou d'aliments souillés par des formes kystiques de *B. hominis* [17]. Il s'agit donc d'une transmission indirecte aisée liée au péril fécal.

Il existe également une transmission directe qui est surtout rencontrée chez les homosexuels ou bien lors d'auto-infestation [17].

Trois types de transmission sont connus; il s'agit de la transmission homme à homme et des deux transmissions croisées homme-animal et animal-homme [17].

2.6- Morphologie et cycle parasitaire :

Le blastocyste est un microorganisme eucaryote unicellulaire polymorphe. Il peut être identifié sous au moins quatre formes : vacuolaire, granulaire, amiboïde et kystique [21].

- La forme vacuolaire :

C'est la forme la plus fréquemment rencontrée in vitro et dans les selles [20]. Sa taille varie en moyenne entre 4 et 15 micromètres [21]. Les échantillons de selles frais contiennent la forme vacuolaire sous sa plus petite taille soit environ 5 micromètres (figure 13).

C'est une cellule typiquement ronde avec une large vacuole centrale qui occupe 90% du volume de la cellule [22]. La vacuole centrale contient de fines granules.

Le cytoplasme constitue une fine bordure entourant la vacuole centrale. Il contient un noyau périphérique, difficilement observable, des organites tels que les mitochondries, les appareils de Golgi et les réticulums rugueux et endoplasmiques ainsi que de petites vacuoles qui pourraient être des réserves nutritives [23].

La membrane cytoplasmique de la cellule est entourée d'une fine couche fibrillaire qui constitue le manteau de surface (figures 14 et 15).

D'après l'étude de SURESH et TAN de 2006, cette forme est la plus souvent rencontrée dans les isolats de selles, qu'ils soient issus de sujets symptomatiques ou non [20].

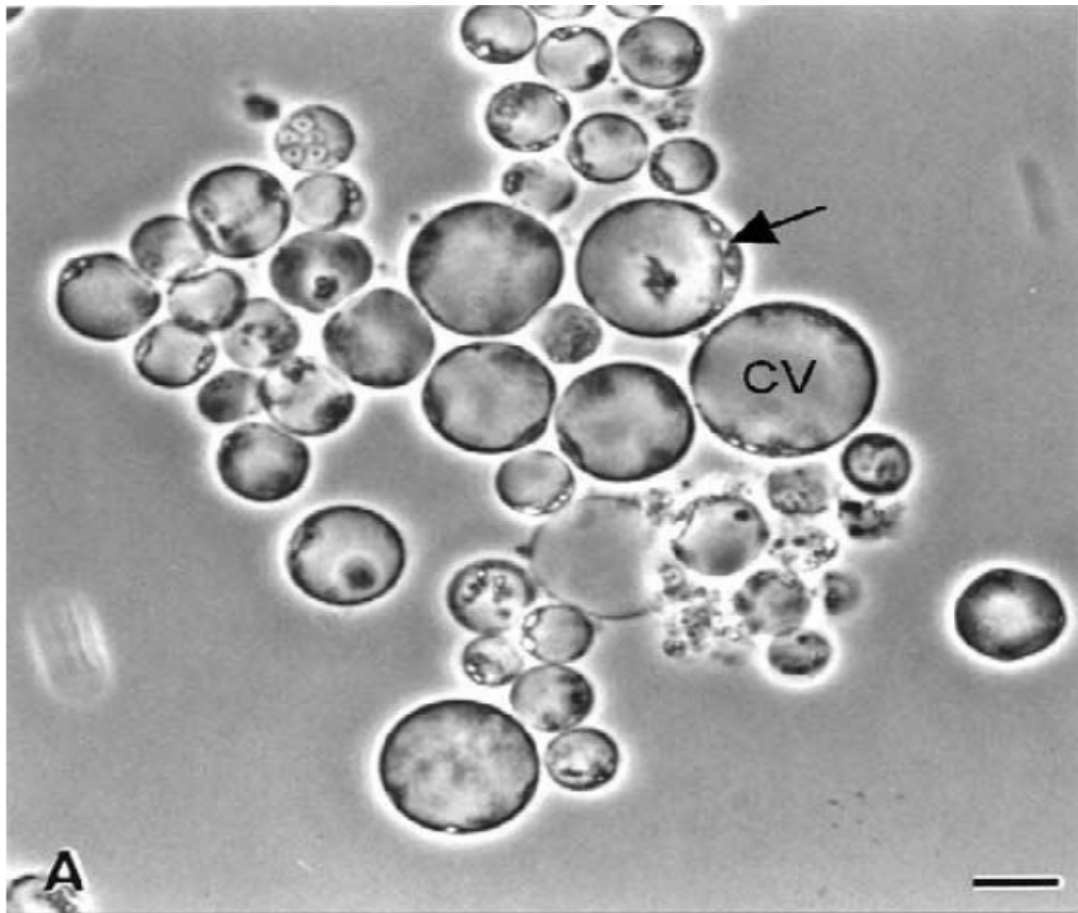


Figure 13: forme vacuolaire de *Blastocystis hominis* d'après TAN, 2004.

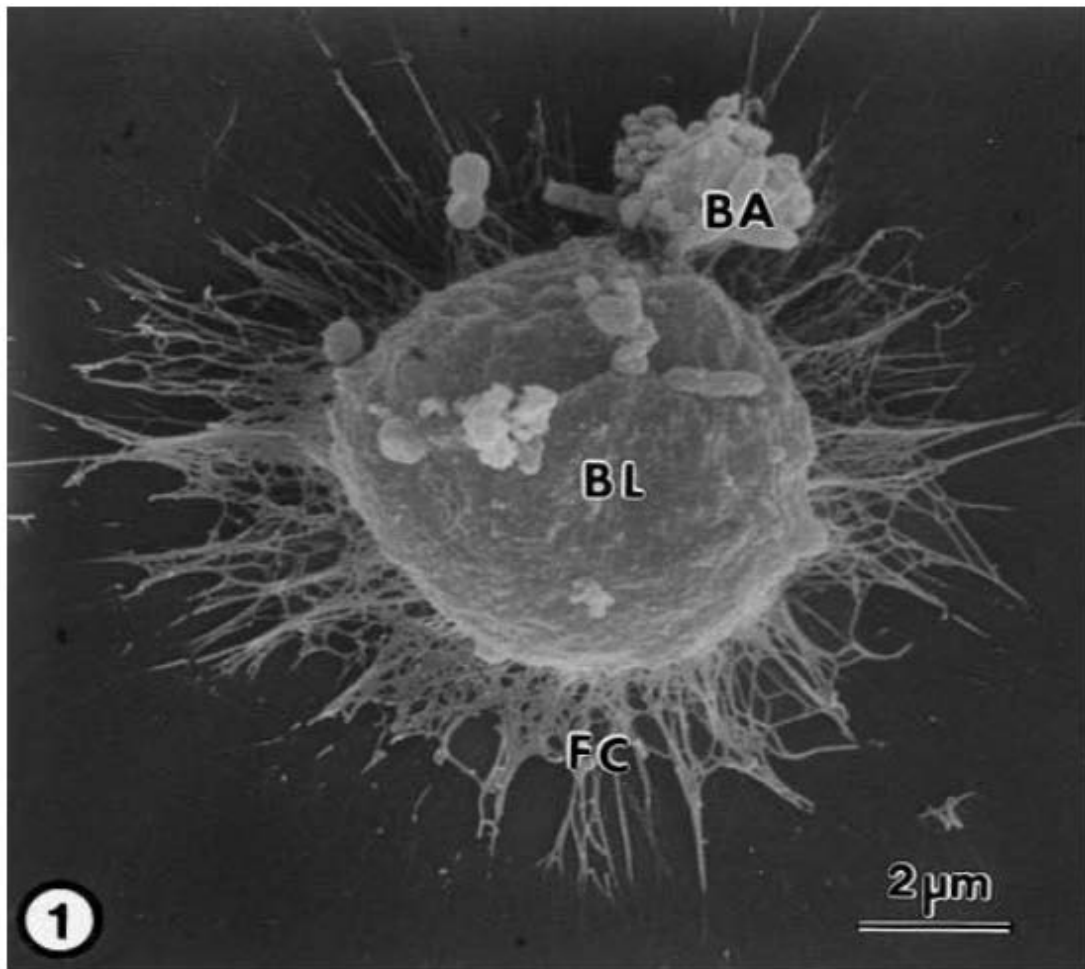


Figure 14: colonies de bactéries attachées au manteau de surface de *Blastocystis hominis* d'après GOH et al. 1999

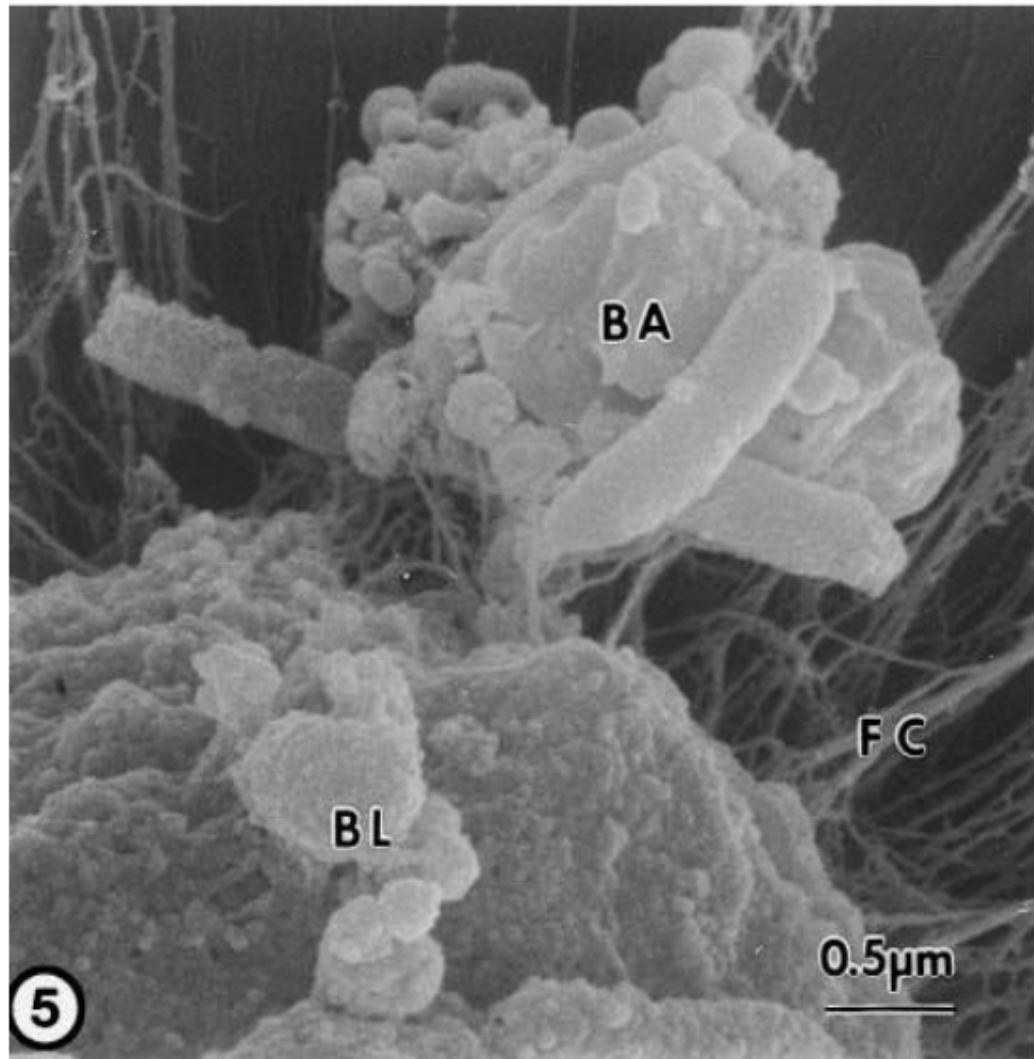


Figure 15: colonies de bactéries attachées au manteau de surface de *Blastocystis hominis*. D'après GOH et al.1999.

- La forme granulaire :

Cette forme est rarement observée dans les selles mais en revanche on la retrouve dans les cultures in vitro [20].

La forme granulaire présente beaucoup de similitudes morphologiques avec la forme vacuaire, telles que la taille et la forme sphérique. La forme granulaire comporte en plus un grand nombre de granules cytoplasmiques et vacuolaires d'où elle tire son nom. Il existe trois types de granules : les granules métaboliques situés dans le cytoplasme, les granules lipidiques situés dans le cytoplasme et la vacuole centrale et enfin les granules reproducteurs situés dans la vacuole centrale (figure 16).

D'après certaines études cette forme est plus souvent rencontrée chez les sujets asymptomatiques que chez les sujets symptomatiques [20].

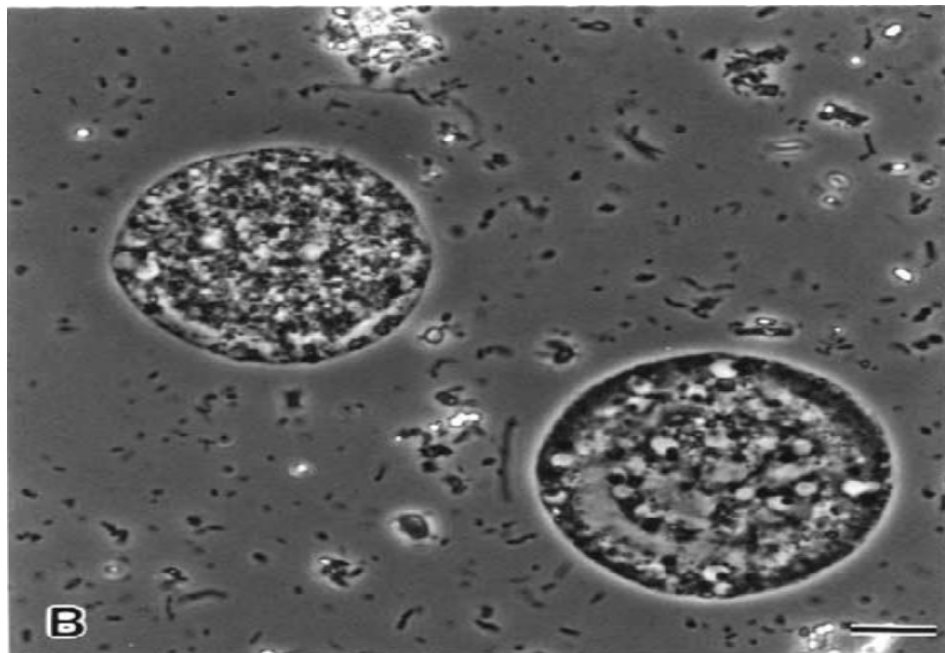


Figure 16 : forme granulaire du blastocyste d "après TAN, 2004

- La forme amiboïde :

Cette forme est rarement observée en culture (milieux de culture anciens ou traités par antibiotiques mais elle est retrouvée dans les selles diarrhéiques [20,22].

