

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار تليدجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MÉMOIRE DE FIN D'ETUDE

*En vu de l'obtention du diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie*

Filière : Science biologique

Option : Parasitologie

THEME

Etudes du potentiel pathogène des différents plans
d'eau dans la région de Laghouat

Rédigé par :MECHATTAH Nawal
TICHOUCHE Hamza

Soutenu publique devant les jurys composés de:

M.GOUZI Hicham	Pr (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Président
M.BENACEUR Farouk	M.C.B (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Examineur
M.CHAIBI RACHID	M.C.A (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Encadreur

Soutenu publiquement le : 29 Juin 2019

Résumé:

L'objectif de ce travail est d'étudier la contribution des maladies parasitaires à transmission hydrique dans la région de Laghouat, et les facteurs de risques comportementaux et environnementaux qui y contribuent. Sur (13) triez stations d'eau prélevées ,09 neuf parmi eux considères comme des zones infestées par les parasites, A cet effet nous avons utilisé différentes méthodes telles que : l'examen directe après coloration, technique de RITCHIE, technique de coloration Ziehl-Neelsen modifiée. L'examen microscopique des échantillons a révélé la présence de 16 especes différents : 8 especes de némathelminthes (*Enterobius vermicularis*, *Marshallagia marshalli*, *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes*, *Haemonchus contortur*, *Toxocara sp*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*) ,3 Rhizoflagellés (*Entamoeba sp*, *Giardia intestinalis* ,*Chilomastix mesnili*) 2 plathelminthe (*Fasciola sp* et *Diphyllobothrium latum*), 2 sporozoaire (*Eimeria sp*, *Cryptosporidium sp*) et une seule espèce de l'Embranchement des ciliés (*Balantidium coli*). La dynamique spatiale de l'abondance numérique des différentes espèces pathogènes montre que les némathelminthes retrouvent dans 50% des stations suivie par rhizoglagellés 19%, 13% pour les plathelminthes

Mots clés : Eau, stations, pathogènes, abondance, Laghouat

Dédicaces

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect c'est tout simplement que :

Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans le soutien Indéfectible et sans limite de mon père.

A ma mère que dieu garde leur âme dans son vaste paradis.

À mon cher frère Karim

Je dédie aussi ce travail à :

Mon frère, mes sœurs et leur famille.

Toutes mes amies, mes collègues et tous ceux qui m'estiment.

Nawal

Dédicaces

Je rends mes profondes gratitude à ALLAH qui m'a aidé à réaliser ce modeste

Travail.

À MES CHERS PARENTS Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

- *A ma femme.*
- *Mon grand frère et sa femme, mes frères, mes sœurs.*
- *Mon adorable nièce Aya et mes chers neveux*
- *Mes oncles et tantes ainsi que leurs épouses, époux et enfants*
- *Mes chers cousins et cousines.*
- *A mes collègues de travail de Centre médicale de la région SFAH*
– In Amenas.
- *Touts mes amis.*

Toute la promotion « 2019 » de master parasitologie - Université Amar Felidji de LAGHOUAJ

A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer

HAMZA

REMERCIEMENTS

En préambule à ce mémoire nous remerciant « Allah » qui nous avoir donnés le courage d'entamer et de finir ce mémoire dans de bonnes conditions.

Au terme de notre formation en master parasitologie nous voudrions exprimer notre gratitude à toutes les personnes qui nous ont aidée et encouragée tout au long de notre parcours à l'Université Amar Telidji de LAGHOUAT, notamment les autorités académiques, le Corps enseignant, le Personnel administratif, Laboratoire et le Staff dirigeant du département de Biologie.

Nous tenons à remercier *le* directeur de ce mémoire le docteur : **Chaibi Rachid** pour avoir dirigé ce travail ; ses orientations rigoureuses, ainsi que le traitement statistique des données ont permis d'atteindre la qualité

Exigée par le département.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre professeur **Saidi Radouane pour** ses conseils, son aide pour la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier également les membres du jury **Benaceur Farouk et Gouzi Hicham** d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Nos remerciements vont également à nos parents, pour leurs encadrements ainsi qu'à nos frères et sœurs, pour leur soutien tant moral, financier que matériel.

Nous exprimons également notre gratitude à tous nos amis de la Promotion

Liste des Tableaux

N	Titres	Pages
01	Les principaux agents pathogènes.	08
02	Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de Laghouat (2008-2018).	10
03	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région de Laghouat (2008-2018).	10
04	Tableau récapitulatif de la typologie des sites prospectés.	13
05	Planning détaillé des sorties réaliser sur terrain.	14
06	Les matériaux et les produits utilisent dans les examens parasitologiques.	16
07	Les avantages et les inconvénients des méthodes utilisés.	23

Liste des abréviations

AB : Abondance

A.N.R.H : Agence Nationale des Ressources. Hydrauliques

B.R.G.M : Bureau de recherches géologiques et minières

C° : Degré Celsius

D.P.A.T : La Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire

E : Este

Fig. : Figure

H₂O : H₂ : deux hydrogène O : oxygène (formule de l'eau)

Km : kilomètre

m : Mètre

mm : Millimètre

M.T.H : les Maladies à Transmission Hydrique

N : Nord

O.M.S : *L'Organisation mondiale de la Santé*

P : Précipitation

Pr : Prévalence.

T : Température

% : Pourcent

Liste des Figures

Figures	Titres	Pages
01	Les dix sept (17) bassins versants en Algérie	4
02	Carte pluviométrique pour l'Algérie du Nord (A.N.R.H, 1993)	5
03	Le cycle de l'eau terrestre © BRGM – Michel Villey	6
04	Situation géographique de la région de Laghouat	9
05	Diagramme Obrothermique et Gaussen de la région de Laghouat 2008-2018	11
06	Localisation des sites de prélèvement	12
07	Protocole de préparation des dilutions pour l'examen direct	17
08	Les différentes étapes suivies lors d'un examen parasitologique direct	18
09	Les différentes étapes de réalisation de la technique de Ritchie modifiée	20
10	Protocole de réalisation de la technique de Ritchie modifiée	21
11	Protocole de réalisation de la technique de coloration de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981)	23
12	Les fréquences en nombre des par classe de parasites	28
13	Fréquence en nombre des espèces de parasites rencontrées dans les différents sites prospectés	29
14	Pourcentage des sites infestés par rapport aux sites non infestés	29
15	Carte de localisation des sites infestés par les parasites	30
16	Diversité des espèces de parasites en fonction des sites prospectés	30
17	Fréquence d'occurrence des principaux agents pathogènes recensés	31
18	Statut global d'occurrence	31
19	Photos des principales espèces identifiées	32

Table de matières

Résumés	I
Dédicaces	II
Remerciements	III
Liste d'abréviations	IV
Liste des tableaux	V
Liste des figures	VI
INTRODUCTION	01
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Généralités sur l'eau	03
I.1. Définition	03
I.2. Répartition de l'eau sur Terre.....	03
I.3. Potentialités de la pisciculture continentale en Algérie	03
I.3.1. Potentialités hydriques	03
I.4. Cycle de l'eau	05
I.4.1. Évaporation et transpiration des végétaux.....	05
I.4.2. L'action du vent	05
I.5. Importance et domaine d'utilisation de l'eau	07
I. 6. Le risque potentiel lie à la qualité de l'eau	07
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES	
I.1. Présentation de la région d'étude	09
I.2. Situation géographique	09
I.3. Caractérisation climatique	09
I.3.1. Température	10
I.3.2. Précipitation.....	10
I.4. Synthèse climatique	11
I.4.1 Diagramme d'Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	11
II. Matériel et Méthodes.....	12
II.1. Choix des site et technique de prélèvements	12
I.1.1. Calendrier de sortie	14
II. Méthodologie	16

II.1. Matériels	16
II.2. Examens parasitologique des eaux	16
II.2.1. Examen microscopique directe après coloration	16
II.2.2. Examen après concentration	19
III.2.2.1. Technique de concentration	19
II.2.3. Technique de Ziehl-Neelsen	21
II.3. Identification et détermination des agents pathogènes	25
II.4. Méthode d'analyse et exploitation des données statistique	25
II.4.1. La constance ou l'indice d'occurrence	25
II.4.2. Abondance (AB)	25

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats et discussions	25
I.1. Résultats de l'inventaire des espèces de parasites	25
I.2. Description des principales caractéristiques des agents pathogènes	26
I.3. Abondance relatives des espèces par classe de parasites	28
I.4. Fréquence en nombre ou abondance relative par espèce de parasite (Fc %).....	29
I.5. Dynamique spatiale des espèces des parasites inventories.....	30
I.6. Fréquence d'occurrence	32
II. DISCUSSION	34
CONCLUSION	37
Références bibliographiques	

Introduction

Introduction

L'eau est un élément naturel d'une importance primordiale, (BAZIZ, 2008) nécessaire pour tous les êtres vivants mais aussi au développement des sociétés humaines (ABRAHAM, 1991). L'eau participe à de nombreux usages (eau domestique, eau industrielle, eau agricole, etc.). Cependant, certains usages peuvent avoir un impact sur la ressource et compromettre à la fois le bon fonctionnement du milieu naturel et les autres usages qui en dépendent (ANCTIL, 2008)

La ressource en eau est menacée. En effet, la consommation d'eau augmente d'année en année et est accompagnée d'une forte pollution de l'eau disponible. Cette menace rend son utilisation dangereuse et perturbe l'écosystème aquatique. Son impact est important sur les eaux des surfaces (rivières, plans d'eau) ainsi que sur les eaux souterraines (NGUYEN, 2014) Parallèlement l'eau constitue un facteur principal contribuant au développement des maladies à transmission hydrique provoquant des fléaux sanitaires dans le monde en développement. (BELHADJ, 2017)

Selon l'organisation mondiale de la santé l'OMS, plus d'un milliard de personnes à travers le monde n'a pas accès à un l'eau salubre et 30 millions de personnes meurent suite d'une épidémie ou d'une contagion due à la pollution (BAZIZ, 2008)

Les maladies hydriques appelées par contraction (M.T.H) sont des maladies « de l'eau sale » causée par une eau contaminée par des déchets humains, animaux ou chimiques. (BAZIZ, 2008)

Actuellement on remarque que les maladies liées à l'eau sont de plus en plus répandues et qu'elles présentent des variations considérables sur le plan de leur nature et de leur mode de transmission, elle est devenue de manière directe ou induite la première cause des maladies et de mortalité dans le monde (BAZIZ, 2008)

En Algérie depuis l'indépendance la tendance évolution des maladies à déclaration obligatoire montre la prédominance des maladies liées à l'hygiène du milieu en général et des maladies à transmission hydrique en particulier.