La forme amiboïde serait une forme intermédiaire entre la forme vacuolaire et le kyste, qui ingère par phagocytose les bactéries et débris cellulaires afin de fournir la nutrition nécessaire à l'enkystement (figure 17) [35].

Elle est de petite taille qui varie entre 2,6 et 7,8 micromètres [22]. In vitro la forme amiboïde est irrégulière avec un noyau central prédominant et de multiples extensions périphériques appelées pseudopodes.

In vivo, elle est de forme ovale et la vacuole centrale, les appareils de Golgi, les mitochondries et le manteau de surface ne seraient curieusement plus présents dans cette forme [21, 22].

On observe des inclusions triangulaires qui seraient issues de l'ingestion de bactéries et de fragments cellulaires, servant de réserves nutritives [21]. Cette forme permet au parasite de phagocyter les bactéries ce qui permettrait de fournir les nutriments nécessaires au processus d'enkystement [23].

Dans une étude effectuée par des chercheurs [20], qui consiste à comparer les formes retrouvées dans des échantillons de selles de personnes symptomatiques et asymptomatiques infestées par *B. hominis*, il a été démontré que la forme amiboïde a uniquement été retrouvée chez les personnes symptomatiques et ceci de façon abondante [22]. D'après les chercheurs, les isolats étudiés de *B. hominis* diffèrent de leur capacité à produire la forme amiboïde, forme qui pourrait contribuer à la pathogénicité de *B. hominis*. Cette étude suggère que la forme amiboïde constitue le stade pathogène dans le cycle de *B. hominis*.

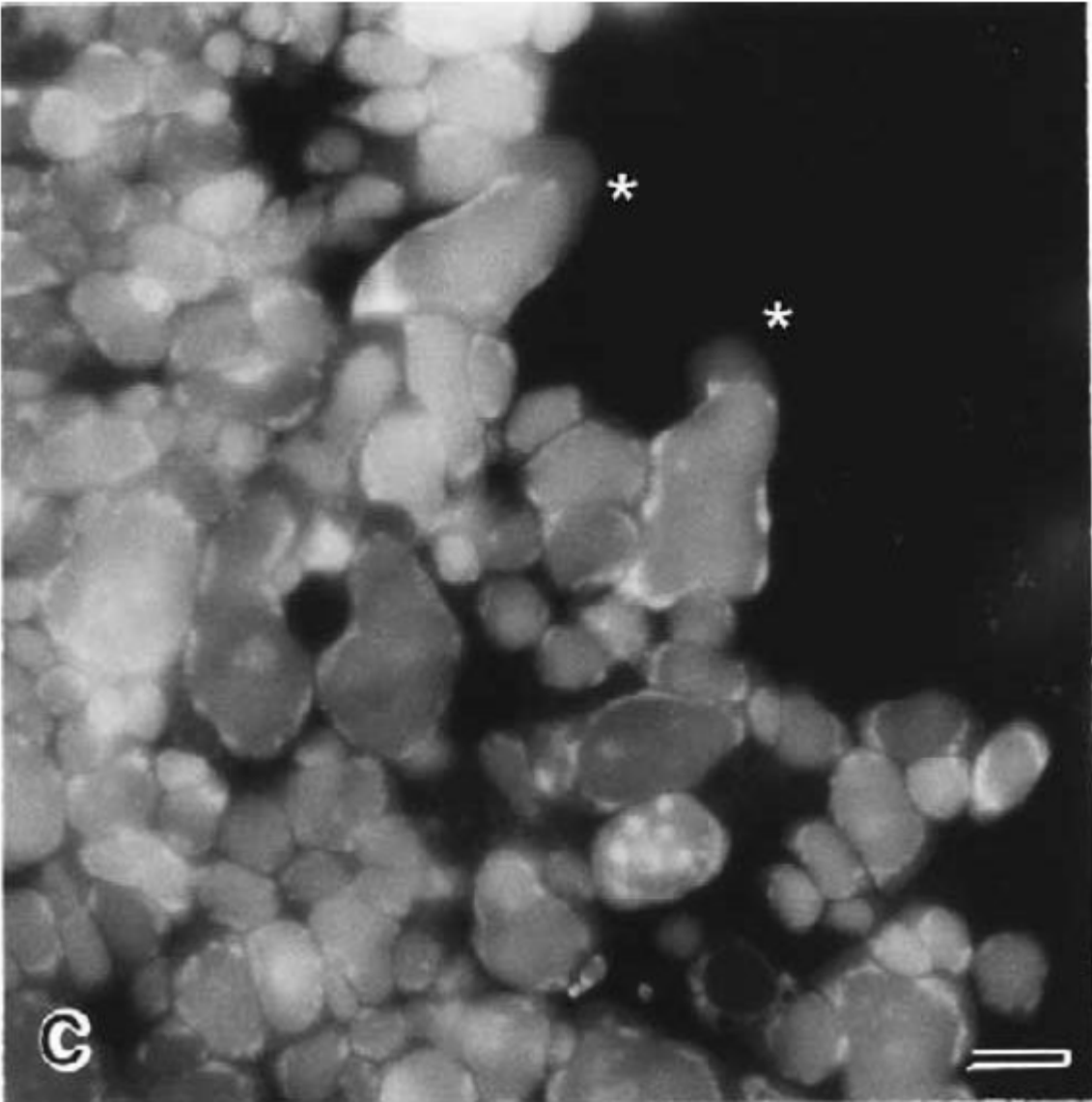


Figure 17: forme amiboïde d'après TAN, 2004

- La forme kystique :

Les kystes fécaux sont sphériques à ovoïdes et sont protégés par une épaisse paroi composée de plusieurs couches (figure 18). La paroi est elle aussi entourée d'une couche fibrillaire que le kyste perd à maturité [24]. Mesurant entre 3 et 6 micromètres, les kystes sont de plus petite taille que les autres formes citées précédemment. Le cytoplasme contient un à quatre noyaux selon le stade de développement du kyste, de multiples vacuoles ainsi que des dépôts glucidiques et lipidiques [25, 22].

La description tardive de cette forme –au début des années 1990– s'explique par le fait qu'elle a longtemps été confondue avec des débris fécaux. C'est une forme de résistance face aux situations défavorables telles que l'exposition à l'eau, à l'air ou aux fortes variations de température [21].

Le kyste peut survivre 19 jours dans l'eau à température ambiante, par contre il est sensible aux hautes et basses températures ainsi qu'aux désinfectants [26].

Les habitudes alimentaires, le style de vie, certains médicaments, et les réponses immunitaires de l'hôte sont des facteurs favorisant l'enkystement [23].

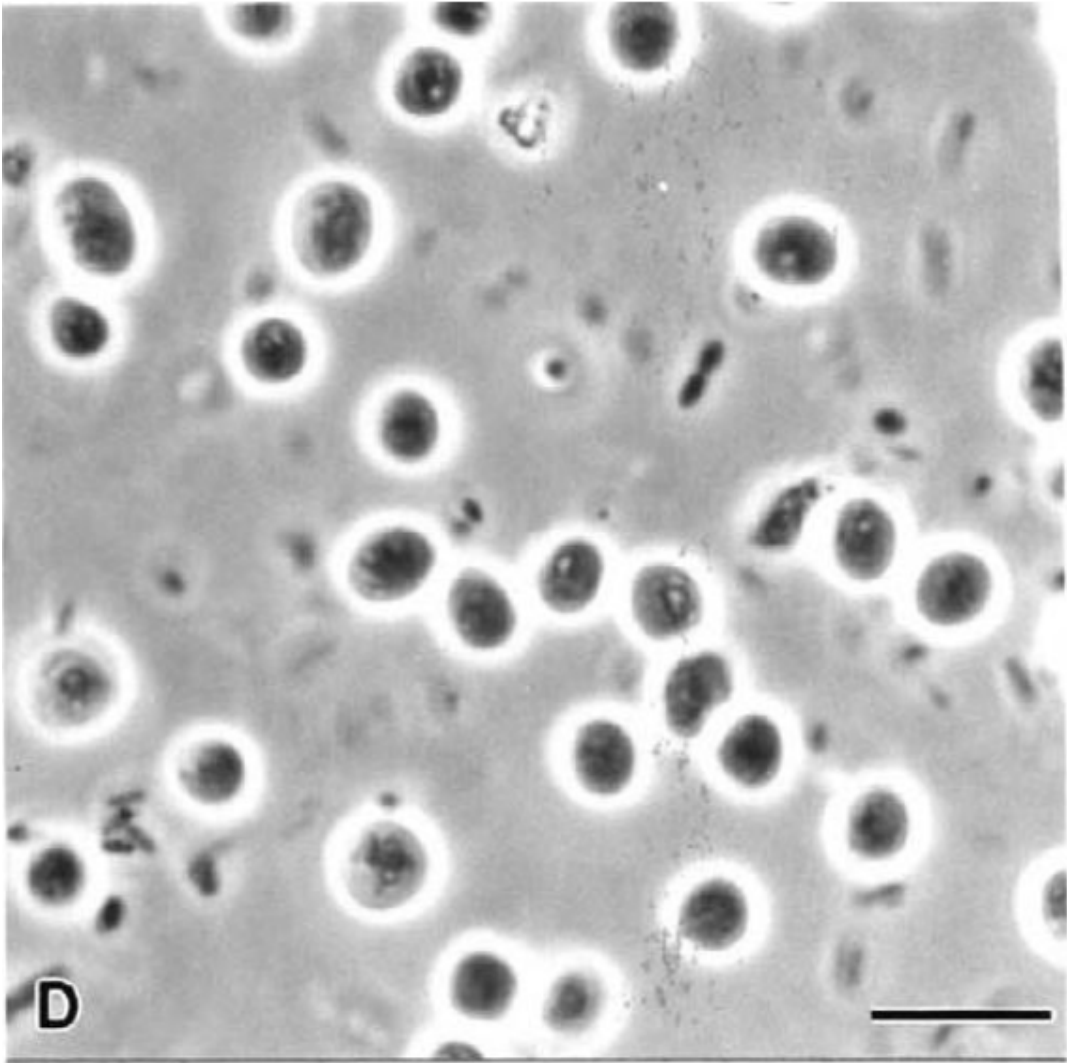


Figure18 : forme kystique de *Blastocystis hominis* d'après TAN, 2004

- Autres formes :

Il existe également des formes avacuolaires, multi-vacuolaires et pré kystiques [19,23]. La forme avacuolaire a été mise en évidence dans des échantillons de coloscopie tandis que la forme multi-vacuolaire est observée de façon occasionnelle dans les selles [20]. Elle représenterait un stade intermédiaire entre le kyste et la forme vacuolaire [22]. La forme pré kystique constitue une étape intermédiaire entre la forme vacuolaire et le kyste [23].

Le cycle du parasite n'a pas encore été élucidé à ce jour. Plusieurs hypothèses ont été émises mais il existe un désaccord considérable concernant les modes de division et les différentes étapes du cycle de *B. hominis*. Toutes les hypothèses s'accordent à dire que l'infestation débute par l'ingestion de kystes de *B. hominis*. Ensuite, les kystes fécaux se désenkystent dans l'estomac au contact du suc et acides gastriques ou bien au contact des enzymes intestinales et se transforment en forme vacuolaire.

Ces formes vacuolaires donneraient naissance indirectement à des kystes car il a été démontré in vitro que lorsque les formes vacuolaires du *B. hominis* décroissent, les formes kystiques, elles, s'accroissent, ce qui confirme que la forme vacuolaire est bien située en amont dans le cycle par rapport à la forme kystique [23].

Ce sont les étapes in vivo se situant entre la forme vacuolaire et la forme kystique qui constituent des zones d'ombre. Quatre cycles ont été proposés :

- Cycle 1 de ZIERDT en 1973 :

La forme vacuolaire se différencierait soit en forme granulaire qui par division binaire donnerait naissance à des cellules filles vacuolaires ou alors la forme vacuolaire se transformerait en forme amiboïde qui par bourgeonnement produirait des cellules vacuolaires.

Il est probable que la présence de granules ou d'inclusions dans les cellules ou bien la présence de ponts cytoplasmiques et de projections membranaires apparaissent pour diviser la vacuole centrale [19].

- Cycle 2 de HO et al. en 1995 ou « cycle de transmission extérieure » :

La forme vacuolaire se différencierait en forme amiboïde qui donnerait ultérieurement une forme prékystique. Il se produirait ensuite une schizogonie à l'intérieur du prékyste à l'origine d'un épaissement de la paroi du kyste qui, une fois rompue, libère les formes vacuolaires filles.

- Cycle 3 de HO et al. en 1995 ou « cycle d'auto-infestation » :

Dans ce cycle, la forme vacuolaire se différencierait en forme multivacuolaire puis prékystique pour aboutir à la formation d'un kyste à paroi mince. Une schizogonie se produirait à l'intérieur du kyste. Les formes vacuolaires filles seraient libérées lors de la rupture de la fine paroi kystique.

- Cycle 4 de BOREHAM et STENZEL en 1993 :

Il s'agit d'une proposition bien différente de celles citées précédemment. Selon les chercheurs BOREHAM et STENZEL, la forme présente dans les intestins humains serait une petite cellule avacuolaire sans manteau de surface qui passerait à travers les intestins.

Les petites vésicules présentes dans son cytoplasme s'uniraient formant ainsi une cellule multivacuolaire qui est retrouvée de façon prédominante dans le matériel fécal. Elle est entourée d'un épais manteau de surface en dessous duquel se formerait le kyste. Une fois dépouillé de ce manteau, le kyste serait alors ingéré représentant par la même la forme infectante de la blastocystose. L'exposition aux acides gastriques et aux enzymes intestinales entraîne le désenkystement de *B. hominis*, donnant ainsi naissance aux formes avacuolaires décrites au début de ce cycle.

Il serait également possible que la forme avacuolaire se différencie en forme amiboïde et vice versa puisque ces deux formes présentent des similitudes morphologiques.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Les chercheurs ont également observé la forme vacuolaire suite à la mise en culture des formes multivacuolaires. Les nombreuses et petites vacuoles de la forme multivacuolaire s'uniraient et s'agrandiraient pour former une large vacuole centrale. La forme vacuolaire pourrait s'enkyster ou bien se transformer en forme granuleuse.

D'après ces recherches, trois formes seraient retrouvées in vivo ; il s'agit des formes avacuolaires, multi vacuolaires et amiboïdes. Les formes vacuolaires et granulaires seraient quant à elles retrouvées qu'en culture, elles seraient les témoins d'une dégénérescence cellulaire [27].

La figure 19 ci-dessous résume bien les étapes du cycle approuvées et montre que les étapes intermédiaires entre la forme vacuolaire et la forme kystique sont floues.

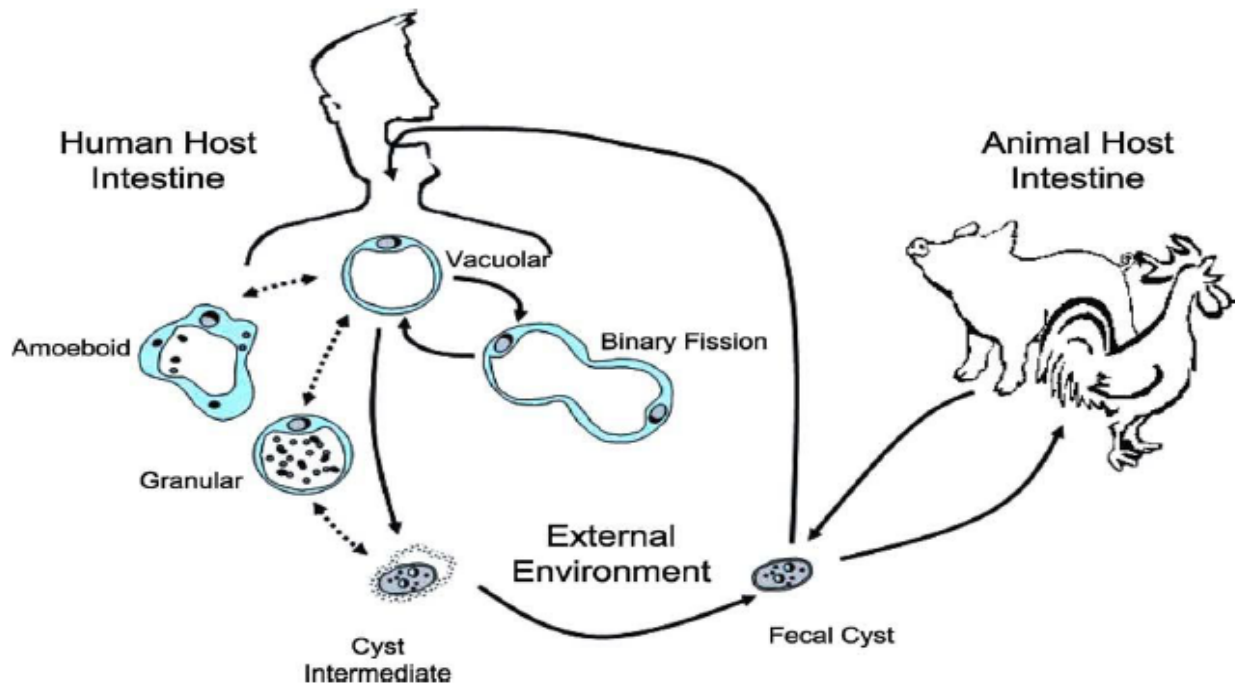


Figure 19: cycle de *Blastocystis* sp. d'après TAN, 2004.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Le mode de reproduction de *B. hominis* est lui aussi très controversé. Différents modes de division ont été proposés [21] :

– Division binaire :

C'est la seule forme de reproduction qui est approuvée par l'ensemble des chercheurs. On peut l'observer in vitro en culture ou in vivo dans les selles. La cellule parentale forme un haltère ; l'agrandissement des extrémités entraîne la division du cytoplasme et aboutit à la formation de deux cellules filles. Il semblerait que les substances nucléaires se divisent de façon égale entre les deux cellules filles ; tout comme la division cytoplasmique.

– Bourgeonnement simple ou multiple :

Ce mécanisme est observé dans les échantillons de selles frais. Un agrandissement se forme sur un côté de la cellule mère ; il apparaît translucide et vide au microscope puis il se remplit d'une vacuole pour finalement se détacher et former une cellule fille indépendante de la cellule mère.

Il arrive parfois qu'une même cellule subisse deux ou trois agrandissements ; on parle alors de bourgeonnement multiple.

– Endosporulation :

Ce mode de division est quelquefois observé dans les selles. Il s'agit d'une division de la vacuole centrale en deux petites vacuoles filles entre lesquelles se forme une nouvelle membrane. Le cytoplasme de la cellule mère est retrouvé en intégralité chez les cellules filles.

– Plasmotomie :

En culture in vitro, on retrouve ce mode de division au cours du stade vacuolaire. La cellule fille est issue d'une fine extension cytoplasmique (« finger-like ») à la surface de la cellule mère. La membrane cytoplasmique ainsi que le cytoplasme sont intacts et le matériel nucléaire est retrouvé dans les deux cellules : mère et fille. Ce mode de division est également

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

observé chez la forme amiboïde sur de vieilles cultures qui sont comme nous le savons très appauvries en nutriments essentiels [28]. Selon les chercheurs, la Plasmotomie permet la survie de ce parasite puisqu'elle est capable de se produire lorsque les conditions sont hostiles.

- Fractionnement irrégulier
- Schizogonie :

Dans certains milieux de culture comme le RPMI 1640, une énorme cellule mère-quatre à cinq fois plus grande que la forme vacuolaire- a été retrouvée. A l'intérieur de cette cellule géante se trouvent plusieurs cellules filles contenant les Mêmes structures nucléaires. Les chercheurs ne sont pas certains qu'il s'agisse réellement du phénomène de schizogonie, ce mécanisme correspondrait plutôt à une fission multiple.

D'après ANUAR et SURESH, , l'existence de ces nombreux modes de reproduction serait le résultat d'une adaptation du parasite qui aurait élaboré ces différentes stratégies de reproduction afin de survivre chez les hommes et certains animaux [29]. Les différents stades du cycle biologique semblent être influencés par les conditions de cultures ; le développement de *B. hominis* dépendrait donc de l'écosystème.

3. Physiopathologie :

La pathogénicité de *B. hominis* reste encore très controversée. Pour certains auteurs, *B. hominis* n'est pas la cause d'une maladie clinique mais plutôt un parasite inoffensif, spectateur de symptômes gastro-intestinaux résultant d'autres causes. A contrario, d'autres auteurs décrivent ce parasite comme un pathogène gastro-intestinal.

Du fait de l'absence de modèle animal, la majorité des données disponibles quant à la virulence de *Blastocystis* sont issues d'études in vitro. Ces travaux ont montré un effet immunomodulateur de *Blastocystis sp* [4]. En effet, celui-ci est capable, durant les premières heures d'infestation, de retarder la réponse inflammatoire de cellules épithéliales intestinales et d'orienter la réponse immunitaire vers une réponse de type TH2. Il a également été montré une répression de la NO synthase inductible de modèles in vitro d'épithéliums intestinaux ainsi qu'une dégradation des immunoglobulines (IgA) par des protéases à cystéine du parasite. Les protéases à cystéine de *Blastocystis* sont également responsables in vitro d'une perturbation des épithéliums, notamment d'une augmentation de la perméabilité paracellulaire [4]. Lors de l'analyse du génome de *Blastocystis* ST7, la sécrétion des 22 protéases avait été prédite, dont 20 protéases à cystéine, enzymes reconnues comme facteurs de virulence chez d'autres parasites [7]. I. Wawrzyniak et al. ont confirmé expérimentalement la présence de 2 de ces protéases à cystéine dans les surnageant de culture du parasite [30].

Les données actuelles suggèrent que le parasite est capable de contourner la réponse immunitaire de l'hôte durant les premières heures de l'infestation, et qu'il perturbe ensuite la barrière épithéliale. Cette augmentation de perméabilité paracellulaire pourrait être à l'origine de modifications des échanges entre la lumière intestinale et la sous-muqueuse, ainsi que d'une diffusion vers la sous-muqueuse d'antigènes luminaux, favorisant l'établissement d'un contexte inflammatoire.

Néanmoins, ces hypothèses expérimentales restent difficiles à confirmer du fait de l'absence de modèle animal bien établi. En outre, des approches fonctionnelles seraient indispensables pour étudier certains facteurs de virulence mais il n'existe actuellement aucune approche de génétique fonctionnelle de *Blastocystis sp.*

La blastocystose, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant, peut entraîner des modifications de la biologie mais elle se manifeste essentiellement par des signes cliniques non spécifiques mais le plus souvent d'expression digestive. Parmi ses modifications biologiques, on cite :

La numération de la formule sanguine est le plus souvent normale mais on peut rencontrer chez certains sujets une hyperleucocytose (signe d'une infection) modérée à élevée, associée ou non à une hyperéosinophilie (signe d'une infection parasitaire mais également de manifestations allergiques, prise de médicaments, certains cancers, ...) [31].

L'examen coprologique révèle dans la majorité des cas un nombre important de *B. hominis* seuls ou associés à d'autres parasites.

Des examens plus invasifs tels que les endoscopies et les biopsies démontrent des états inflammatoires de la muqueuse du colon. La colonoscopie peut révéler une diverticulose (petite hernie de la muqueuse colique) .[31].

Enfin, l'examen anatomopathologique, pratiqué très exceptionnellement, peut dans certains cas dévoiler une adénite mésentérique et une hyperplasie lymphoïde [31].

Cet examen également permet de rechercher le siège du parasite dans l'intestin de l'homme. La localisation de *B. hominis* semble être limitée au colon et en particulier au niveau du cæcum et de l'appendice.

Certaines études ont démontré qu'il y'a une relation cruciale entre la gravité de l'infection a *Blastocystis hominis* et les conditions sociales ainsi l'état d'immunité de la personne.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Une étude menée par APEZTEGUIA en 2004, a mis en corrélation les conditions socio-culturelles et environnementales et la présence de *B. hominis* [32]. Ils ont démontré que des conditions sanitaires précaires telles qu'une malnutrition, une hygiène alimentaire défectueuse, la présence de latrines, de saleté et d'inondations fréquentes dans les habitations étaient propices aux infections par *B. hominis*.

De plus, ces mêmes auteurs ont observé que la densité de la population avait un rapport avec l'incidence de la blastocystose ; plus la population est dense, plus le taux de prévalence de *B. hominis* est élevé et inversement.

Une autre étude turque a mis en lumière que la survenue d'une infection à *B. hominis* dépendait du statut immunologique des personnes [33]. Le sujet de l'étude consistait à comparer la prévalence de la blastocystose chez des personnes atteintes d'une hémopathie maligne et chez des personnes saines. Ils ont conclu que la prévalence du parasite est bien plus élevée chez les sujets immunodéprimés que chez les sujets sains.

D'autres études effectuées sur des sidéens ou des greffés rénaux sous immunothérapie arrivent à la même conclusion.

4. Signes cliniques :

Le délai d'apparition des symptômes chez l'homme demeure inconnu. On sait toutefois que chez la souris, les symptômes apparaissent 2 jours après l'inoculation de kystes de *B. hominis* et durent deux à trois semaines [25].

La maladie humaine se manifeste de façon très variable. Il existe des personnes porteuses asymptomatiques mais il est indéniable que certains sujets présentent des symptômes digestifs sans qu'aucun autre organisme, hormis *B. hominis*, ne soit identifiable [25].

Les symptômes couramment associés à la blastocystose sont non spécifiques. Les signes cliniques les plus fréquemment rencontrés en présence de *B. hominis* sont des signes digestifs tels que diarrhée, nausées, vomissements, douleurs abdominales et flatulence.

La diarrhée est le signe prédominant et se définit comme une émission fréquente de selles molles ou semi-liquides à liquides. Le caractère des selles est variable : glairo-sanguinolent, glairo-aqueux, riziforme ou moulé avec des traces de sang [25].

Les douleurs abdominales sont fréquentes et relativement modérées. Elles sont le plus souvent diffuses atteignant l'abdomen dans sa totalité ou localisées dans la fosse iliaque. Elles peuvent être spontanées ou déclenchées par la palpation ou l'émission des selles.

La flatulence est un symptôme fréquent ; il s'agit d'une émission par l'anus de gaz intestinal.

Des colites et des iléites associées à une infection à *B. hominis* ont pu être mises en évidence grâce aux biopsies.

Une altération de l'état général est souvent rencontrée. Elle se manifeste par une légère asthénie, des malaises, une anorexie et une perte de poids allant de deux à dix kilos en rapport avec la déperdition hydrique secondaire à la diarrhée.

D'autres symptômes peuvent survenir lors de la blastocystose tels que des céphalées, vertiges, brûlures d'estomac, sueurs profuses, fièvre, oppression thoracique, troubles du sommeil, constipation alternant avec des crises diarrhéiques, saignement rectal, arthrite, ténesmes, météorisme intestinal, démangeaison, urticaire et même chute de cheveux.

Blastocystis hominis engendre ainsi des symptômes digestifs mais il ne se limiterait pas qu'à la sphère intestinale. En effet, GRECO en 2003[34], ont constaté que la blastocystose était parfois associée à des manifestations cutanées telles que des éruptions cutanées (figure 20), de l'urticaire ou encore un prurit. Il s'agit dans la majorité des cas d'un prurit palmo-plantaire, associé ou non à des œdèmes et des enflures. Les chercheurs ont associé *B. hominis* à ces manifestations cutanées puisque ces dernières se résorbent lorsque la blastocystose est éradiquée. Le parasite induirait une inflammation par recrutement des cellules de l'inflammation et l'accumulation de neutrophiles, éosinophiles et lymphocytes. Les toxines de *B. hominis* activeraient quant à elles le système du complément générant les anaphylotoxines C3a et C5a qui interagissent avec les récepteurs spécifiques des mastocytes et des basophiles aboutissant à la libération d'histamine à l'origine des symptômes cutanés.



Figure 20: éruption cutanée récurrente et très prurigineuse chez un homme de 39 ans atteint de blastocystose chronique, d'après BOOROM et al., 2008.

Deux équipes de chercheurs ont mis en évidence l'implication de *B. hominis* dans le syndrome du côlon irritable [35,36]. Il s'agit d'un désordre gastro-intestinal très répandu caractérisé par des douleurs abdominales accompagnées de diarrhée et/ou de constipation.

Son étiologie n'est pas encore totalement établie. Après avoir pensé dans un premier temps que ce désordre était d'origine psychosomatique, il a été démontré que ce syndrome résultait d'une activation chronique du système immunitaire [37].