En effet, les maladies à transmission hydrique (surtout le choléra, la fièvre typhoïde, les dysenteries, hépatite, virale « A » ...) sont en terme de morbidité les premières maladies à

déclaration obligatoire notifiées au ministère de la santé, elles représentent 39 % de l'ensemble des maladies déclarées. (BOUZIANI, 2000)

L'objectif de cette étude est d'évaluer le risque potentiel lié aux parasites auquel les populations humaines et animales peuvent être exposées

Notre mémoire est organisé en trois principaux chapitres, le premier concerne un recueil **bibliographique** qui décrit quelques généralités sur l'eau et les éléments contaminants. Le deuxième chapitre **matériel et méthodes**, consacré aux différentes méthodes et techniques utilisées. Alors, le dernier chapitre qui traite tous les **résultats** et leurs discussions avec bien sur une conclusion et des perspectives

Généralités

I. Généralités sur l'eau

1. Définition :

L'eau (en latin aqua, qui a donné aquatique et en grec hydros, qui a donné hydrique, hydrologie) est un élément sous forme liquide en conditions standards (température et pression ambiante), composé sous sa forme pure de molécules qui associent deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène sous la forme H₂O.

2. Répartition de l'eau sur Terre

L'eau est très présente sur notre planète. Ainsi, vue de l'espace, la Terre apparaît bleue, les océans recouvrant près des trois quarts de la surface terrestre (70%). La totalité de l'eau sur Terre représente un volume d'environ 1,4 milliard de km³, disponible sous forme liquide, solide ou gazeuse. Cependant, la majeure partie de l'eau (97,57%) est contenue dans les océans, 2,429% dans les continents et 0,001% dans l'atmosphère.

L'eau douce ne représente que 3% de l'eau sur Terre, et concerne :

- les glaciers de montagne, les inlandsis du Groenland et de l'Antarctique (près de 2 %) ;
- Les eaux douces souterraines (moins de 1 %)
- Les eaux de surface (cours d'eau, sols gelés, marécages et lacs d'eau douce : 0,03 %) ;
- L'atmosphère (0,001%) ;
- Les êtres vivants (0,0001%).

3. Potentialités de la pisciculture continentale en Algérie

3.1 Potentialités hydriques

L'Algérie compte 17 bassins-versants (1 Chelif ; 2 Côtiers Algérois ; 3 Côtiers Constantinois ; 4 Côtiers Oranais ; 5 Chott Hodna ; 6 Chott Melrhir ; 7 Hauts Plateaux Constantinois ; 8 Hauts Plateaux Oranais ; 9 Isser ; 10 Kebir Rhumel ; 11 Macta ; 12 Medjerdah ; 13 Sahara ; 14 Seybouse ; 15 Soummam ; 16 Tafna et 17 Zahrez (Fig. 1). Les ressources en eau proviennent des eaux de surface et des eaux souterraines renouvelables et non renouvelables. Il est à noter que ces ressources sont très variables notamment celles qui proviennent des nappes tributaires des aléas climatiques. L'exploitation de ces ressources est très intense avec les besoins grandissants (Cassegrain & Margat, 1979). L'Algérie septentrionale présente un climat semi-aride qui se caractérise par l'irrégularité

pluviométrique. D'une manière générale, les bassins versants sont imperméables (A.N.R.H, 1993). Ce qui donne sur le plan des régimes hydrologiques: (i) une extrême irrégularité saisonnière et interannuelle, des écoulements accentués par de longues périodes de sécheresse; (ii) des crues violentes et rapides; et (iii) une forte érosion intense ainsi que des transports de corps solides importants.

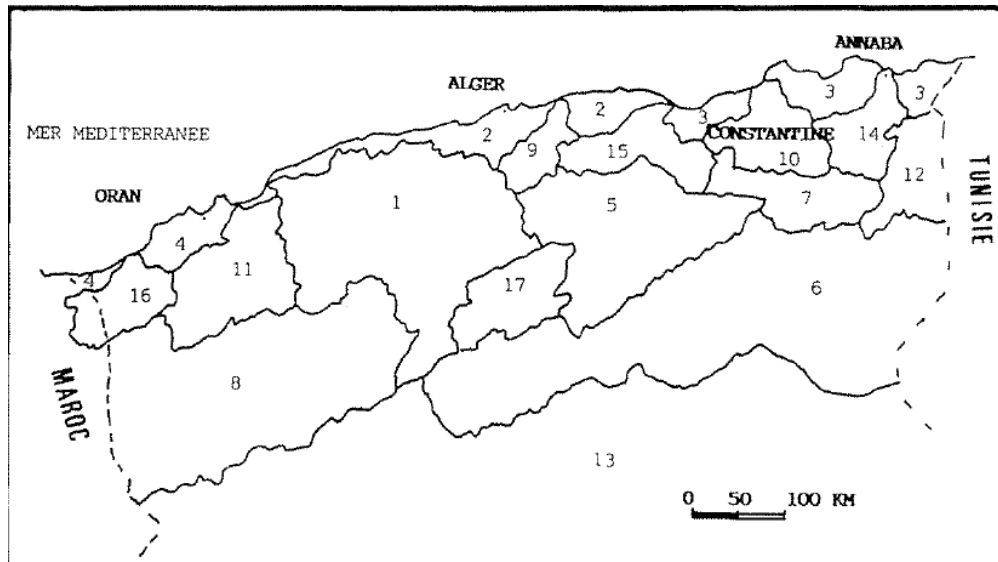


Figure 01 : Les 17 bassins versants en Algérie, (codifications en page 14)

Par ailleurs, les précipitations accusent une grande variabilité mensuelle et surtout annuelle. Cette variabilité est due à l'existence de trois principaux gradients (DJELLOULI, 1990) (Fig.2).

- Un gradient longitudinal : la pluviosité augmente d'Ouest en Est (450 mm/an à Oran plus de 1000 mm/an à Annaba). Ce gradient est dû à deux phénomènes : à l'Ouest, la Sierra Nevada espagnole et l'Atlas marocain agissent comme écrans et éliminent ainsi l'influence atlantique, à l'Est, les fortes précipitations sont attribuées aux perturbations pluvieuses du Nord de la Tunisie.
- Un gradient latitudinal : les précipitations moyennes annuelles varient de 50 mm dans la région du M'Zab à 1500 mm à Jijel. Cette diminution du littoral vers les régions sahariennes est due à la grande distance traversée par les dépressions qui doivent affronter sur leur parcours les deux chaînes atlasiques.
- Un gradient altitudinal universel qui varie en fonction de l'éloignement de la mer.

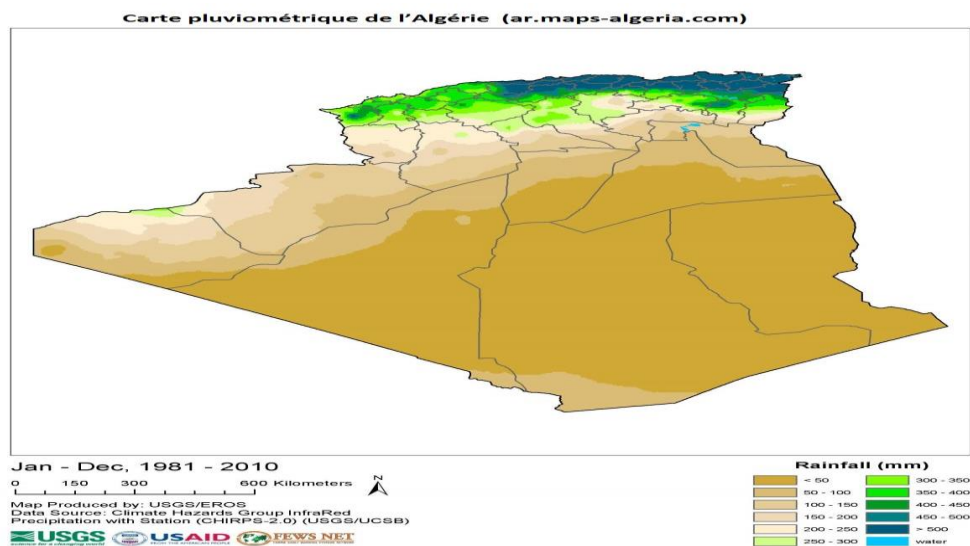


Figure 02: Carte pluviométrique de l'Algérie

4. Cycle de l'eau

4.1. Évaporation et transpiration des végétaux.

Sous l'effet de l'énergie solaire, les rayons du soleil réchauffent l'eau des rivières, des fleuves, des lacs, des mers et des océans et la fait passer de l'état liquide à l'état de vapeur d'eau (gazeux) : c'est l'**évaporation**. Les plantes et les autres espèces végétales puisent l'eau dans le sol et la rejettent sous la forme de vapeur d'eau. Environ 10% des précipitations tombant sur la Terre proviennent de la transpiration des végétaux, le reste est en conséquence dû à l'évaporation. La transpiration des plantes et l'évaporation du sol humide libèrent de l'humidité qui s'élève dans l'atmosphère sous la forme de nuages.

4.2. L'action du vent :

Le vent déplace les nuages au-dessus des terres. Cela va donner lieu aux 2 étapes suivantes.