Ce syndrome est le seul désordre fonctionnel intestinal pour lequel une infection parasitaire est retrouvée de façon concomitante dans la moitié des cas. Selon les travaux de ABRAR et CIRIONI, *B. hominis* serait un des agents responsables de ce syndrome puisqu'ils ont observé que des taux importants de blastocystose étaient accompagnés d'une prévalence importante de syndrome du côlon irritable [35, 36]. Cependant on peut inverser cette constatation : le syndrome du côlon irritable-provoqué par un déséquilibre de la flore intestinale, par exemple- peut constituer un milieu propice à la prolifération de *B. hominis*. Dans ce dernier cas, *B. hominis* jouerait le rôle d'indicateur d'un dysfonctionnement intestinal ou d'une perturbation de l'écosystème intestinal plutôt que celui d'agent causal d'un désordre gastro-intestinal [38].

On constate ainsi que les avis divergent quand il s'agit de considérer *B. hominis* comme un simple témoin du désordre intestinal ou bien sa cause.

5. Diagnostic :

5.1- Diagnostic clinique :

Les symptômes digestifs précédemment cités – tels que des douleurs abdominales, une diarrhée ou l'alternance de constipation et de diarrhée, des flatulences– sans qu'aucun autre agent pathogène n'ait été décelé doit faire suspecter une blastocystose. C'est ensuite à la biologie de confirmer ou non le portage de *B. hominis*.

5.2- Diagnostic parasitologique :

Le parasite se recherche principalement dans les selles fraîchement émises. L'identification de *B. hominis* peut être réalisée par différentes méthodes : examen coprologique à l'état frais ou suite à une coloration, à une concentration, à une culture ou encore une extraction et amplification de l'ADN.

- Examen a l'état frais :

Le diagnostic de la blastocystose repose essentiellement sur l'examen parasitologique des selles fraîches. En effet, une lyse s'effectue rapidement et au bout de quelques heures, rendant l'identification impossible. En routine, on privilégie l'examen direct au sérum physiologique. La procédure de cet examen est très simple : plusieurs prélèvements sont effectués à différents endroits de l'échantillon de selles fraîches et déposés sur une lame, puis dilués dans une goutte de soluté de NaCl à 9 pour 1000. On observe immédiatement au microscope électronique à balayage ou à contraste de phase. Une étude brésilienne (50] rapporte que c'est la meilleure méthode pour diagnostiquer la présence de *B. hominis*. Cette même étude constate que les méthodes de coloration au trichrome ou à l'hématoxyline ferrique sont aussi efficaces que l'examen direct au sérum physiologique. Par contre, les techniques de sédimentations spontanées ou bien de flottation sur du sulfate de zinc se sont révélées inefficaces car elles ne préservent pas le matériel fécal.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Les différentes formes de *B. hominis* peuvent être retrouvées dans les selles. Les kystes sont prédominants. En cas de diarrhée importante, il est possible de voir la forme amiboïde avec des pseudopodes qu'il est parfois difficile de différencier des leucocytes ou des amibes [8].

L'examen parasitologique des selles requiert de la part du chercheur un « œil avisé » car les kystes peuvent être confondus avec des levures ou des débris fécaux. De plus leur petite taille rend l'identification du parasite difficile. La vigilance est donc un critère primordial lors de la lecture de l'échantillon de selles si l'on veut diminuer le nombre de résultats dits faux-négatifs.

- Après coloration :

Divers colorants peuvent être utilisés pour faciliter la reconnaissance de *B. hominis*. En routine, on privilégie la coloration au Lugol ou au Trichrome même si les autres colorants tels que l'hématoxyline ferrique, le GIEMSA, le MIF (Merthiolate-Iode-Formol) ou le Gram colorent eux aussi avec succès le parasite [39] (figure21). L'encre de Chine peut également être utilisée ; elle permet de mettre en évidence la capsule entourant *B. hominis*.

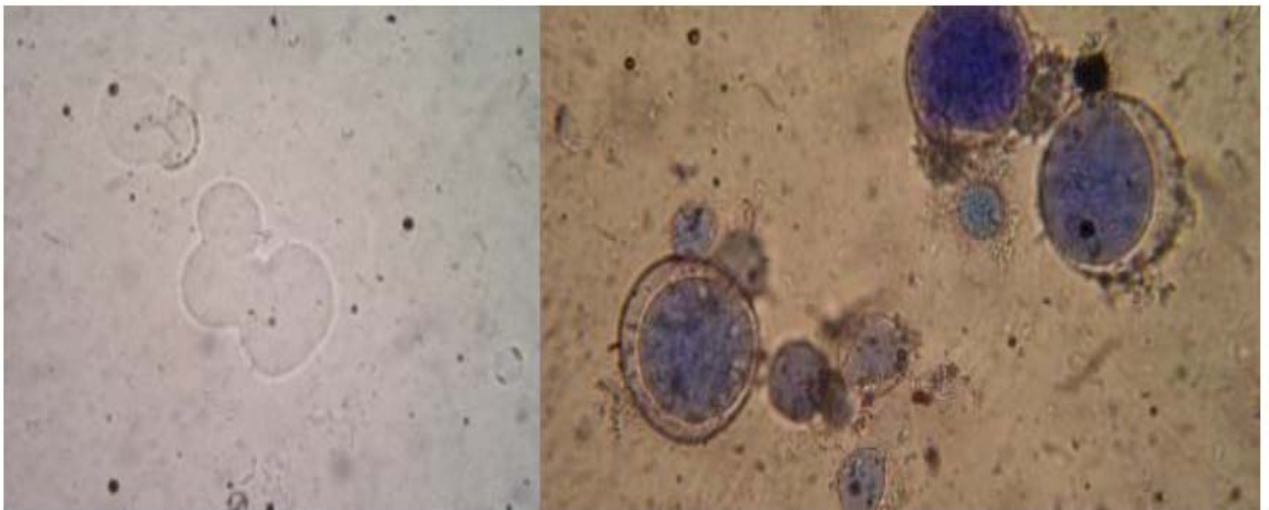


Figure 21 : Observation de *Blastocystis hominis* avec et sans coloration, d'après MINE et ROSA.2008

- Après concentration :

On entend par concentrations les techniques par lesquelles on essaie, à partir d'une grande quantité de matière fécale recueillie, d'obtenir dans un faible volume les différentes formes du parasite, par élimination des résidus de la digestion.

Deux techniques sont utilisées pour mettre en évidence *B. hominis* :

– la technique de RITCHIE qui est une solution composée de sérum physiologique à 9 pour 1000 et de formol à 10%.

– la technique de TELEMANN qui utilise une solution d'acide acétique à 5%.

Les techniques de concentration sont peu utilisées car elles détruisent *B. hominis*. Mais elles sont cependant nécessaires pour rechercher d'autres parasites.

En effet, les symptômes présentés par le patient ne peuvent être attribués à qu'en l'absence d'autres agents pathogènes (bactéries, virus, champignons, parasites) ou d'altération fonctionnelle ou organique de l'intestin.

- Culture :

La culture in vitro du parasite est possible mais il faut que ce soit sur un milieu anaérobie puisque *B. hominis* est anaérobie stricte.

Différents milieux sont utilisables lorsque le diagnostic est incertain. Les cultures sont rapidement positives et peuvent ainsi être examinées après une incubation de 24 heures. Les milieux de cultures doivent être rapidement ensemencés après le prélèvement car *B. hominis* est détruit par la réfrigération à +4°C ou si les selles sont conservées une nuit à température ambiante.

La culture in vitro présente plusieurs avantages [40]:

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

- elle permet d'amplifier le nombre de parasites rendant ainsi la détection de *B.hominis* plus facile par rapport à la recherche microscopique,
- elle permet la croissance et le maintien des isolats en culture pouvant servir à d'autres études,
- elle permet également la Cryo-préservation du parasite (6 mois à 4°C sur le milieu de Jones).

Le milieu agar solide semble être actuellement le milieu de prédilection car il obtient une excellence croissance clonale du parasite. Ce milieu est également utilisé pour la culture d'autres agents infectieux comme *Trichomonas vaginalis*, *Giardia intestinalis*, les amibes et maintenant *B. hominis*. Ce sont HOWE et al., en 1996, qui ont découvert que le milieu agar solide était une méthode simple et plus efficace que celles utilisées précédemment pour cultiver *B. hominis* [40].

Sur ce milieu solide, le parasite construit facilement des colonies mucoïdes en forme de dômes de 3 micromètres de diamètre (figure 22 et 23) dans lesquelles les *blastocystes spp.* peuvent vivre deux semaines au lieu d'une petite semaine sur les autres milieux. Chaque colonie est composée de deux parties : une région centrale en forme de dôme et une région périphérique plus aplatie, ce qui fait penser à la forme d'un œuf sur le plat (figure 24). Les vieilles colonies présentent à leur surface des projections en forme de mèche donnant un aspect spongieux et dentelé (figure 25) [40].

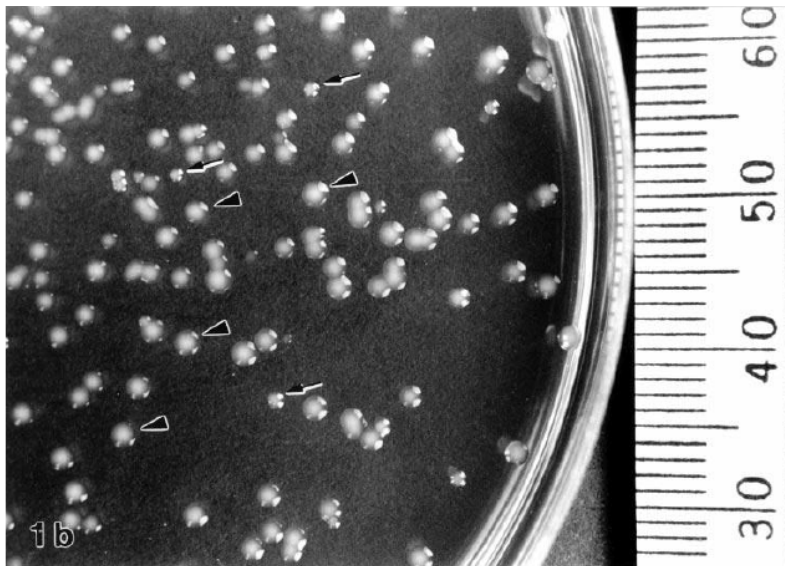
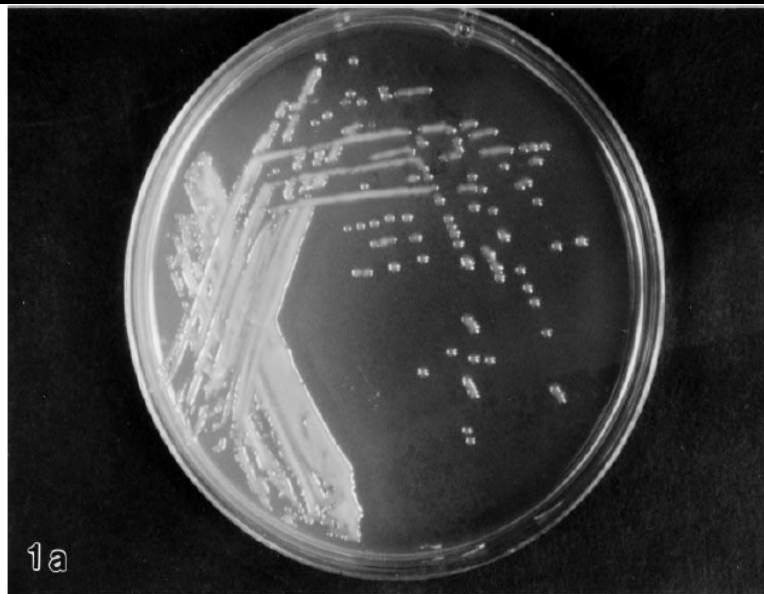


Figure 22,23 :culture de *Blastocystis hominis* sur le milieu solide agar après 7 jours d'incubation d'après HOWE et al.1996

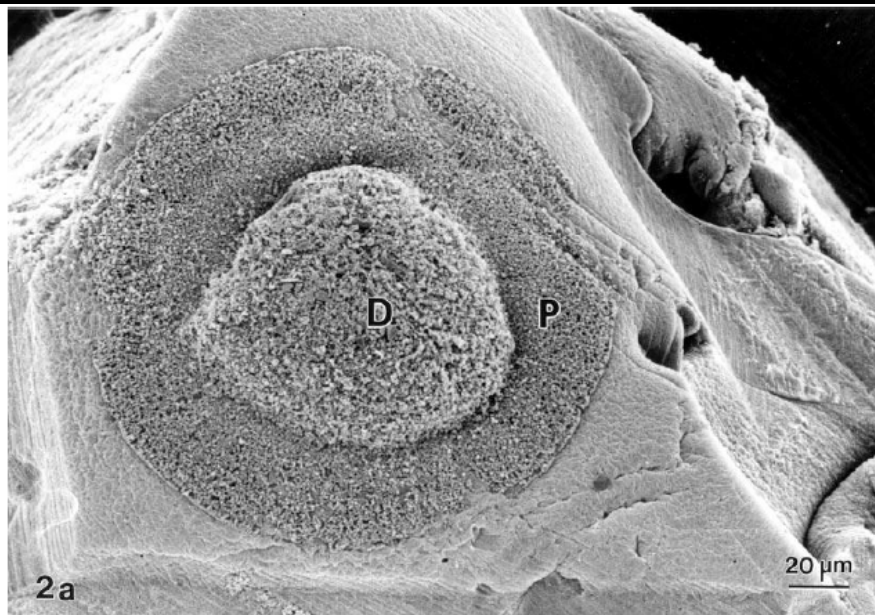


Figure 24 : colonie de *Blastocystis hominis* sur le milieu agar solide après 8 jours d'incubation. Elle est en forme d'œuf sur le plat : une région centrale en forme de dôme (D) et une périphérie aplatie (P), d'après HOWE et al., 1996.

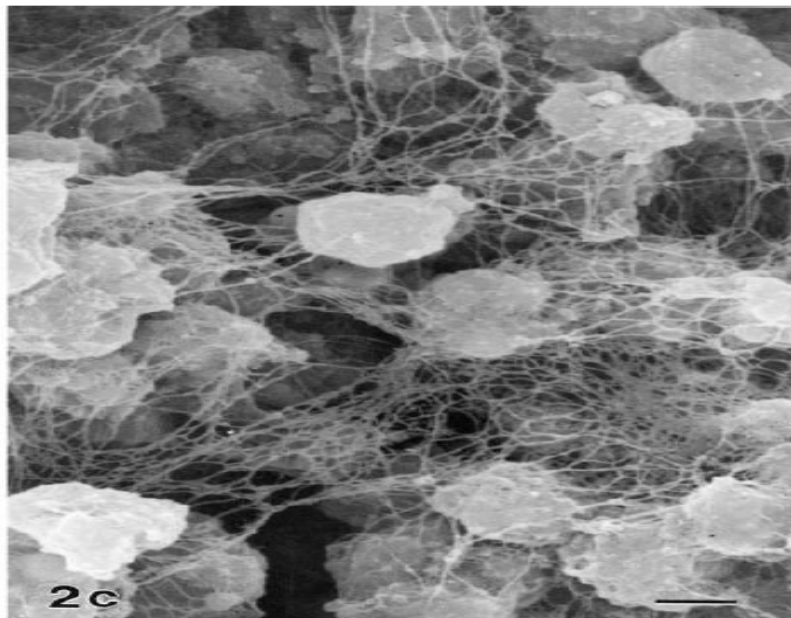


Figure 25 : colonies spongieuses de blastocystes après 10 jours d'incubation, ayant l'aspect de dentelle, d'après HOWE et al., 1996.

Les cultures axéniques sur milieux diphasiques (une phase solide et une phase liquide) placées en anaérobioses sont également utilisées pour cultiver *B. hominis*.

Cependant il est nécessaire de faire des repiquages tous les 3 à 4 jours pour conserver les souches [40].

Dans le milieu diphasique, la phase solide constitue le support nutritif et la phase liquide apporte des substances nutritives et crée le lieu de croissance du parasite. Les milieux de DOBELL et LAIDLAW, de NELSON et JONES ainsi que celui de BOECK et DRBOHLAV sont des milieux diphasiques :

– Milieu de DOBELL et LAIDLAW

Ce milieu se compose de deux parties : une phase solide contenant du sérum de cheval coagulé et incliné en tube et une phase liquide correspondant à 5 mL de solution de Ringer (composée de 8,5 g de NaCl, 0,25 g de KCl, 0,3 g de CaCl₂, 0,2 g de Na₂CO₃, un litre d'eau distillée et du sérum de cheval) La solution de Ringer est enrichie au sixième par du sérum de cheval et contient des grains d'amidon de riz en suspension.

– Milieu de NELSON et JONES

Ce milieu est composé d'une solution de Hanks additionnées de sérum de cheval, de bicarbonate de sodium et de poudre d'amidon de riz. La croissance est optimale à 37°C et est maximale au bout de 10 à 15 jours.

– Milieu de BOECK et DRBOHLAV

La phase solide est constituée d'une émulsion stérile d'œuf dans 50 mL de solution de Locke (8 g de NaCl, 0,2 g de CaCl₂, 0,2 g de KCl, 0,01 g de MgCl₂, 2 g de Na₂HPO₄(H₂O)₁₂, 0,4 g de NaHCO₃ et 0,3 g de KH₂PO₄ pour un litre de solution) et la phase liquide est composée de 8 volumes de solution de Locke et de 1 volume de sérum de cheval. Tout comme le milieu de

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

NELSON et JONES, la croissance est optimale à 37°C mais la croissance maximale est plus rapide, elle est atteinte en trois jours.

L'intérêt de la culture axénique est d'obtenir des cultures de *B. hominis* débarrassées de la flore bactérienne. Ces cultures se font donc en présence de divers antibiotiques (ampicilline, streptomycine et colistine), en anaérobiose et à 37°C. Les milieux de BOECK et DRBOHLAV et de TP-S-I et DIAMOND sont utilisés avec succès pour ces cultures axéniques.

- Amplification génomique :

Il s'agit de la méthode la plus sensible pour détecter la présence de blastocyste spp. C'est la seule méthode qui permet de différencier les différents sous-types de *B. hominis*.

L'amplification du génome de *B. hominis*, suite à son extraction dans les échantillons de selles ou du milieu de culture, s'effectue grâce à la PCR (Polymerase Chain Reaction).

- Diagnostic indirect :

Le diagnostic indirect est une technique récente car on a longtemps cru qu'il n'y avait pas de réponse humorale face à l'infestation par *B. hominis*.

Une étude de RIVERA et SANTOS, en 2009 [41], confirme cela. Réalisée sur des souris infestées par *B. hominis*, elle a mis en évidence la production et l'activité de trois isotypes d'anticorps anti-blastocyste : les immunoglobulines A (Ig A), B (Ig B) et M (Ig M) présentes dans le sérum ou les sécrétions intestinales.

Il s'agit de la première étude qui rapporte l'analyse cinétique ainsi que les cibles antigéniques des différents anticorps par cryométrie de flux. Les Ig M sont uniquement retrouvées dans le sérum et correspondent à la réponse immune précoce. Ce sont donc des indicateurs d'une infection récente à *B. hominis*. Les Ig A sont quant à elles retrouvées dans les sécrétions intestinales et présentent une forte activité contre le blastocyste suggérant un rôle vital dans la réponse immune contre *B. hominis*. Les Ig G peuvent être sériques et/ou intestinales et apparaissent après les Ig G ; elles sont le signe d'une infection plus ancienne à *B.*

hominis. Il est plus que probable que *B. hominis* entraîne la même réaction immunitaire humorale chez l'homme.

Le diagnostic indirect s'effectue à l'aide d'une méthode immunologique : le test ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) qui permet de mettre en évidence des anticorps spécifiques dirigés contre des antigènes de *B. hominis*. Ce sont NAGY et al., en 1995, qui ont réalisé pour la première fois cette méthode sur le blastocyste.

En pratique, le diagnostic sérologique indirect est peu utilisé. Il présente peu d'intérêt puisque les anticorps peuvent également être détectés chez des sujets asymptomatiques mais infectés de façon chronique. Cependant l'enquête immunologique peut s'avérer nécessaire pour affirmer un diagnostic de blastocystose lorsque les autres méthodes de détection de *B. hominis* ne se sont pas révélées concluantes. Cette méthode permet aussi d'apprécier l'évolution de la blastocystose sous traitement.

6-Traitement :

La nécessité d'un traitement systématique en cas de découverte du parasite est discutée puisque le rôle pathogène de *B. hominis* est controversé. En pratique, le traitement médicamenteux ne se justifie que s'il existe une symptomatologie clinique [42].

Témoin d'une alimentation souillée et pouvant cacher une autre parasitose associée ou des entérovirus et bactéries pathogènes, la présence du blastocyste doit inciter le clinicien à prescrire des antiseptiques digestifs associés à un traitement spécifique anti-*B. hominis* [42].

Un grand nombre de médicaments peuvent être actifs sur *B. hominis*. Le métronidazole (Flagyl®) est le médicament le plus largement prescrit et le plus approprié : il est efficace, peu coûteux, utilisable par voie orale ou parentérale.

La posologie recommandée chez l'adulte est de 750 mg à 1g, 3 fois par jour pendant 5 à 10 jours. Chez l'enfant, la dose est de 50mg/kg/jour en trois prises.

Le métronidazole est un dérivé 5-nitro-imidazole qui agit en modifiant la structure de l'ADN des parasites. Il permet une disparition rapide des cas de maladie diarrhéique et une élimination des symptômes de façon progressive chez les patients souffrant de maladie chronique. Ce médicament est également très efficace contre les bactéries anaérobies qui sont souvent associées à la présence de *B. hominis* [42].

Sa résorption digestive est rapide et ses taux sont efficaces en moins d'une heure. Il se concentre dans le foie où il est oxydé, glycu-conjugué avant d'être éliminé essentiellement par voie rénale. Ses effets indésirables sont mineurs :

- troubles digestifs bénins (nausées, vomissements, diarrhée)
- saveur métallique dans la bouche
- coloration rouge-brunâtre des urines

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

- effet antabuse
- céphalées et vertiges
- rarissimes convulsions
- troubles cutanés avec sécheresse des muqueuses
- leucopénie modérée, spontanément réversible

Le métronidazole sera contre-indiqué en cas d'hypersensibilité aux imidazolés ou à l'un des excipients, en cas de traitement concomitant par disulfirame ou contenant de l'alcool et en cas de porphyrie hépatique. Il n'est pas conseillé lors des trois premiers mois de grossesse mais aucun effet tératogène chez l'homme n'a été rapporté. On évitera de l'administrer chez la femme allaitante [42].

Cependant, on observe des niveaux variables de résistance au métronidazole selon les différents isolats de *B. hominis* [43].

Des médicaments apparentés imidazolés tels que le tinidazole (Fasigyne®), le secnidazole (SecnoI®) et l'ornidazole (Tibéral®) ont la même activité que le métronidazole, mais ces produits de seconde génération ont une cinétique telle qu'elle permet d'espacer les prises. Ils peuvent être prescrits pour traiter une blastocystose mais des cas de résistance ont également été observés.

Le cotrimoxazole (association de triméthoprime et de sulfaméthoxazole =Bactrim®) est lui aussi très efficace ; il permet une éradication presque complète du parasite [44].

Sa résorption digestive est rapide et importante, la métabolisation est hépatique et l'élimination est essentiellement urinaire. Les effets indésirables sont nombreux :

- réactions allergiques (urticaire, érythème maculo-papuleux, œdème de Quincke, hyperthermie, syndrome de Lyell, choc anaphylactique et réaction anaphylactoïde)
- troubles hématologiques : neutropénie réversible en 7 jours après l'arrêt du traitement
- troubles digestifs : anorexie, nausées, vomissements, diarrhée

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

- troubles hépatiques : hépatites cholestatiques, augmentation des transaminases et de la bilirubine
- troubles rénaux : altération de la fonction rénale, néphropathie interstitielle, cristallurie
- neuropathie

Cette association médicamenteuse sera contre-indiquée en cas d'insuffisance rénale ou hépatique sévère, de porphyries, de déficit en G6PD, d'anémie mégalo-blastiques par carence en acide folique, de dyscrasies sanguines et d'hypersensibilité aux sulfamides ou au triméthoprime. Elle est également contre-indiquée lors de la grossesse et de l'allaitement, chez le prématuré et le nouveau-né [11]. Bactrim® est utilisé lorsque les infections sont résistantes au métronidazole.

Deux nouveaux antiprotozoaires : le nitazoxanide et le diacétyl-nitazoxanide seraient également actifs sur *B. hominis* [45, 46]. Ces chercheurs émettent toutefois la possibilité que ces deux molécules agissent plutôt sur d'autres causes de diarrhées persistantes...

Il est également conseillé de prendre en complément une flore substitutive afin de réensemencer la flore digestive suite à l'épisode diarrhéique. Un échec thérapeutique peut s'observer si les symptômes ne sont pas liés à la présence de *B. hominis* mais à d'autres agents pathogènes identifiés ou non.

7. Prophylaxie :

Les mesures prophylactiques reposent essentiellement sur des mesures hygiéno-diénétiques dont les trois piliers sont l'éducation sanitaire, l'assainissement du milieu et l'hygiène alimentaire [47].

Ces mesures concernent majoritairement les pays en voie de développement puis qu'en Europe- et dans les autres pays industrialisés-, les règles d'hygiène de l'eau et de l'alimentation sont strictes et encadrées par une législation garantissant une sécurité maximale des populations.

➤ Education sanitaire :

L'éducation sanitaire consiste à informer les populations sur les dangers liés au péril fécal et de leur inculquer les règles élémentaires d'hygiène. Cette éducation doit se faire dès le plus jeune âge.

Pour les travailleurs en contact avec des animaux, on leur conseillera le port de masque et de gants afin d'éviter une éventuelle infestation par *B. hominis* [29].

➤ Assainissement du milieu :

L'assainissement du milieu est indispensable pour éviter la dissémination des blastocystes et autres parasites, ceci implique :

- la réglementation de l'usage de l'engrais humain ou animal ;
- l'aménagement de latrines ;
- le traitement des eaux usées en vue de protéger les cultures contre la dispersion des kystes de blastocystes ;
- la collecte et la destruction des ordures.

➤ Hygiène alimentaire :

Une bonne hygiène alimentaire est indispensable pour éviter l'infestation par *B. hominis*, elle impose un lavage systématique des mains avant les repas et toute manipulation d'aliments ainsi qu'à la suite d'un contact avec un animal et après chaque selle.

Les légumes et les fruits consommés crus doivent toujours être lavés soigneusement avec une eau propre. Lorsque ceci n'est pas réalisable, il faut les éplucher puis les cuire systématiquement.

En ce qui concerne l'eau de consommation, il faut la filtrer ou la faire bouillir pendant au moins une minute ou alors la désinfecter avec de l'eau de Javel (diluer 1 à 2 gouttes dans un litre et attendre ½ heure avant la consommation) ou de la chloramine T Hydrochlorazone® (dissoudre 1 comprimé par litre d'eau à traiter et attendre impérativement 1 heure avant l'utilisation de l'eau).

On conseillera aux populations des pays en voie de développement ainsi qu'aux voyageurs se rendant dans les régions tropicales et subtropicales de boire de préférence l'eau en bouteille décapsulée devant soi et d'éviter le plus possible la consommation de glaçons et de glaces [48].

Enfin, le dépistage et le traitement systématique des porteurs sains pourraient permettre de contrôler la blastocystose mais cela n'est pas effectué en pratique puisqu'on ne traite que lorsqu'il y a une symptomatologie clinique étant donné que le rôle pathogène de ce parasite est encore discuté.

II. Discussions des résultats

1. Analyse de la population d'Etude :

A. Selon le sexe :

Le sexe ratio (H/F) de notre échantillon adulte était de 2,33, ce qui signifie la représentation masculine importante dans notre étude contrairement à l'étude en Tunisie, dans laquelle ils ont trouvé un sexe ratio de 0,94, ou bien à celle en France qui objective un sexe ratio de 1,37. Une étude algérienne à Oran a montré que chez 117 sujets infestés par le *Blastocystis hominis* : 59 sujets de sexe féminin et 58 sujets de sexe masculin [50,49].

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 [51].

B. Selon l'âge :

Dans notre série l'âge moyen des cas était de 28,5 , Les données concernant le niveau d'étude, le lieu d'habitation et le statut économique n'ont pas été relevées ; en Espagne dans l'étude faite par SALVADOR [52], l'âge moyen des cas était de 36 ans, même chose dans l'étude de LOSADA en Espagne [53], avec un âge moyen de 31 ans, alors que dans l'étude faite par ELSAFADI en France [50], l'âge moyen était plus grand :45,7 ans.

Une étude algérienne à Oran a montré que *Blastocystis hominis* était retrouvé chez 90 cas adultes et 27 cas enfants <15 ans [49].

2. Indice parasitaire simple chez la population globale examinée:

Le taux d'infestation globale retrouvé dans notre étude était de 21,11%. Elle se rapproche sensiblement du taux enregistré dans l'étude d'A. BENOUI [49] faite en Algérie à Oran avec un IPS de 19,96%. Ou encore dans la série de MASMOUDI [54] réalisée à Sfax, Tunisie où le taux était de 21,4%.

Tableau XIII: Prévalence parasitaire globale des différentes études.