➤ La condensation et les précipitations

Au contact de l'atmosphère, la vapeur d'eau se refroidit et se transforme en petites gouttelettes qui vont être à l'origine de la formation des nuages qui sous l'action des vents vont se diriger vers l'intérieur des terres. Cette étape se nomme : la **condensation**. Transportés par la circulation atmosphérique, les nuages se déplacent et l'effet de la gravité aidant, l'eau retombe sur le sol sous forme d'eau, de neige ou de grêle (état liquide ou solide). Nous sommes en présence de précipitations.

➤ Le ruissellement et l'infiltration

L'eau qui n'est pas absorbée par le sol, ruisselle le long des pentes jusqu'à se déverser dans les rivières, les fleuves et les lacs. Elle sera ensuite transportée jusqu'aux mers et océans. Les ruisseaux, les rivières, les fleuves ou les lacs qui reçoivent les eaux de ruissellement sont appelés cours d'eau de drainage. L'eau de pluie pénètre dans les sols perméables. En s'infiltrant dans un sol perméable, l'eau peut parfois remplir une poche souterraine (grotte) et former un véritable réservoir d'eau. L'eau contenue dans ce réservoir (nappe d'eau ou nappe phréatique) trouve parfois un chemin naturel vers l'extérieur.

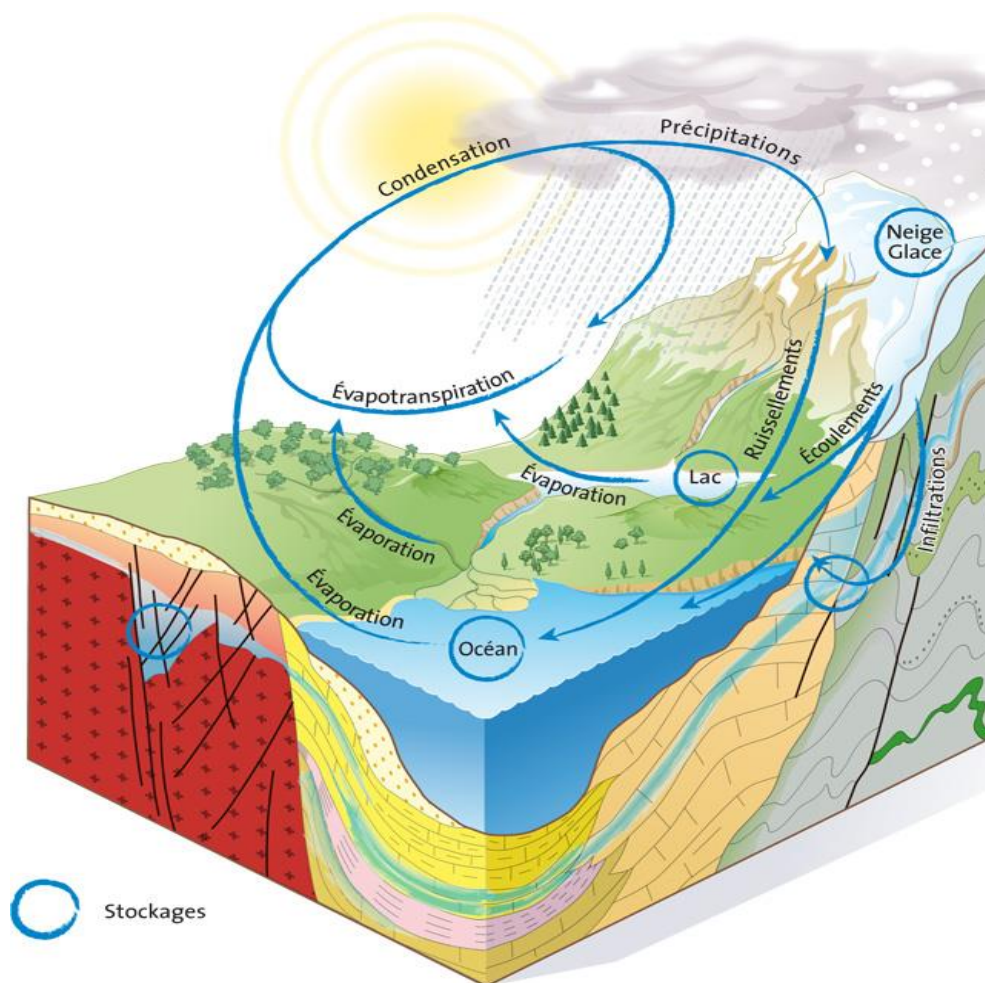


Figure 03 : Le cycle de l'eau terrestre © BRGM – Michel Villey

5. Importance et domaine d'utilisation de l'eau

L'eau est l'élément essentiel à notre vie et aussi considéré comme la substance la plus importante sur la terre. Tous les êtres humains, les animaux, et les plantes doivent avoir de l'eau pour survivre. S'il n'y avait pas d'eau, il n'y aurait pas de vie sur terre (SESKENS, 1996). De nombreuses recherches ont démontré que l'eau a été toujours considérée comme faisant partie intégrante du développement énergétique, de la production, et aussi un élément fondamental du développement économique durable (HOUARI ET LANTERI, 2009), et sa qualité est un facteur influençant l'état de santé et la mortalité à la fois chez l'homme et les animaux (CATHERINE, 2012).

Au fil de l'histoire, l'être humain a développé de nombreux usages de l'eau : pour ses besoins quotidiens (usage domestique), pour ses activités économiques (usage industriel), et pour l'agriculture ... Chacun de ces usages nécessite ses propres contraintes en matière de quantité et de qualité des eaux utilisées. (KHETTAF, 2018).

- ❖ L'eau à usage domestique
- ❖ L'eau dans l'industrie
- ❖ L'eau indispensable à l'agriculture

6. Le risque potentiel lié à la qualité de l'eau

La qualité des eaux dans le monde a connu ces dernières années une grande détérioration, à cause des rejets industriels non contrôlés, l'utilisation intensive des engrais chimiques dans l'agriculture ainsi que l'exploitation désordonnée des ressources en eau. En Algérie cette ressource n'est pas à l'abri de plusieurs menaces à savoir

- ❖ La pollution chimique
- ❖ La pollution organique
- ❖ La pollution physique

L'eau et les maladies interagissent de deux manières différentes : lorsque l'eau est non potable, insuffisamment filtrée ou traitée alors qu'elle contient des substances toxiques ou des organismes pathogènes (bactéries, virus ou parasites), la consommation d'eau peut rendre malade tandis que l'eau utilisée pour l'hygiène et la propreté prévient la transmission des maladies. Dans le monde, chaque minute, 3 enfants meurent en raison de diarrhées provoquées par de l'eau insalubre et l'absence de latrines. Diarrhée, choléra, fièvre typhoïde, dysenterie, hépatites, bilharziose et autres parasites intestinaux menacent là où l'évacuation et

l'assainissement des eaux usées fait défaut, et où les capacités d'épuration par le milieu naturel sont dépassées (ARTHUS-BERTRAND).

Tableau 01: Les principaux agents pathogènes

Les éléments pathogènes	Nom	Maladies induites	Type de contamination
Parasites	Amibe	Amibiase	Ingestion des kystes
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Gastro-entérite	Ingestion
	<i>Giardia lamblia</i> , <i>intestinalis</i>	Gastro-entérite	Ingestion des kystes
	<i>Plasmodium</i>	Paludisme	Piqûre d'Anophèle
	<i>Anguillule</i>	Anguillulose	Contacte ou ingestion
	<i>Ankylostoma duodénale</i>	Ankylostomose	Contacte
	<i>Fasciola hepatica</i>	Douve du foie	Ingestion
	<i>Schistosoma</i>	bilharziose	Contacte
	<i>Ver de guinée</i>	Dracunculose	Ingestion de crustacés
Virus	Virus de la poliomyélite	Poliomyélite, paralysie, méningite.	Ingestion
	Virus de l'hépatite A	Hépatite infectieuse.	Ingestion
	Adénovirus	Gastro-entérite, Pharyngite, Conjonctivite.	Ingestion et contact
	Papillomavirus humains	verrues	Contact
Bactéries	<i>Aeromonas</i>	Gastro-entérite syndrome cholériforme.	Contact
	<i>Salmonella typhi</i>	Fièvres typhoïdes	Ingestion
	<i>Shigella dysenteriae</i>	Dysenterie bacillaire	Ingestion
	<i>Vibrio</i>	Choléra, gastro-entérite, infections cutanées	Ingestion
Cyanobactéries	<i>Macrocytis</i> , <i>Anabaena</i>	hépatotoxines	Ingestion
	<i>Aphanizomenon</i> , <i>Oscillatoria</i>	neurotoxines	Ingestion
	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	gastro-intestinaux ou des maladies rénales	Ingestion
	<i>Aplysiatoxines</i> , <i>Lynngbyatoxines</i>	Dermatotoxines	Contacte

(Rejsek, 2002)

MATERIELS ET METHODES

- **I. 1. Présentation de la région d'étude**

La wilaya de Laghouat regroupe actuellement 10 daïras et 24 communes, sa superficie de 27561 km², ces coordonnées angulaires sont : 33 0 48'N, 020 53'E, elle prend l'altitude environ 752 m, et limitée au Nord et à l'Est par la wilaya de Djelfa, au Nord – Ouest par les wilayas de Tiaret et El-Bayad et au sud par la wilaya de Ghardaïa. Elle est située au centre du pays à 400 Km au sud de la capitale Alger.

- **I.2. Situation géographique**

La wilaya de Laghouat s'étale de l'Atlas Saharien (Monts de Djebel Amour) aux steppes sahariennes, limitée par les wilayas de Djelfa à l'Est et Nord- Est, EL Bayadh à l'Ouest, Tiaret au Nord-Ouest et Ghardaia au Sud (Urbatia, 1995) (Fig.04).