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 (%)
Sharif M et al 2015 [57]	Août 2011 à Février 2012	Sari/Nord Iran	1041	18/63	620/421	Restaurateurs	15,5
Aklilu A et al 2015 [55]	De Janvier à Mai 2013	Addis-Abeba/ Ethiopie	172	17/75	38/134	Cafétéria de l'université	45,3
Masmoudi et al 2012 [54]	NC	Sfax/Tunisie	417	17/50	82/335	Firme Agroalimentaire	21,5
A.Benouis et al 2013 [49]	Décembre 2010 à Novembre 2011	Oran/ Algérie	1042	1/80	534/508	Malades consultants ou référés a service de parasitologie	19,96
Zaglool D A et al 2011 [56]	Du 02 au 27 Février 2009	Makkah/ Arabie Saoudite	200	22/42	NC	Cuisine d'un Hôpital	23
Notre étude	Du Janvier 2009 au Décembre 2018	Marrakech /Maroc	13255	8/75	9281/ 3974	Malades consultants ou référés au service de parasitologie	21,11

NC : non communiqué

3. La fréquence de *Blastocystis sp.* :

Blastocystis sp est le parasite intestinal le plus fréquemment retrouvé chez l'homme. Bien que décrit pour la première fois il y a plus de 100 ans, il reste de nombreuses zones d'ombre sur sa biologie et son épidémiologie. Son rôle en santé humaine est largement discuté du fait de la forte proportion de porteurs asymptomatiques. Néanmoins, de récentes études ont montré que sa prévalence est largement sous-estimée au sein de la population, en particulier chez les patients souffrant du syndrome de l'intestin irritable.

Plusieurs études ont été menées à travers le monde entier dans le but de connaître le profil épidémiologique des infestations au *Blastocystis hominis* au sein des populations, a savoir :

Au Maroc, une étude rétrospective a été faite de 1996 au 1998 par L.CHABAA et al. au sein du laboratoire de parasitologie et de mycologie médicale, hôpital d'enfants - CHU de Rabat, et qui a notée La présence de *Blastocystis hominis* dans les selles dans 752 cas sur un total de 5616 selles examinées. La prévalence de ce parasite chez l'ensemble de la population étudiée est de 13,39 %. Les cas de parasitisme à Bh. se répartissent en 414 cas de monoparasitisme (55 %) et 338 cas de pluri parasitisme [58].

Notre étude : sur un nombre de 13255 de cas, 675 analyses ont objectivés la présence de *Blastocystis hominis* (sous ses deux formes kystique et végétative) avec un indice parasitaire spécifique (IPSp) qui est le pourcentage des sujets parasités par un parasite précis par rapport au nombre total des sujets examinés ; qui est de 5,09%.

Nos résultats sont concordant avec les résultats de la série de S.TRABELSI en Tunisie en 2010 [59], et qui a objectivé une prévalence spécifique du *Blastocystis hominis* de 7,27 % chez la population étudiée, et rejoint aussi les résultats de la série de P.BOUREE faite au CHU de Bicêtre [60] , et qui a objectivé un indice spécifique de *Blastocystis. Sp* au sein de la population étudiée ne dépassant pas 6,08 %.

Par ailleurs, les résultats de la série de L.CHABAA ont objectivé une forte infestation au *Blastocystis sp.* par rapport aux résultats de notre série avec un IPS spécifique de 13,39%. La série de LOSADA en Espagne [53], a objectivé un taux d'infestation au *Blastocystis sp.* plus important avec une prévalence spécifique de 18%. Par contre la série de BEYHAN faite en Turquie en 2015 [61], a objectivé une rare infestation au *Blastocystis sp.* au sein de la population avec une prévalence spécifique de 0,55%.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

De ce fait, ce taux très faible enregistré dans notre série pourrait s'expliquer d'une part par une amélioration des règles d'hygiène au sein de notre population, d'autre part par le contrôle de la qualité d'assainissement et de canalisation de l'eau ; et enfin des conditions géo-climatiques qui ne sont pas propices au développement de ce protozoaire dans notre région. Le parasite *B. hominis* présente une prévalence nettement plus élevée dans les pays à climat tropical (25.7% en Malaisie et 32.6% en Chine) [62,63].

Tableau XIV: prévalence spécifique du *Blastocystis sp.* Dans différentes études.

Auteurs et années de publications	Durée de l'étude	Ville/Pays	Nombre d'EPS Réalisés	Prévalence Des <i>Blastocystis sp.</i> (%)
S. Trabelsi 2010	4 ans (Janvier 2005 - décembre 2008)	Tunis/Tunisie	3257	7,27%
L. Chabaa 1998	3 ans (1996 -1998)	Rabat/Maroc	5616	13,39%
P. Bouree 2007	4 ans (NC)	Paris/France	9 700	6,08%
Losada 2018	12 ans (Octobre 2004-mars 2016)	Almeria/Espagne	3070	18%
A. Benouis 2013	1an (Décembre 2010-Novembre 2011)	Oran/Algérie	1042	11,22%
Notre étude	10 ans (Janvier 2009-Décembre 2018)	Marrakech/Maroc	13255	5,09%

NC : non communiqué

➤ La situation alarmante de la blastocystose en Afrique et en Europe

Curieusement, dans les pays industrialisés européens et dans les pays supposés à haut risque d'infection comme ceux du continent africain, très peu de données épidémiologiques sont disponibles dans la littérature concernant la prévalence de *Blastocystis sp.* En effet, en Afrique, une seule étude est référencée concernant l'identification de ce parasite par des méthodes moléculaires et englobe des cohortes limitées de patients originaires de Lybie, du Libéria et du Nigéria. Les prévalences observées dans ces pays sont pourtant comprises entre 28 et 70% confirmant l'impact potentiel majeur de *Blastocystis sp.* dans cette région géographique.

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

En Algérie, a Oran : une étude épidémiologique descriptive a été réalisée au niveau du service de Parasitologie et Mycologie du C.H.U. d' Oran de Décembre 2010 à Novembre 2011. Et qui a objectivée la présence de l'infestation parasitaire chez 208 sujets parmi 1042 sujets examinés, soit une prévalence de 19,96 %.

Au Tunisie : une étude rétrospective portant sur 3257 examens parasitologiques des selles (EPS), pratiqués au laboratoire de Parasitologie–Mycologie de l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis, sur une période de 4 ans (Janvier 2005 – décembre 2008). *Blastocystis hominis* a été retrouvé 237 fois, soit dans 7,27 % des cas. *B. hominis* a été retrouvé seul dans 59,4 % des selles, ou associé à un parasite dans 40.6 %.

En Turquie : une étude rétrospective a été réalisé au niveau du laboratoire de parasitologie de la faculté de médecine de Yuzuncu Yil University ,Van, chez 50185 sujets sur une période s'étalant de janvier 2010 jusqu'à décembre 2014, objectivant la présence de l'infestation a *Blastocystis hominis* chez 275 sujets, soit un IPS de 0,55%. La prévalence de l'infestation au *Blastocystis hominis* était plus importante chez les sujets qui présentent une symptomatologie clinique (70,2%) par rapport aux sujets asymptomatiques (29,8%). [61]

En Espagne : une étude rétrospective a été faite au sein de laboratoire de parasitologie de l'hôpital Vall d'Hebron, Barcelone , sur une durée de 5 ans de février 2009 jusqu'au mars 2014, et qui a objectivée la présence de 418 sujets, le taux des patients asymptomatiques était 56%(234) , les patients présentant une symptomatologie clinique faite surtout de diarrhée (66%) et de douleurs abdominales (37%) était au alentours de 44% . [52]

Une autre étude rétrospective a été faite au sein du laboratoire de parasitologie de l'hôpital de Poniente, Almeria , sur une période de 12 ans d'octobre 2004 jusqu'au mars 2016, et qui a objectivée la présence de 570 sujets infestés par le *Blastocystis hominis* sur 3070 sujets, soit un IPS de 18%. *B. hominis* a été trouvé associé aux autres parasites chez 325 sujets (57%). Le maitre symptôme était la douleur abdominale et la diarrhée, avec notion de prurit (18 sujets 7,3%) et lésions d'urticaire (6 sujets, 2,4%). [53]

En France : une étude prospective a été faite au niveau de 11 hôpitaux universitaires collaborés entre eux sur une durée de 12 mois , de décembre 2012 jusqu'au septembre 2013, et qui a objectivée la présence de l'infestation au *Blastocystis hominis* chez 143 sur 788 sujets au total, soit une prévalence de 18,1%. Cette étude a utilisé la PCR comme moyen de diagnostic pour but de différencier les sous type de *Blastocystis sp.* chez cette population, avec comme

résultats : le sous type 3 le plus fréquent avec un pourcentage de 43,3%, puis les sous types 1 et 4 (20%) , le S2 (12,8%), et en dernier lieux les sous types 6 et 7 avec un pourcentage de (2,1%). [50]

4. Les associations parasitaires de *Blastocystis hominis* :

Parmi les patients polyparasités dans notre étude, 71,3% avaient une association de deux parasites et 21% avaient une association de trois parasites intestinaux, et 7,6% présentent une association de quatre parasites intestinaux.

L'association la plus fréquente était celle de *Blastocystis hominis* et d'*E. histolytica/dispar* avec un taux de 25,5% de tous les patients polyparasités suivie de l'association *Blastocystis hominis* et *E. coli* (20,8%), l'association *Blastocystis hominis* et *E. nana* avec un taux de 16,1 % et en dernier lieu l'association *Blastocystis hominis* et l'*E. hartmani* (5,3%). 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 [64].

Les associations triples étaient : sous forme de *B. hominis + E. coli + E. histolytica/dispar* (7,8%), suivie de *B. hominis + E. nana + E. histolytica dispar* (3,8%). Et de *B. hominis + E. histolytica histolytica + E. histolytica dispar* (3,3%).

L'étude de la corrélation entre le sexe et le type d'association *Blastocystis hominis* - parasites n'a pas montré un grand intérêt puisque elle n'était pas significatif. On peut dire que l'infestation par *blastocystis hominis* associée aux autres parasites n'est pas liée au sexe. Cette donnée est confirmée par les autres études [48, 49].

A Rabat, dans la série de L. CHABAA, le monoparasitisme (55 %) et (45%) de pluriparasitisme [58]. Les associations les plus nombreuses combinent *Blastocystis hominis* aux amibes non pathogènes. Dans 50 % des cas, l'amibe est représentée par *Entamoeba histolytica* type *minuta*. Les associations *Blastocystis hominis* - *Giardia intestinalis* sont moins nombreuses.

En Tunisie, dans la série de S.TRABELSI, *Blastocystis hominis* a été retrouvé seul dans 59,4 % des selles, ou associé à un parasite dans 40.6 %. Les principaux parasites associés ont été *Endolimax nana* (40,4 %), *Entamoeba coli* (20,2 %), *Giardia intestinalis* (8,7 %), *Entamoeba hartmanni* (6,7 %), *Chilomastix mesnili* (6,7 %), *Dientamoeba fragilis* (5,8 %), *Entamoeba histolytica/dispar* (4,5 %), *helminthes* (6,7 %) [59].

A Barcelone, dans la série de SALVADOR, le monoparasitisme était d'un taux de 38.1%, le polyparasitisme était de 61,9%, les principaux parasites associés ont été *Entamoeba fragilis* (16,2%), *Endolimax nana* (15,8%), et l'*Entamoeba coli* (12,4%) [52].

Une autre étude rétrospective a été réalisée, dans l'Unité des Maladies Tropicales du CHU de Bicêtre, sur une période de 4 ans, comportant l'examen de 9 700 selles. *Blastocystis hominis* a été retrouvé 590 fois, soit dans 6,08 % des cas. Cet organisme a été soit le seul retrouvé dans 64,4 % des selles, soit associé à un parasite dans 30,5 % des cas ou à un champignon dans 5,4 % des cas. Les principaux parasites constatés chez les porteurs de *Blastocystis* ont été *Entamoeba coli* (33,8 %), *Endolimax nana* (25,4 %) (association statistiquement significative avec ces 2 parasites), trichocéphales (8,5 %), *Giardia intestinalis* (7,7 %), anguillules (4,6 %), ankylostomes (3,1 %), *Schistosoma haematobium* (3,1 %), *Pseudolimax butschlii* (3,1 %), oxyures (2,3 %) [60].

5. Techniques d'identification :

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) détruise les formes végétatives, elle est considérée comme l'une des meilleures techniques de concentration [65,66].

Dans l'étude faite par L.CHABAA au Maroc, ils sont basés sur l'examen direct entre lame et lamelle d'un pois de selles dilué dans de l'eau physiologique, un examen microscopique après enrichissement par la technique de Bailanger [58]. Dans l'étude de S. TRABELSI en Tunisie le moyen diagnostique était basé sur l'EPS avec examen direct microscopique à l'eau physiologique et d'un enrichissement par la méthode de Ritchie simplifiée (concentration formol éther) [59]. Dans la série de BEYHAN en Turquie, ils ont utilisé l'examen direct au microscope en utilisant une solution saline et des préparations pour montage humide teintées d'iode. La présence de 5 ou plus de *B. hominis* dans le microscope champ (X400) a été évalué comme positif. En France, dans la série de ELSAFADI ils ont eu recours à la PCR, pour différencier les sous types du *Blastocystis hominis*. Toutefois, des précautions de sécurité devraient être prises, le formol est cancérigène et l'éther diéthylique est inflammable et explosif [64,67].

6. Pouvoir pathogène de *Blastocystis hominis* :

La part de responsabilité de *B. hominis* dans la genèse des symptômes cliniques est délicate à appréhender dans la mesure où il est très souvent associé à de nombreux autres parasites et agents infectieux intestinaux. S'agit-t-il d'un agent pathogène ou bien est-t-il simplement opportuniste ?

Certains auteurs établissent une corrélation entre une présence abondante de *B. hominis* retrouvés dans les selles (plus de 5 blastocystes par champ microscopique) et l'apparition de troubles digestifs. Lorsque aucune autre étiologie n'est retrouvée, on peut penser que *B. hominis* est bien responsable des symptômes.

Par ailleurs, il existerait des souches de *B. hominis* de pathogénicité différente en fonction de leur sous-type. Le sous-type 1 est toujours associé à des personnes symptomatiques contrairement au sous-type 2 qui lui est toujours associé à des personnes asymptomatiques. Le sous-type 3, qui est le sous-type le plus commun, et le sous-type 4 sont retrouvés aussi bien chez des personnes symptomatiques qu'asymptomatiques, à proportion égale en ce qui concerne le sous-type 3.

Selon ces récentes observations, la pathogénicité de *B. hominis* dépendrait non pas de l'abondance du parasite dans les selles mais plutôt de la virulence du sous-type. Le sous-type 2 constitue un génotype de *B. hominis* non pathogène alors que le sous-type 1 est pathogène. Quant au sous-type 3, il aurait un effet pathogène potentiel.

Cependant, toutes les étiologies de diarrhées ne sont pas systématiquement recherchées. Une proportion importante de patients porteurs de *B. hominis* abrite aussi d'autres parasites entériques, agents viraux ou bactériens.

Certains pathogènes connus ne sont pas toujours recherchés. Il est donc important de faire un examen parasitologique complet, malheureusement peu réalisé en pratique. La répétition des examens des selles (par exemple trois prélèvements successifs à trois jours d'intervalle) permet de retrouver des parasites (*Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*, *Endolimax nanus*) ou d'autres agents pathogènes qui peuvent expliquer les troubles digestifs [8].

Il existe également une possibilité de trouver d'autres organismes non identifiés responsables de symptômes digestifs. Ce parasite provoque des troubles digestifs chez des personnes dont le système immunitaire est affaibli sans qu'aucune autre étiologie n'ait été retrouvée ; il aurait donc dans ce cas là un caractère opportuniste. D'autres auteurs

Microbiote à *Blastocystis hominis*: Expérience du service de parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

n'établissent pas de relations entre *B. hominis* et les symptômes. Ce parasite est retrouvé chez les personnes en bonne santé et est généralement considéré comme un commensal puisque sa présence dans les selles de sujets asymptomatiques peut atteindre une fréquence de 16% [31].

Des critères de pathogénicité ont été ainsi déterminés [8] :

- la constatation d'un nombre important de *B. hominis*, supérieur à 5 par champ microscopique (au grossissement X 100)
- la présence de signes cliniques
- et surtout l'absence d'autre étiologie connue de diarrhée et troubles digestifs (virale, bactérienne, parasitaire...).

La réunion de ces trois critères aboutit au diagnostic de blastocystose. Il y a donc lieu d'instaurer un traitement pour essayer de corriger le dysmicrobisme intestinal et limiter le développement de *B. hominis*.

La question de l'opportuniste semble en revanche plus claire. Des prévalences élevées du parasite chez des patients atteints du VIH ont été retrouvées, avec des tableaux cliniques de blastocystose chez les patients les plus immunodéprimés. Dans ces populations, plusieurs travaux ont montré une corrélation entre la prévalence de *Blastocystis sp.* et un taux de lymphocytes T CD4 inférieur à 200/mm³ [5]. Des cas de blastocystose ont aussi été rapportés chez des transplantés rénaux ainsi que chez des patients atteints d'hémopathie maligne [6, 7]. On retrouve également dans la littérature des études aux conclusions contradictoires quant à la relation entre le sous-type parasitaire et symptomatologie. Il n'existe à l'heure actuelle aucune preuve indiquant qu'un sous-type soit plus virulent qu'un autre, ce qui suggère plutôt l'existence d'une virulence variable à l'intérieur d'un même sous-type et, potentiellement, de facteurs d'hôte.

Dans notre étude, l'étude du pouvoir pathogène de *Blastocystis hominis* était difficile en absence des données cliniques des patients examinés et le caractère rétrospectif de notre étude. Le laboratoire de parasitologie mycologie de l'Hôpital Militaire Avicenne réalise des examens parasitologiques des selles dans le cadre d'un diagnostic clinique, visite d'aptitude et le contrôle systématique des cuisiniers.



Conclusion

L'étude de certains parasites "négligés" comme *Blastocystis Sp.*, *Dientamoeba fragilis* ou *Giardia intestinalis* connaît actuellement un regain d'intérêt du fait de leur implication potentielle dans la physiopathologie de certains syndromes tels que le syndrome de l'intestin irritable. Les nouveaux outils de diagnostic moléculaire ont permis de montrer que la prévalence de *Blastocystis sp.* dans la population générale était sous-estimée, d'où l'intérêt de cette étude qui a pu montrer la prévalence non négligeable de l'infestation de ce parasite au sein de la population au niveau de la ville de Marrakech, en tant que première étude faite sur ce parasite au niveau de la ville de Marrakech et la deuxième à l'échelle nationale après une étude réalisée au CHU de Rabat en 1998. De ce fait, ce parasite a longtemps été considéré comme un simple commensal. Les récentes données épidémiologiques et expérimentales semblent démontrer qu'il faut rester prudent vis-à-vis de ce précepte. L'effet à long terme de *Blastocystis* sur les épithéliums intestinaux ainsi que sur le microbiote intestinal doit être exploré. La prévalence importante de cette parasitose à transmission féco-orale dans les populations des pays industrialisés pose également la question de l'origine de la contamination. De nouvelles études épidémiologiques bien construites sont donc nécessaires pour approfondir nos connaissances de l'épidémiologie de *Blastocystis*. Néanmoins, la compréhension du rôle de *Blastocystis* en santé humaine doit passer par l'établissement de modèles animaux et le développement d'outils de génomique fonctionnelle. Enfin, les thérapeutiques actuellement disponibles ne sont pas satisfaisantes, tant en termes d'efficacité que de spécificité. La recherche de nouveaux traitements semble donc nécessaire afin d'améliorer la prise en charge des patients. L'identification de thérapeutiques ciblées permettra également de réaliser des études cliniques avec épreuve thérapeutique et de mieux comprendre ce qu'est la blastocystose.



Résumés

Résumé

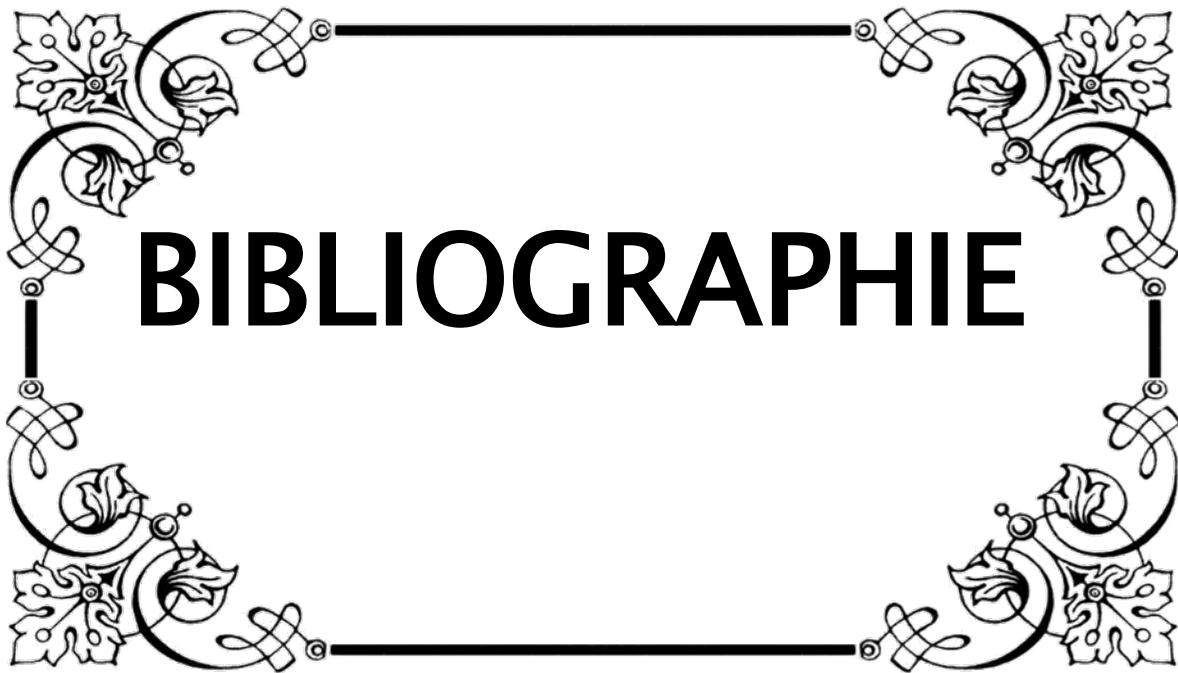
Blastocystis sp. est le parasite intestinal le plus fréquemment retrouvé chez l'homme. Bien que décrit pour la première fois il y a plus de 100 ans, il reste de nombreuses zones d'ombre sur sa biologie et son épidémiologie. Son rôle en santé humaine est largement discuté du fait de la forte proportion de porteurs asymptomatiques. Néanmoins, de récentes études ont montré que sa prévalence est largement sous-estimée au sein de la population, en particulier chez les patients souffrant du syndrome de l'intestin irritable, d'où l'intérêt de notre étude pour objectiver le nombre des sujets infestés par ce parasite au sein de notre population. Il s'agit d'une étude rétrospective faite sur une période de dix ans, de janvier 2009 jusqu'au décembre 2018, au sein du laboratoire de parasitologie-mycologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. 13255 ont pratiqué au moins un examen parasitologique des selles, dont 2799 examens ont été positifs soit un indice parasitaire simple de 21,11%. Le sexe ratio (H/F) de notre échantillon était de 2,33. L'âge moyen de nos patients était de 28,5. Chaque patient a bénéficié d'au moins un EPS en incluant une lecture à l'état frais, après la coloration au Lugol et enfin après la concentration par la technique de Willis et Ritchie, le *Blastocystis hominis* a été retrouvé chez 675 sujets avec un indice parasitaire spécifique de 5,09%, et il a été co-associé chez 446 sujets avec un indice parasitaire spécifique (IPSp) de 3,36%. L'association la plus fréquente était celle de *Blastocystis hominis* et d'*E. histolytica*/dispar avec un taux de (25,5%) de tous les patients polyparasités suivie de l'association *Blastocystis hominis* et *Entamoeba coli* (20,8%), l'association *Blastocystis hominis* et *Endolimax nana* avec un taux de (16,1 %) et en dernier lieu l'association *Blastocystis hominis* et l'*Entamoeba hartmani* (5,3%), ces résultats enregistrés sont sensiblement comparables aux certaines données rapportées par des études similaires faites. Malgré la provenance urbaine de notre population, la prévalence du parasitisme intestinal n'est pas négligeable, il faut toujours insister sur le respect rigoureux des règles de la prophylaxie contre la contamination oro-fécale, ainsi que réaliser d'autres études similaires dans plusieurs villes marocaines pour tracer un profil épidémiologique plus précise de cette infestation a ce parasite a l'échelle nationale et qui reste trop négligée.

Abstract :

Blastocystis sp. is the most common intestinal parasite found in humans. Although described for the first time more than 100 years ago, there are still many gray areas on its biology and epidemiology. Its role in human health is widely discussed because of the high proportion of asymptomatic carriers. However, recent studies have shown that its prevalence is largely underestimated in the population, particularly in patients with irritable bowel syndrome, hence the interest of our study to objectify the number of subjects infested by this parasite in our population, it is a retrospective study carried out over a period of ten years, from January 2009 to December 2018, at the laboratory of parasitology–mycology of the Avicenna military hospital of Marrakech, 13255 have performed at least one parasitological examination of the stools, of which 2799 examinations were positive or a simple parasite index of 21.11%. The sex ratio (m / f) of our sample was 2.33. The average age of our patients was 28,5. Each patient received at least one EPS including a fresh reading, after Lugol staining and finally after the Willis and Ritchie concentration, the *Blastocystis hominis* was found in 675 subjects with an index specific parasite of 5.09%, and was co-associated in 446 subjects with a specific parasite index (PPII) of 3.36%. The most common association was *Blastocystis hominis* and *Entamoeba histolytica/dispar* with a rate of (25.5%) of all polyparasitic patients followed by *Blastocystis hominis* and *Entamoeba coli* (20.8%), *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* with a rate of 16,1%) and finally *Blastocystis hominis* association with *Entamoeba hartmani* (5.3%). These recorded results are substantially comparable to some data reported by similar studies done. Despite the urban origin of our population, the prevalence of intestinal parasitism is not negligible, we must always insist on rigorous compliance with the rules of prophylaxis against oral–fecal contamination, as well as carry out other similar studies in several cities to establish a more precise epidemiological profile of this parasite infestation at the national level, which remains too neglected.

ملخص

الكيس الاريمي الانساني هي أكثر الطفيليات المعوية شيوعاً في البشر. على الرغم من وصفها لأول مرة منذ أكثر من 100 عام ، لا تزال هناك العديد من المناطق المبهمة في علم الأحياء وعلم الأوبئة حول هذا الطفيلي . و قد أصبح موضوع نقاش على نطاق واسع دوره في صحة الإنسان بسبب ارتفاع نسبة الأشخاص الحاملين له. ومع ذلك ، فقد أظهرت الدراسات الحديثة أن معدل انتشاره لا يستهان به إلى حد كبير في السكان ، وخاصة في المرضى الذين يعانون من متلازمة القولون العصبي ، وبالتالي فإن اهتمام دراستنا هو تحديد عدد حالات الإصابة بهذا الطفيلي. ، هي دراسة استرجاعية أجريت على مدى فترة عشر سنوات ، من يناير 2009 إلى دجنبر 2018 ، في مختبر علم الطفيليات - علم الفطريات في مستشفى ابن سينا العسكري بمراكش ، أجري 13255 فحصاً طفيلياً للبراز ، منها 2799 اختباراً إيجابياً أو مؤشراً بسيطاً للطفيلي بنسبة 21.11%. كانت نسبة الجنس (د / ا) في العينة لدينا 2.33. كان متوسط عمر المرضى 28,5. تلقى كل مريض اختباراً للبراز واحد على الأقل بما في ذلك ملاحظة بالمجهر ، بعد تطيخ باليغول وأخيراً بعد تركيز ويليس وربيتشي ، تم العثور على الكيس الاريمي في 675 موضوعاً أي مؤشر طفيلي يساوي 5.09 % ، وكان 446 مشاركاً مصابون ب الكيس الاريمي الإنساني مرتبط بمجموعة من الطفيليات الأخرى مع مؤشر طفيلي يساوي 3.36 %. وكانت أكثر الارتباطات شيوعاً هي الكيس الاريمي الإنساني مع انتمويبا هيستولنكا دسير بمعدل (25.5 %). من جميع المرضى مصابون ب الكيس الاريمي الإنساني مرتبط بمجموعة من الطفيليات الأخرى تليها الكيس الاريمي الإنساني و انتمويبا كولي % 20.8 الكيس الاريمي الإنساني و اندولمكس نان بمعدل % 16.1 وأخيراً الكيس الاريمي الإنساني و انتمويبا هرتماني % 5.3 ، وهذه النتائج المسجلة كانت متطابقة إلى حد كبير مع بعض البيانات التي أبلغت عنها دراسات مماثلة. على الرغم من الأصل الحضري لسكاننا ، فإن انتشار الطفيليات المعوية لا يكاد ينكر ، يجب أن نصر دائماً على الامتثال الصارم لقواعد الوقاية من التلوث الفموي البرازي ، وكذلك إجراء دراسات أخرى مماثلة في العديد من المدن لإنشاء صورة وبائية أكثر دقة لهذه الإصابة الطفيلية على المستوى الوطني ، والتي لا تزال مهملة للغاية.