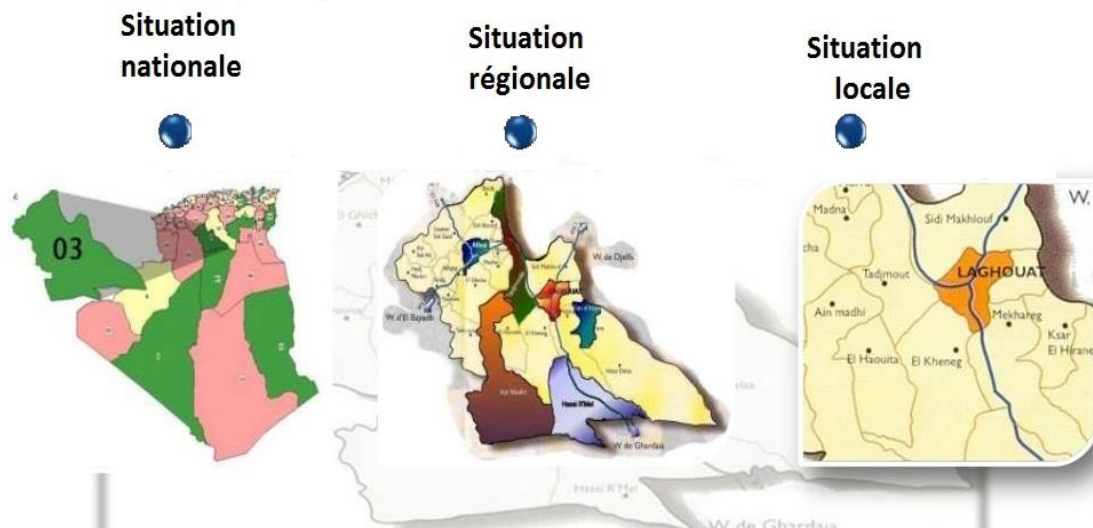


Figure 04 : Situation géographique de la région de Laghouat

- **I.3. Caractérisation climatique**

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants, il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, vent (FAURIE ET AL; 2003).

Dans la région de Laghouat, le climat est de type saharien. La pluviométrie varie entre 50 mm au Sud et 150 mm au centre. Les hivers sont caractérisés par des gelées blanches et les étés par une forte chaleur accompagnée de vents de sable (DPAT, 2018)

I.3.1. Température

La température est élément du climat le plus important était donnée que tous les processus métabolique en dépendant (DAJOZ, 2006). Les températures de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2018 sont récapitulées dans le Tableau 02.

Tableau 02: Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de Laghouat (2008-2018)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M
T C°	8,68	9,72	13,5 5	18,2 5	22,9 7	27,8 9	32,2 1	31,1 5	25,5 8	19,7 5	12,5 1	8,89	19,2 6

Source : office nationale de météorologie de Laghouat 2018

D'après ces données, nous notons le mois le plus froid dans la région de Laghouat est le mois de Janvier avec une température minimale de 8,68 °C, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une température maximale de 32,21 °C.

I.3.2. Précipitation

D'après Djebaili (1978), la précipitation c'est le facteur primordial qui permette de déterminer le type de climat. Les précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2018 sont récapitulées dans le Tableau 03.

Tableau 03 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région de Laghouat (2008-2018)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
P(mm)	13,32	21,6	5,67	46,48	43,72	44,87	14,38	39,04	81,45	149,01	45,9	19,49	43,74

Source : office nationale de météorologie de Laghouat 2018

A partir des données enregistrées sur une période de 10 ans (2008-2018). Les précipitations moyenne annuelle 43,74 mm et la cumule 524,93 mm à la station de Laghouat. Le période la plus pluvieuse est répartie entre le mois Septembre et le mois Octobre avec un maximum de 149,01 mm en Octobre. Cependant, le mois le plus sèche est Mars avec un minimum de 5,67 mm

I.4. Synthèse climatique

I.4.1 Diagramme d'Ombrothérmique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme d'Ombrothérmique de GAUSSEN et BAGNAULS permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelles régions à partir de l'exploitation des données précipitation mensuelles et des températures moyennes mensuelles (Dajoz, 2003). Une période de l'année est considérée comme sèche lorsque le pluviomètre exprimé en (mm) est inférieure au double de la température exprimée en ($^{\circ}\text{C}$), ($P_{(\text{mm})} < 2T_{(^{\circ}\text{C})}$) (DAJOZ,2006).

En fait ces données permettent des précipitations, de la température et de tracer un diagramme d'Ombrothérmique de Laghouat pour la période 2008-2018, nous notons que la période sèche s'étalant sur les 12 mois de l'année (Fig.05).

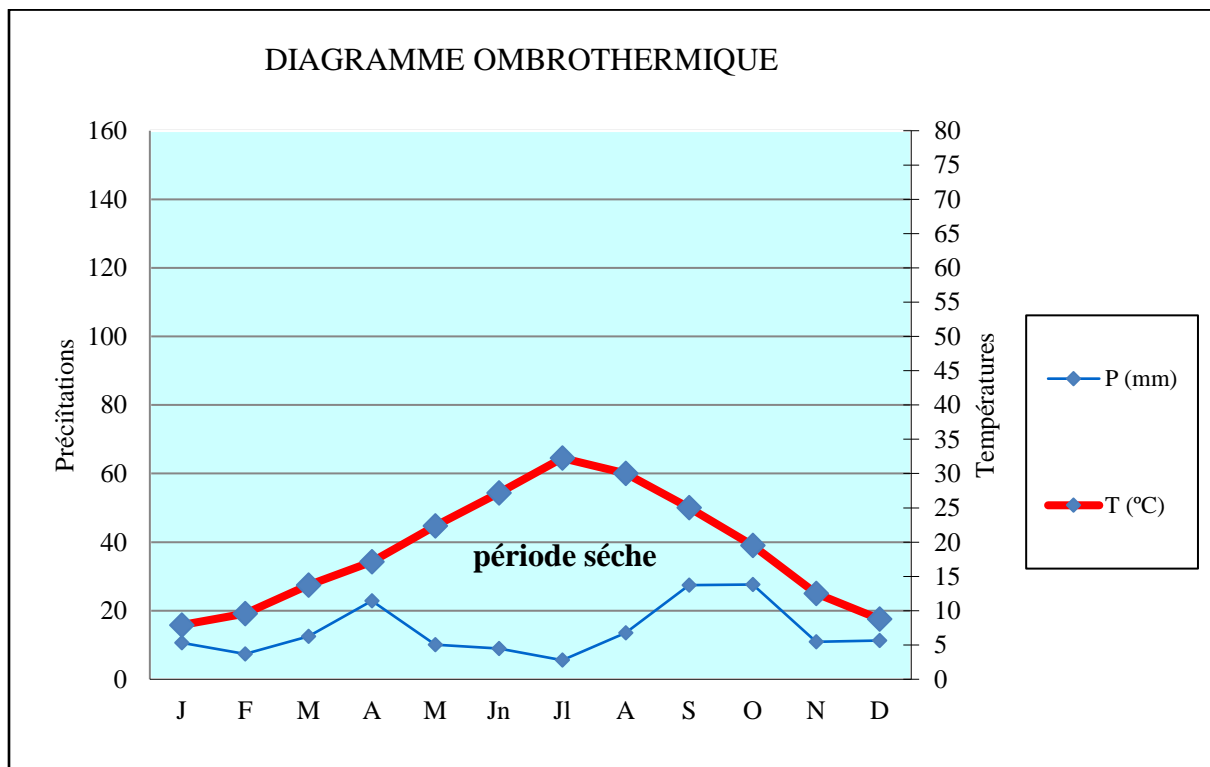


Figure 05 : Diagramme d'Obrothermique et Gausсен de la région de Laghouat 2008-2018

II. Matériel et Méthodes

II.1. Choix des site et technique de prélèvements

❖ Choix des sites d'étude :

Afin de choisir les sites les plus représentatives, tant du point de vue naturel que du point de vue pression humaine (présence des terrains agro-pastorales et des maisons peuplées), le choix s'est porté sur 13 sites **figure 06**....

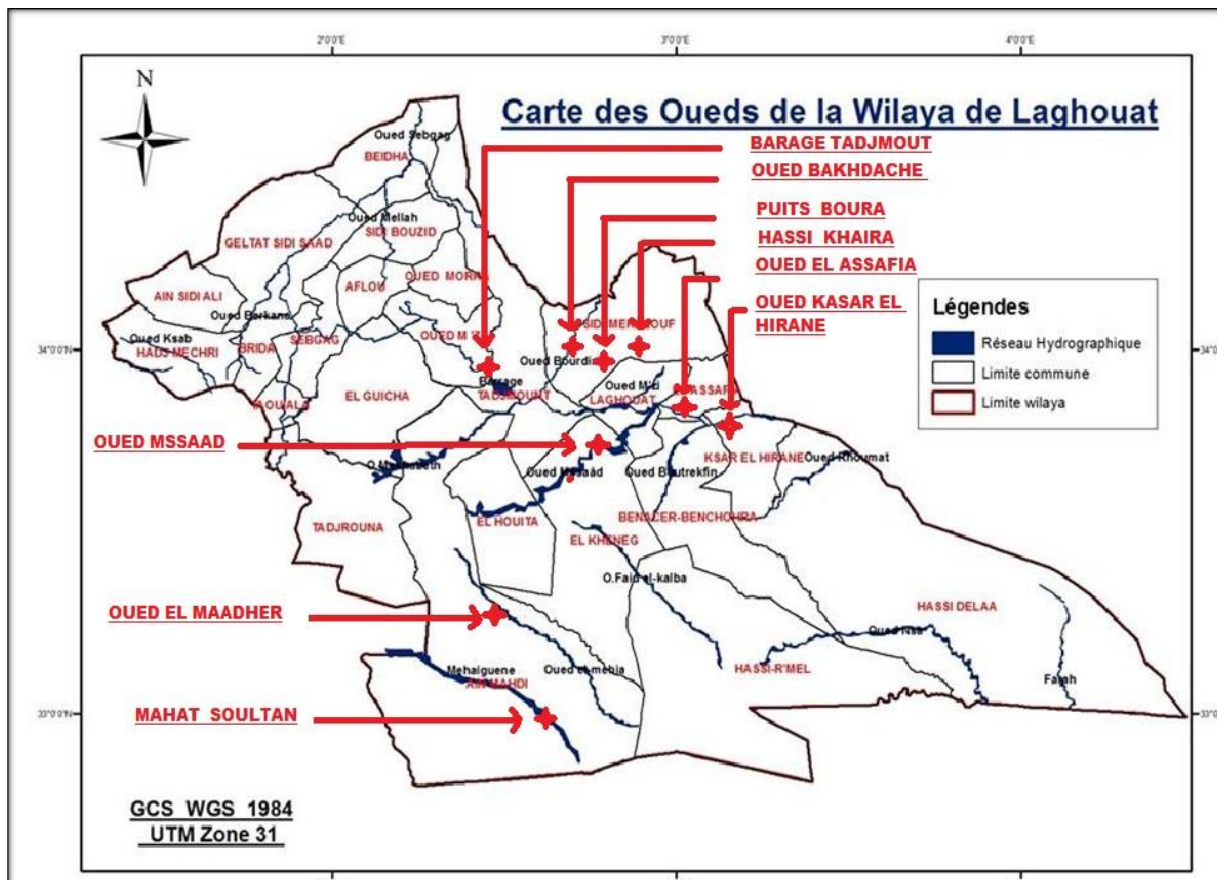


Figure 06 : Localisation des sites de prélèvement

Tableau 04: Tableau récapitulatif de la typologie des sites prospectés

code	station	commune	Type	Permanence	Anthropisation	végétation	Présence de l'animal
01	Oued mssad	El-khneg	marécage	permanente	2	1	Oui
02	El-khneg	El-khneg	marécage	permanente	3	3	Oui
03	Oued kasar el hiran	Kasar el hiran	Oued	permanente	3	2	Oui
04	Oued kasar el hiran	Kasar el hiran	oued	permanente	2	2	Oui
05	Oued el assafia	El assafia	Oued	permanente	3	3	oui
06	Hassi khaira	Sidi makhoulouf	Puit	permanente	3	1	non
07	Puit bora	Sidi makhoulouf	Puit	permanente	1	1	non
08	Oued bakhdache	Sidi makhoulouf	Oued	permanente	3	3	oui
09	Barrage tadjmot	Tadjmot	Oued	permanente	3	3	oui
10	Oued tadjmot	Tadjmot	oued	permanente	2	2	Oui
11	Oued el maadher	Ain madhi	Oued	permanente	1	1	oui
12	Mahat soultan	Ain madhi	ruissèlements	permanente	3	3	oui
13	Oued nacer ben chohra	Nacer ben chohra	Oued	permanente	3	3	oui

1= Peu présent

2= Moyen présent

3= Fortement présent

Un total de treize stations qui ont été prospectées pendant trois mois, février, mars et avril. Les stations prospectées représentent des critères typologique variable. En effet sur les treize stations on a sep oued, deux puit, ruissèlements et une seul marre

L'ensemble des sites partagent entre eux des caractéristiques communes comme par exemple, l'aspect permanent de la présence de l'eau, le couvert végétal et ceux de l'animal, ainsi l'exposition aux pressions anthropique.

I.1.1. Calendrier de sortie

Durant toute la période de notre étude (trois mois) treize sorties ont été réalisées.

Les treize stations sont bénéficiées au moins une seule sortie.

Le tableau ci-dessous représente le calendrier des treize sorties réalisées dont la majorité des relevés ont été réalisés pour le mois de février (trois stations) huit pour le mois de mars et deux pour le mois d'avril.

Le tableau 05: Planning détaillé des sorties réalisées sur terrain

dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25/02/2019	+												
27/02/2019		+											
16/03/2019			+										
16/03/2019				+									
02/03/2019					+								
13/04/2019						+							
14/03/2019							+						
09/04/2019								+					
04/03/2019									+				
18/03/2019										+			
17/03/2019											+		
10/02/2019												+	
03/03/2019													+

❖ Technique de prélèvement d'eau

Afin de réaliser un échantillonnage représentatif deux méthodes de prélèvements ont été effectués ;

- La première, c'est la technique de concentration de la biomasse dont la procédure est consistée à filtrer à l'aide d'un filet de 20 μm de vide de maille une quantité N (L) d'eau afin de récupérer un filtrat (100ml) qui contient toutes les particules supérieures à 20 μm . Le contenu du collecteur (filtrat) doit verser dans un flacon ombré en ajoutant quelques gouttes de formol.



Les deuxièmes méthodes consiste a prélevé dans une bouteille en plastique de 1.5L d'eau avec une mince couche de sédiment (1a 3 cm de profondeur)



II. Méthodologie :**II.1. Matériels :****Le tableau 06 :**

Le tableau ci-dessous représente les matériaux et les produits utilisés

Les réactifs nécessaires sont les suivants	Matériels nécessaires sont les suivants :
Éther (ou acétate d'éthyle)	Une centrifugeuse réglable
Lugol	Des tubes à centrifuger
Formol	Des pipettes pasteur
La fuchsine phéniquée	Lame et lamelle
Acide sulfurique	Microscope
Vert malachite	
Méthanol	

II.2. Examens parasitologique des eaux

L'examen parasitologique des eaux comporte 3 étapes essentielles, l'examen microscopique direct après coloration, examen après concentration et technique de coloration pour bien identifier certaines formes ou espèces des protozoaires.

II.2.1. Examen microscopique directe après coloration :

Examen parasitologique directe se fait après la récupération de filtrat collectée, en ajoutant le lugol puis examine au microscope optique

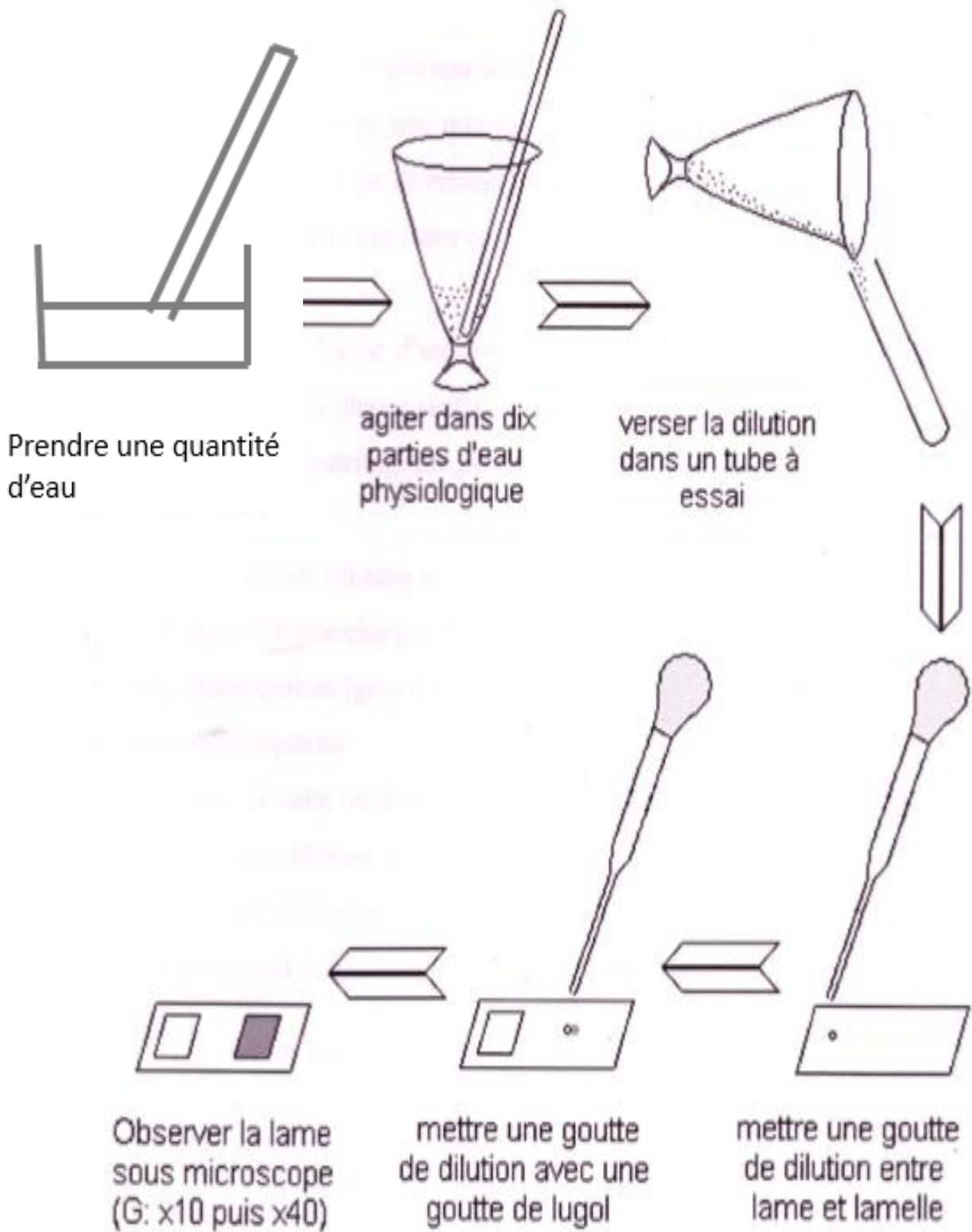


Figure 07 : Protocol de préparation des dilutions pour l'examen direct



Échantillon lame et
Dans un flacon lamelle

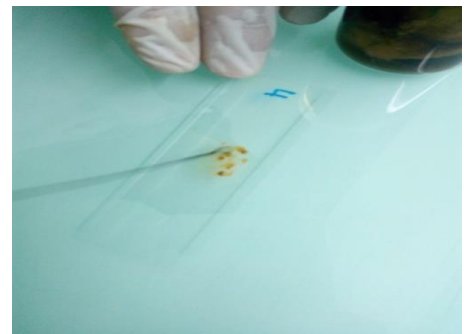
Échantillon



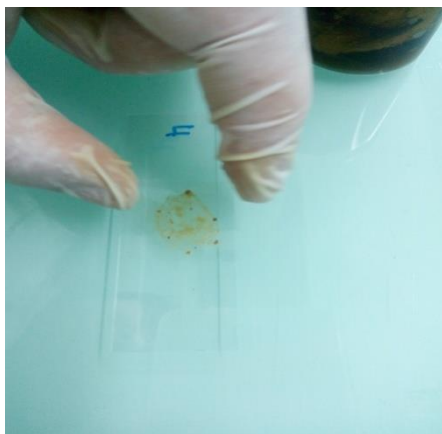
lugol



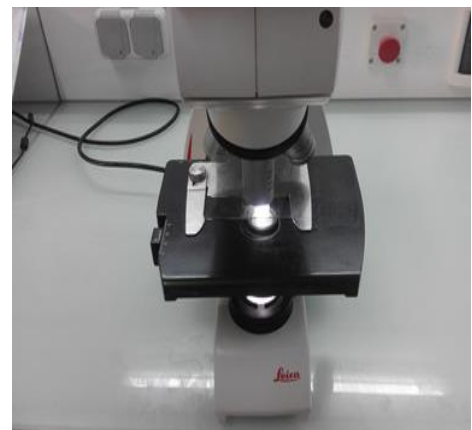
Prélèvement de l'eau en différents point