BIBLIOGRAPHIE

1. Parkar, U., Traub, R.J., Vitali, S., Elliot, A., Levecke, B., Robertson, I., Geurden, T., Steele, J., Drake, B., Thompson,

R.C., 2010. Molecular characterization of Blastocystis isolates from zoo animals and their animal-keepers. *Vet Parasitol* 169, 8-17

2. Stensvold CR, Suresh GK, Tan KS et al.

Terminology for Blastocystis subtypes—a consensus. *Trends Parasitol* 2007;23:93–6.

3. Tan KS.

New insights on classification, identification, and clinical relevance of Blastocystis spp. *ClinMicrobiol Rev* 2008;21:639–65.

4. Tan KS, Mirza H, Teo JD, Wu B, Macary PA.

Current views on the clinical relevance of Blastocystis spp. *Curr Infect Dis Rep* 2010;12:28–35.

5. Cirioni O, Giacometti A, Drenaggi D, Ancarani F, Scalise G.

Prevalence and clinical relevance of Blastocystis hominis in diverse patient cohorts. *Eur J Epidemiol* 1999;15: 389–93

6. Ghosh K, Ayyaril M, Nirmala V.

Acute GVHD involving the gastrointestinal tract and infestation with Blastocystis hominis in a patient with chronic myeloid leukaemia following allogeneic bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant* 1998; 22:1115–7.

7. Rao K, Sekar U, Iraivan KT, Abraham G, Soundararajan P.

Blastocystis hominis—an emerging cause of diarrhoea in renal transplant recipients. *J Assoc Physicians India* 2003;51: 719–21

8- BOUREE P.

Blastocystis : commensal ou pathogène ? Etude de 590 cas et revue de la littérature. Antibiotiques, 2007, 9, 20-24.

9. GARAVELLI P.L. Acquisitions récentes sur *Blastocystis hominis* et la blastocystose.

Bull. Soc. Pathol. Exot., 1992, 10, 21-26.

10. ARISUE N., HASHIMOTO T., YOSHIKAWA H., NAKAMURA F., NAKAMURA G., NAKAMURA Y., YANO T., HASEGAWA M.

Phylogenetic position of *Blastocystis hominis* and of Stramenopiles inferred from multiple molecular sequence data. J. Eukaryot. Microbiol., 2002, 49, 42-53.

11. COULOUX A., DELBAC F., DIOGON M., EL ALAOUI H. , ROUSSEL M., TAN S.W., TEXIER C., VIVARES C., WAWRZYNIAK I., WINCKER P.

Complete circular DNA in the mitochondria-like organelles of *Blastocystis hominis*. Int. J. Parasitol., 2008,38, 1377-1382.

12. CAPRON M., DELGADO-VISCOGLIOSI P., DUFRERNEZ F., EDGCOMB V., GERBOD D., HO LC., NOEL C., SINGH M., SOGIN M., WINTJENS R.

Molecular phylogenies of *Blastocystis* isolates from different hosts : implications for genetic diversity, identification of species, and zoonosis. J. Clin. Microbiol., 2005, 43, 348-355.

13. CLARK C., STENSVOLD C., SURESH G., TAN SW., THOMPSON R., TRAUB R., VISCOGLIOSI E., YOSHIKAWA H.

Terminology for *Blastocystis* subtypes—a consensus. Trends Parasitol., 2007, 23, 93-96.

14. GARAVELLI P.L., LIBANORE M.

Blastocystis hominis and blastocystosis (Zierdt–Garavelli disease). Ital. J. Gastroenterol., 1993, 25, 33–36.

15. BRUMPT E.

Blastocystis hominis N. sp. et formes voisines. Bull. Soc. Pathol. Exot., 1912, 5, 725–730.

16. CHU FY, LEE SD, LI CY, LIN YS, PENG YJ, SU FH, SU YM, TANG HF.

Blastocystis hominis infection in long-term care facilities in Taiwan : prevalence and associated clinical factors. Parasitol. Res., 2009, 105, 1007–1013.

17. CAPRON M., DELGADO–VISCOGLIOSI P., EDGCOMB V., GERBOD D., NOEL C., PEYRONNET C., SOGIN M., VISCOGLIOSI E.

Phylogenetic analysis of Blastocystis isolates from different hosts on the comparison of small-subunit rRNA gene sequences. Mol. Biochem. Parasitol., 2003, 126, 119–123.

18. HASHIMOTO T., MORIMOTO K., SINGH M., WHU Z., YOSHIKAWA H.

Problems in speciation in the genus Blastocystis. Trends Parasitol., 2004, 20, 251–255.

19. BOREHAM PFL., STENZEL DJ.

Blastocystis hominis revisited. Clin. Microbiol., 1996, 9, 563–584.

20. SURESH K.G., TAN T.C.

Predominance of amoeboid forms of Blastocystis hominis in isolates from symptomatic patients. Parasitol. Res., 2006, 98, 189–193.

21. QIAO JY., WEI ZC., YAO FR., ZHANG X., ZHOU XJ.

Morphology and reproductive mode of *Blastocystis hominis* in diarrhea and in vitro. *Parasitol. Res.*, 2007, 101, 43–51.

22. SINGH M., TAN SW., YAP EH.

Recent advances in *Blastocystis hominis* research: hot spots in terra incognita. *Int. J. Parasitol.*, 2002, 32, 789–804.

23. ROHELA M., SURESH K., TAN TC., VENILLA GD.

In vivo encystation of *Blastocystis hominis*. *Parasitol. Res.*, 2009, 104, 1373–1380.

24. TAN K.

Blastocystis in humans and animals: new insights using modern methodologies. *Vet. Parasitol.*, 2004, 125, 121–144.

25. CHEN HS., HO LC., HOWE J., MOE KT., NG GC., SIWGH M., TAN SW., YAP EH.

Experimental *Blastocystis hominis* infection in laboratory mice. *Parasitol. Res.*, 1997, 83, 319–325.

26. SINGH M., TAN SW., YAP EH.

Recent advances in *Blastocystis hominis* research: hot spots in terra incognita. *Int. J. Parasitol.*, 2002, 32, 789–804.

27. VDOVENKO A.

Blastocystis hominis : origin and significance of vacuolar and granular forms. *Parasitol. Res.*, 2000, 86, 8–10.

28. SURESH K.G., TAN T.C.

Evidence of plasmotomy in *Blastocystis hominis*. *Parasitol. Res.*, 2007, 101, 1521–1525.

29. MAK J., INIT I., KHAIRUL ANUAR A., RAJAH H., RAMAKRISHNAN K., SAMINATHAN R., SURESH K., VELLAYAN S., VENNILA G.

Blastocystis in animal handlers. *Parasitol. Res.*, 1999, 85, 1032–1033.

30. Wawrzyniak I, Texier C, Poirier P et al.

Characterization of two cysteine proteases secreted by *Blastocystis* ST7, a human intestinal parasite. *Parasitol Int* 2012;61:437–42.

31. GAYE C.

Etude d'un protozoaire parasite : *Blastocystis hominis*. 102 p. Thèse de doctorat : Pharmacie. Toulouse : Université Paul Sabatier : 1995.

32. APEZTEGUIA MC., BASUALDO JA., CORDOBA MA., DE LUCA MM., MINVIELLE MC., PEZZANI BC.

Epidemiological survey of *Giardia* spp. and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community. *Korean J. Parasitol.*, 2004, 42, 121–127.

33. KOLTAS S., PAYDAS S., SAHIN B., TASOVA Y.

Clinical significance and frequency of *Blastocystis hominis* in Turkish patients with hematological malignancy. *Acta Med. Okayama*, 2000, 54, 133–136.

34. GRECO V., LEGHISSA P., VALSECCHI R.

Cutaneous lesions in *Blastocystis hominis* infection. *Acta Dermatol. Venereol.*, 2003, 84, 322–323.

35. ABRAR N., AHMED A., BAQAI R., HUSSAIN R., JAFERI W., ZAMAN V., ZUBERIS.

Significantly increased IgG2 subclass antibody levels to *Blastocystis hominis* in patients with irritable bowel syndrome. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1997, 56, 301–306.

36. CIRIONI O., FIORENTINI A., FORTUNA M., GIACOMETTI A., SCALISE G.

Irritable bowel syndrome in patients with *Blastocystis hominis* infection. *Eur. J. Microbiol. Infect. Dis.*, 1999, 18, 436–439.

37. ADAM B., BREDACK C., DOWNIE-DOYLE S., DREW P., HEINZEL S., LESTER S., LIEBREGTS T., ROTH A., SMITH E., TALLEY N.J.

Immune activation in patients with irritable bowel syndrome. *Gastroenterol.*, 2007, 132, 913–920.

38. CHAN C., CHAN W., CHEN H., CHEN T., FUNG C., LIN C., LIU C.

Clinical characteristics and endoscopic findings associated with *Blastocystis hominis* in healthy adults. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2003, 69, 213–216.

39. MINE JC., ROSA JA.

Frequency of *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in stool samples examined at the Parasitology Laboratory of the School of Pharmaceutical Sciences at the São Paulo State University, Araraquara. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 2008, 41, 565–569.

40. SMITH H., SURESH K.

Comparaison of methods for detecting *Blastocystis hominis*. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, 2004, 23, 509–511.

41. RIVERA W., SANTOS H.

Kinetic analysis of antibody responses of *Blastocystis hominis* in sera and intestinal secretions of orally infected mice. *Parasitol. Res*, 2009, 105, 1303–1310.

42. LE JEUNNE C., VITAL DURAND D. Dorosz,

Guide pratique des médicaments. Lonrai : Maloine, 2008. 1815 p.

43. HARESH K., KHAIRUL ANUAR A., SAMINATHAN S., SURESH K.

Isolate resistance of *Blastocystis hominis* to metronidazole. *Trop. Med. Int. Health*, 1999, 4, 4, 274–277.

**44. BALCIOGLU C., ERTAN P., GIRGINKARDESLAR N., KILIMCIOGLU A., OK U.,
PIRILDAR T.**

Effect of trimethoprim–sulfamethoxazole in *Blastocystis hominis* infection. *Am. J. Gastro.*, 1999, 94, 3245–3247.

45. VDOVENKO A., WILLIAMS J.E.

Blastocystis hominis : neutral red supravital staining and its application to in vitro drug sensitivity testing. *Parasitol. Res.*, 2000, 86, 573–581.

46. KABIL S.M., ROSSIGNOL J.F., SAID M., SAMIR H., YOUNIS A.M.

Effect of nitazoxanide in persistent diarrhea and enteritis associated with *Blastocystis hominis*. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.*, 2005, 3, 987–991.

47. COUDERT P., DREYFUSS G.

Les protistes digestifs parasites de l'homme. Act.Pharm., 2010, 500, 17-28.

48. FISCHER P., SOHAIL M.

Blastocystis hominis and travelers. Travel Medicine and Infectious Disease, 2005, 3, 33

49. A. Benouis, Z. Bekkouche, et Z. Benmansour

Epidemiological study of human intestinal parasitosis in the Hospital of Oran (Algeria)
International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 2 No. 4 Apr. 2013,
pp. 613-620.

50. El Safadi et al.

Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite
Blastocystis sp. from a large-scale multi-center study in France. BMC Infectious Diseases (2016)
16:451.

51. 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.

52. Fernando Salvador et al.

Epidemiological and clinical profile of adult patients with Blastocystis sp. infection in Barcelona,
Spain. Salvador et al. Parasites & Vectors (2016) 9:548 DOI 10.1186/s13071-016-1827-4.

53. C. Ocana-Losada, J.A. Cuenca-Gómez et al.

clinical and epidemiological characteristics of intestinal parasite infection by
Blastocystishominis. Rev Clin Esp. 2018, model, (article in press).

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. L. Chabaa, H. Tliguit et al.

Blastocystis hominis : étude de la prévalence dans les populations Marocaines Maroc Médical, tome 22 n°3, septembre 2000.

59. S.Trabelsi, I.Ben Haj Ali, S.Khaled.

Caractéristiques épidémiologique et cliniques de Blastocystis Hominis. LA TUNISIE MEDICALE - 2010 ; Vol 88 (n°03) : 190 - 192

60. P. Bourée

Blastocystis : commensal ou pathogène ? Étude de 590 cas et revue de la littérature , ANTIBIOTIQUES, 2007 ; 9 : 20-4 © 2007. ELSEVIER MASSON SAS.

61. Y. E. Beyhan et al.

Clinical significance and prevalence of *Blastocystis hominis* in Van, Turkey Saudi Med J 2015; Vol. 36 (9).

62. Abdulsalam AM, Ithoi I, Al-Mekhlafi HM, Ahmed A, Surin J, Mak JW.

Drinking water is a significant predictor of *Blastocystis* infection among rural Malaysian primary schoolchildren. Parasitology 2012; 139: 1014–1020.

63. Li LH, Zhou XN, Du ZW, Wang XZ, Wang LB, Jiang JY, et al.

Molecular epidemiology of human *Blastocystis* in a village in Yunnan province, China. Parasitol Int 2007; 56: 281–286.

64. WHO.

Control of tropical diseases. World health organization. 1998.

65. Babiker M, Ali M, Ahmed E.

Frequency of intestinal parasites among foodhandlers in Khartoum, Sudan. Eastern Mediterranean Health Journal. 2009; 15(5):p. 1098–1104.

66. Wakid M.

Distribution of intestinal parasites among food handlers in Jeddah, Saudi Arabia. J Parasit Dis. 2006; 30: p. 146–52.

67. Garcia L.

Diagnostic Medical Parasitology Washington: ASM Press; 2007.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كراماتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أطروحة رقم 172

سنة 2019

الكيس الاريمي الإنساني : تجربة قسم الطفيليات بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/06/19

من طرف

السيد : عبد الله المتعلق بالله

المزداد في 21 فبراير 1994 بايكس
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

طفيليات معوية – الكيس الاريمي الإنساني – تكيس أريمي – تردد- مراكش

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

السيد ر.متاج

أستاذ علم الطفيليات والفطريات .

السيد ا. المزواري

أستاذ علم الطفيليات والفطريات .

السيد ح. قصيف

أستاذ طب الأمراض الباطنية.

السيد س. قدوري

أستاذ طب الأمراض الباطنية.

السيد ي. الكاموني

أستاذ علم البكتريا و الفيروسات.