Déposer un échantillon sur la lame
puis en ajoute le lugol



Dépôt de la lamelle couvert objet sur
l'échantillon



Observation au microscope on différent
grossissement (G10, G40)

Figure 08: Les différentes étapes suivies lors d'un examen parasitologique direct

II.2.2. Examen après concentration :

➤ Méthodes diphasiques

Le principe de la méthode diphasique est de mettre l'échantillon de l'eau en présence de deux phases non miscibles, une phase aqueuse et une phase organique (éther). Toutes les méthodes diphasiques dérivent de celle décrite par Telemann en 1908. La concentration des éléments parasitaires dans le culot est due à l'action dissolvante de l'éther et la mise en jeu des deux phases non miscibles qui réalisent pour les éléments fécaux un coefficient de partage dont la valeur n'est pas fixe et dépend de sa balance hydrophile/lipophile.

Pour réaliser cette technique, l'eau sont mélangées avec une solution déterminée puis le mélange est agité avec de l'éther, le tout est centrifugé pour recueillir les œufs et les kystes. On obtient quatre couches, au sommet l'éther puis les débris ensuite le formol et pour finir le culot contenant les éléments parasitaires. (CHANUDET, 2012)

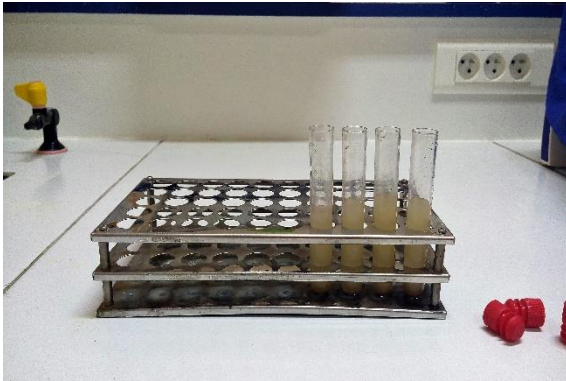
III.2.2.1. Technique de concentration

➤ Technique de sédimentation Ritchie Modifiée (D'après Rousset, 1993)

Cette méthode peut être utilisée sur les l'eau formulées donc sur l'eau collectées pour enquêtes épidémiologiques.

Mode opératoire

- Verser l'échantillon d'eau dans les tube a conique
- Ajouter quelques gouttes de formol
- Ajouter un volume (du volume total) d'éther. (SEGHIR, 2014)
- Ensuite le tube est fermé délicatement et soumis à une agitation vigoureuse pendant une minute. (SEGHIR, 2014)
- Centrifuger à 1500 tours /minute pendant 3 minutes. (SEGHIR, 2014)
- Après centrifugation, on obtient obligatoirement la formation de quatre phases et qui sont citées par ordre de haute en bas : Une couche supérieure représentée par l'éther ; Une couche intermédiaire faite de résidus de bactérie et de débris alimentaires ; Une couche aqueuse faite par le formol ; Le culot qui nous intéresse et qui contient les éléments parasitaires. (SEGHIR, 2014)
- On élimine les trois premières phases et on récupère le culot. (SEGHIR, 2014)



1-Verser l'échantillon dans les tube



2-Ajoute un volume le formol



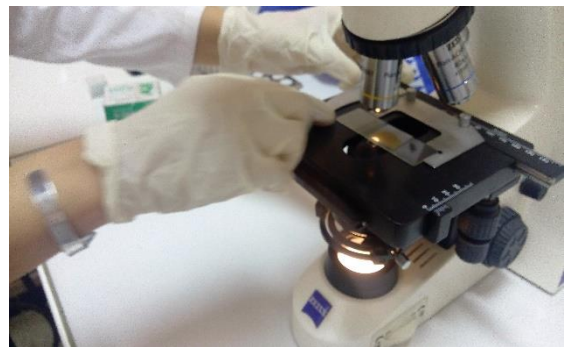
3-Ajouter de l'éther a 1/3 de volume totale



4-Centrifuge 1500 t/m pendant 3min



5-Eliminer le surnage



6-Examiner le culot sous le microscope

Figure 09 : Les différentes étapes de réalisation de la technique de Ritchie modifiée

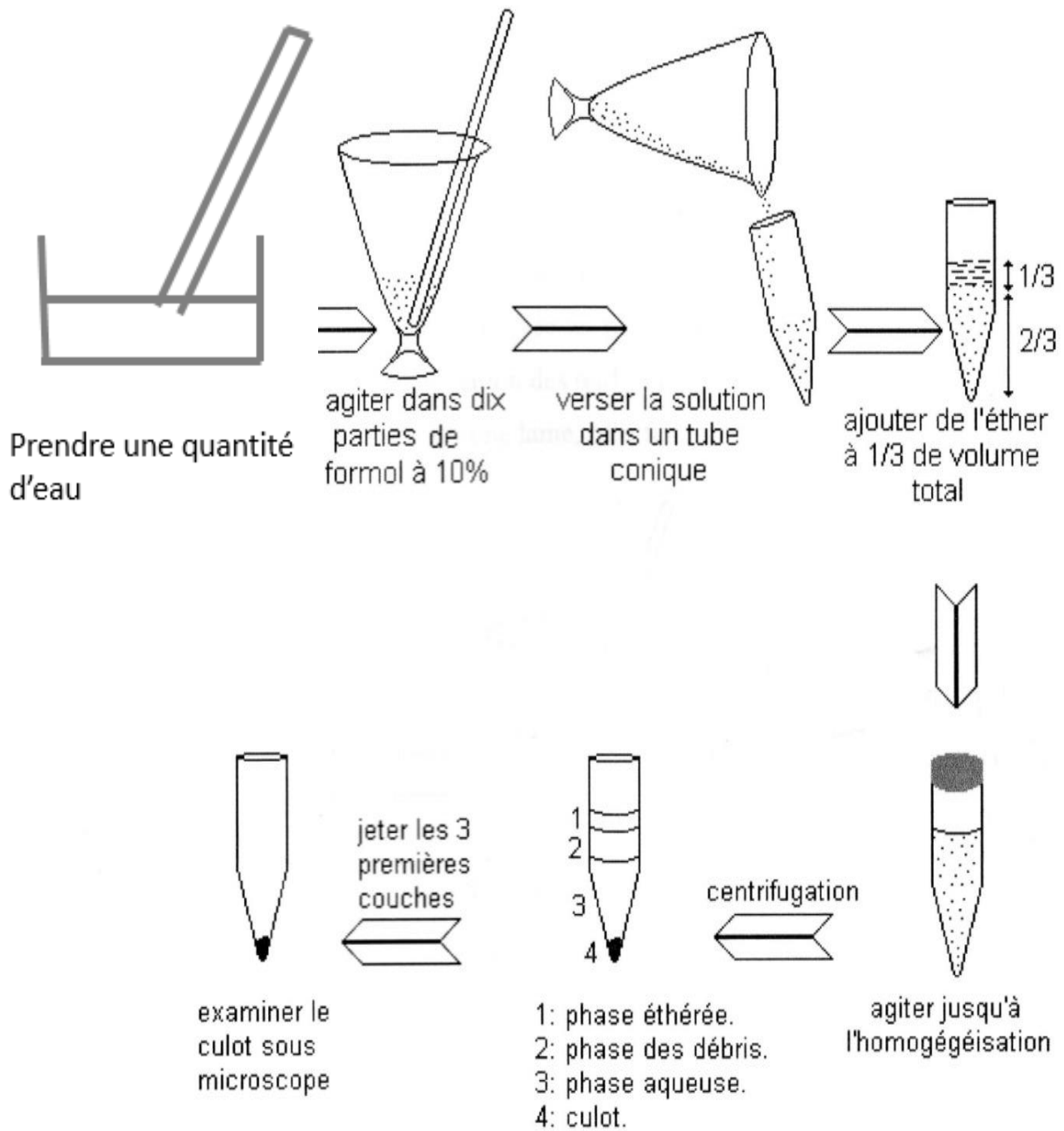


Figure 10: Protocole de réalisation de la technique de Ritchie modifiée

II.2.3. Technique de Ziehl-Neelsen (HASSANI, 2014)

- Fixation au méthanol à 5% pendant 5 minutes.
- Coloration à la fuschine phéniquée pendant 60 minutes.
- Bain d'acide sulfurique à 2% pendant 20 secondes.
- Rinçage a l'eau de robinet pendant 2 minutes.
- Contre coloration par le vert de malachite pendant 5 minutes.
- Rinçage a l'eau de robinet pendant 1 minute.
- Séchage a l'air libre.
- Lecture au grossissement x 1000.

Cette coloration met en évidence les cryptosporidies en rouge foncé sur un fond vert.

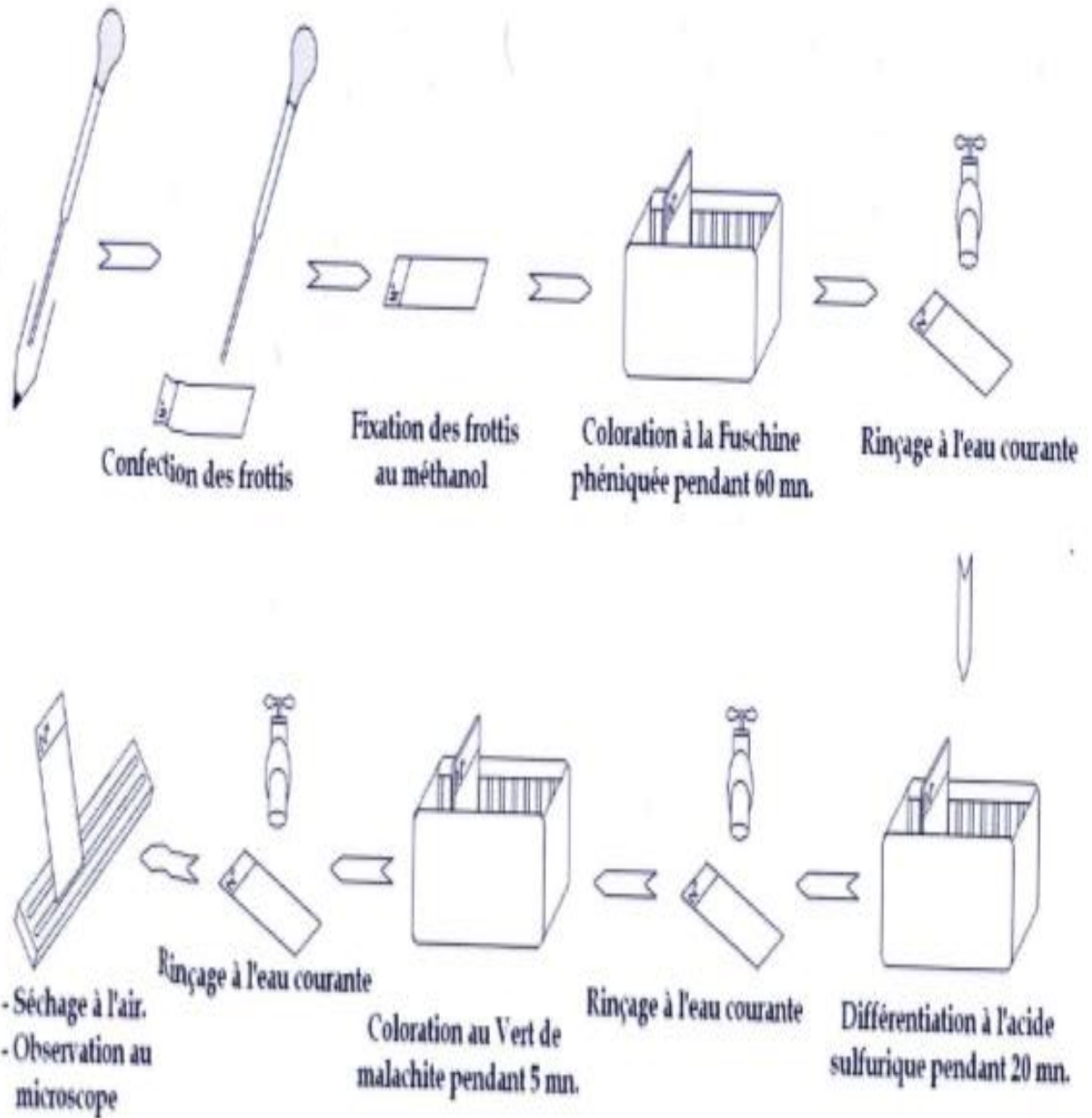


Figure 11 : Protocole de réalisation de la technique de coloration de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981)

Tableau 07 : les avantages et les inconvénients

Technique	Avantages	Inconvénients
Examen direct après coloration	<ul style="list-style-type: none"> -Simple -Facile et rapide à réaliser -Faire un diagnostic de protozoaire a la forme végétative -les protozoaire s'immobilisent rapidement 	<ul style="list-style-type: none"> -Débris végétaux -Graine de pollen -peut être faussement négatif
Technique de RITCHIE	<ul style="list-style-type: none"> -Facile -Rapide -Mise en évidence des œufs lourds -Concentre bien les œufs et kystes et les larves -Permettent de dépister les faibles infestations -Les éléments parasitaires sont isolés sans déformation 	<ul style="list-style-type: none"> -Le réactif l'éther est un produit cancérigène
Technique de coloration ziehl-neelson	<ul style="list-style-type: none"> -La morphologie des oocystes est bien conservée -il n'y a pas de risque de confusion avec les levures ou les débris fécaux ce qui rend l'observation des lames facile. - Cette technique est simple et d'une très bonne sensibilité 	<ul style="list-style-type: none"> -technique est relativement longue -demande plusieurs manipulations.

II.3. Identification et détermination des agents pathogènes :

La connaissance des espèces pathogènes a été faite par observation microscopique.

Des différents caractères morpho-anatomiques des différentes espèces rencontrées.

Des guides des clés de détermination ont été consultés ou site par exemple ceux de l'article (Detection of parasitic particles in domestic and urban wastewaters and assessment of removal efficiency of treatment plants in Tahrán, Iran)

Ainsi nous avons poussé notre détermination par la consultation des professeurs spécialistes en parasitologie (Dr Saïd Radhwane) et aussi par le navigateur dans quelque site web spécialisé

II.4. Méthode d'analyse et exploitation des données statistiques

Afin de mieux caractériser le peuplement des parasites nous avons exploité les indices épidémiologiques adoptés par (BUSH et al, 1997).

II.4.1. La constance ou l'indice d'occurrence

La constance (**C**) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (**P_i**) au nombre total de relevés (**P**) exprimé en pourcentage (DAJOZ, 1982)

$$C\% = P_i / P \times 100$$

(BODOT, 1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence

II.4.2. Abondance (AB)

Est le rapport entre le nombre total d'individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'hôtes et le nombre total d'hôtes (parasités et non parasités) de l'échantillon examiné. C'est le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte examiné.

$$A = \sum n / N \times 100$$

Résultats et discussions

I. Résultats et discussions :

Un suivi s'effectuée au cours du premier trimestre de l'année 2019 entre le mois : Février, Mars et Avril, en fin un total de treize stations réparties sur sept communes ont été prospectées pour chaque site, une sortie a été réalisé.

I.1.Résultats de l'inventaire des espèces de parasites:

L'observation des différents critères morpho anatomique des spécimens récoltées, nous a permis d'identifier 16 (seize) genres de parasite appartenant au quatre embranchement principale : deux (02) genres de sporozoaire (*Eimeria sp* et *Cryptosporidium sp*), trois (03) genres de Rhizoflagellés (*Entamoeba sp*, *Giardia intestinalis* et *Chilomastix mesnili*), huit (08) genres de Némathelminthe (*Enterobius vermicularis*, *Marshallagia marshalli*, *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes*, *Haemonchus contortur*, *Toxocara sp*, *Trichuris trichiura* et *Strongyloides stercoralis*), deux (02) genres de Plathelminthe (*Fasciola sp* et *Diphyllobothrium latum*) et une seule espèce de l'Embranchement des ciliés (*Balantidium coli*).

La présence des autres formes non identifier comme les larves des nématodes et les œufs de protozoaire a été signalée.

I.2. Description des principales caractéristiques des agents pathogènes :

Les principales espèces de parasites pathogènes recensées sont :

Tableau 08: Des protozoaires qui appartiennent aux groupes des Sporozoaires, des Rhizoflagellés, ciliés

Classe	Agent responsable	Maladie	Cycle	Forme infectante	Contamination	Symptômes	Traitement	Prophylaxie
Sporozoaires	<i>Enterobius vermicularis</i>	La coccidiose	Direct	Oocyste	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Diarrhée	Traitement anticoccidien (toltrazuril Baycox)	Vaccination et les mesures de biosécurité
	<i>Cryptosporidium sp</i>	La cryptosporidiose	Direct	Oocyste	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Diarrhée	Inutile chez les immunocompétents	Mesures d'hygiène alimentaire
Rhizoflagellés	<i>Entamoeba sp</i>	l'amoebiose	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	dysenterie	Amoebicides tissulaire et de contact	Mesures d'hygiène alimentaire
	<i>Giardia intestinalis</i>	la giardiose	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatique / trouble digestifs	5-nitroimidazolés	Mesures d'hygiène alimentaire
	<i>Chilomastix mesnili</i>	La chilomastiose	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatique / trouble digestifs	Métronidazole ou albendazole	Mesures d'hygiène alimentaire
Ciliés	<i>Balantidium coli</i>	La balantidiose	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatique / trouble digestifs	La paromomycine	Mesures d'hygiène alimentaire

Tableau 09: Des Helminthes, parmi lesquels des espèces dite des helminthes à transmission oral, et à transmission transcutanée

Classe	Agent responsable	Maladie	Cycle	Forme infectante	Contamination	Symptômes	Traitement	Prophylaxie
Nématelminthe	<i>Enterobius vermicularis</i>	L'oxyurose	Direct	Œuf	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	prurit anal	Flubendazole	Mesures d'hygiène (brossage et la section courte des ongles)
	<i>Marshallagia marshalli</i>	Strongylose	Direct	Larve	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Diarrhée et Amaigrissement	Ivermectine	Mesures d'hygiène alimentaire
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	L'ascaridiose	Direct	Œuf	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Fièvre, toux et troubles digestifs	Flubendazole	Mesures d'hygiène alimentaire
	<i>Ankylostomes</i>	Ankylostomoses	Direct	Larve	Transcutané et Ingestion d'eau ou d'aliments souillés (milieu humide)	Anémie, fièvre, démangeaisons	Albendazole	Eviter la marche à pieds nus
	<i>Haemonchus contortur</i>	L'haemonchose	Direct	Larve	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés (milieu humide)	l'anémie, l'œdème, Amaigrissement	Ivermectine	Eviter l'élevage mixte avec les petits ruminants
	<i>Toxocara sp</i>	Toxocarose	Direct	Œuf	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Troubles visuel et digestif	Thiabendazole	déparasitage tri annuel des chiens et chats familiaux infestés
	<i>Trichuris trichiura</i>	Trichocéphalose	Direct	Œuf	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatiques	Flubendazole	Mesures d'hygiène alimentaire
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Strongyloïdose	Direct	Larve	Transcutané	des éruptions cutanées toux et troubles digestifs	Ivermectine	Eviter la marche à pieds nus
Plathelminthe	<i>Fasciola sp</i>	la fasciolose	Indirect	Larve métacercaires	Ingestion d'aliment contaminé	coliques hépatiques, ictère et troubles digestifs	Praziquantel	cresson et plantes aquatiques surveillés ou cuits
	<i>Diphyllobothrium latum</i>	diphyllobothriose	Indirect	Larve (plérocercarioïde)	Ingestion de poisson infesté cru ou mal cuit	Troubles digestifs, l'anémie	Praziquantel	La cuisson (60°C à coeur) et la congélation (-20°C pendant 24h) des poissons

I.3. Abondance relatives des espèces par classe de parasites

Un nombre total de 16 espèces de parasites appartenant à 5 embranchements principales : Nématelminthes, Rhizoflagellés, Plathelminthes, Sporozoaires et les ciliés. L'embranchement des nématelminthes représente 50% de la diversité en espèces de parasite, Les rhizoflagellés, les plathelminthes et les sporozoaires représentent respectivement les pourcentages suivants 19%, 13% et 12%. Les ciliés représentent l'embranchement le moins riche en espèces avec un pourcentage de 06%

Les espèces de parasites identifiées, représentent sous différentes formes : spore, kyste, œufs, trophozoites, larve et vers ronds

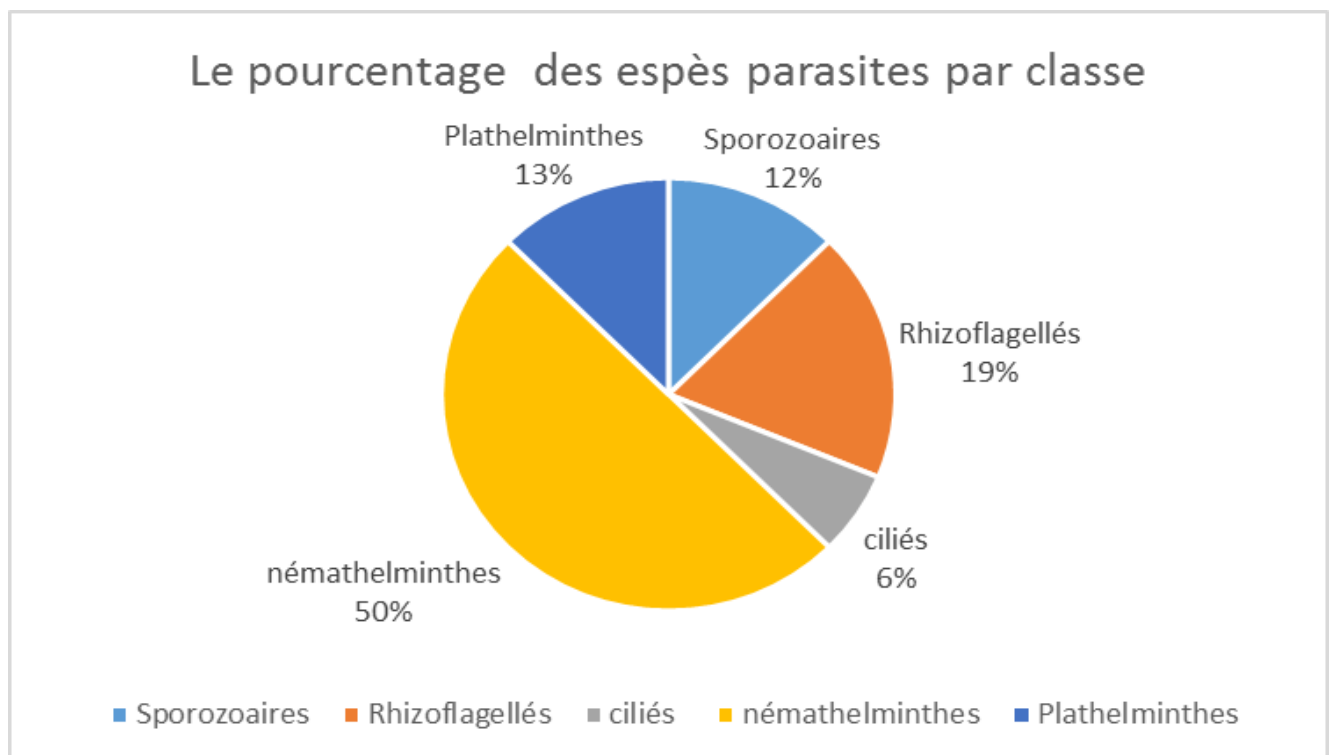


Figure 12: Les fréquences en nombre des parasites par classe

I.4. Fréquence en nombre ou abondance relative par espèce de parasite (Fc %)

Le calcul de l'indice de la fréquence en nombre pour les 16 espèces du peuplement de parasites montre que sur les 16 espèces de parasites, six représente la moitié (soit 50%) de la densité globale. Les espèces concernées sont : *Cryptosporidium* et *Ascaris lumbricoïdes* avec (12%) *Eimeria*, *Balantidium coli*, *Strongyloides stercoralis* et *Fasciola sp* avec (8%)

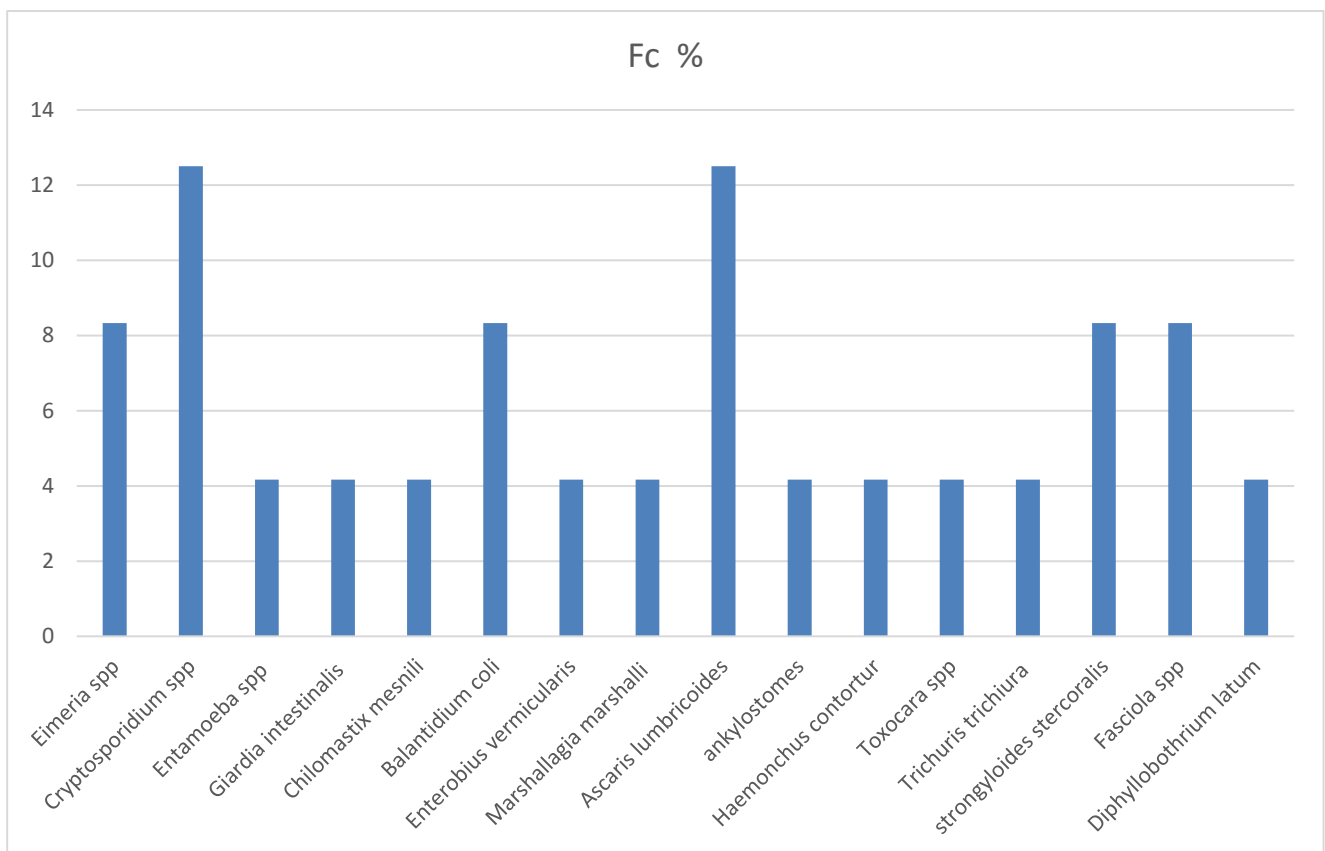


Figure 13: Fréquence en nombre des espèces de parasites rencontrées dans les différents sites prospectés

I.5. Dynamique spatiale des espèces des parasites inventoriés

Sur les treize (13) stations prospectées sept (07) parmi eux considères comme des sites infestés (contenant les parasites) c'est-à-dire 54% qui représente un danger pour l'environnement (Homme, animale, agricole et industriel) (fig.14).

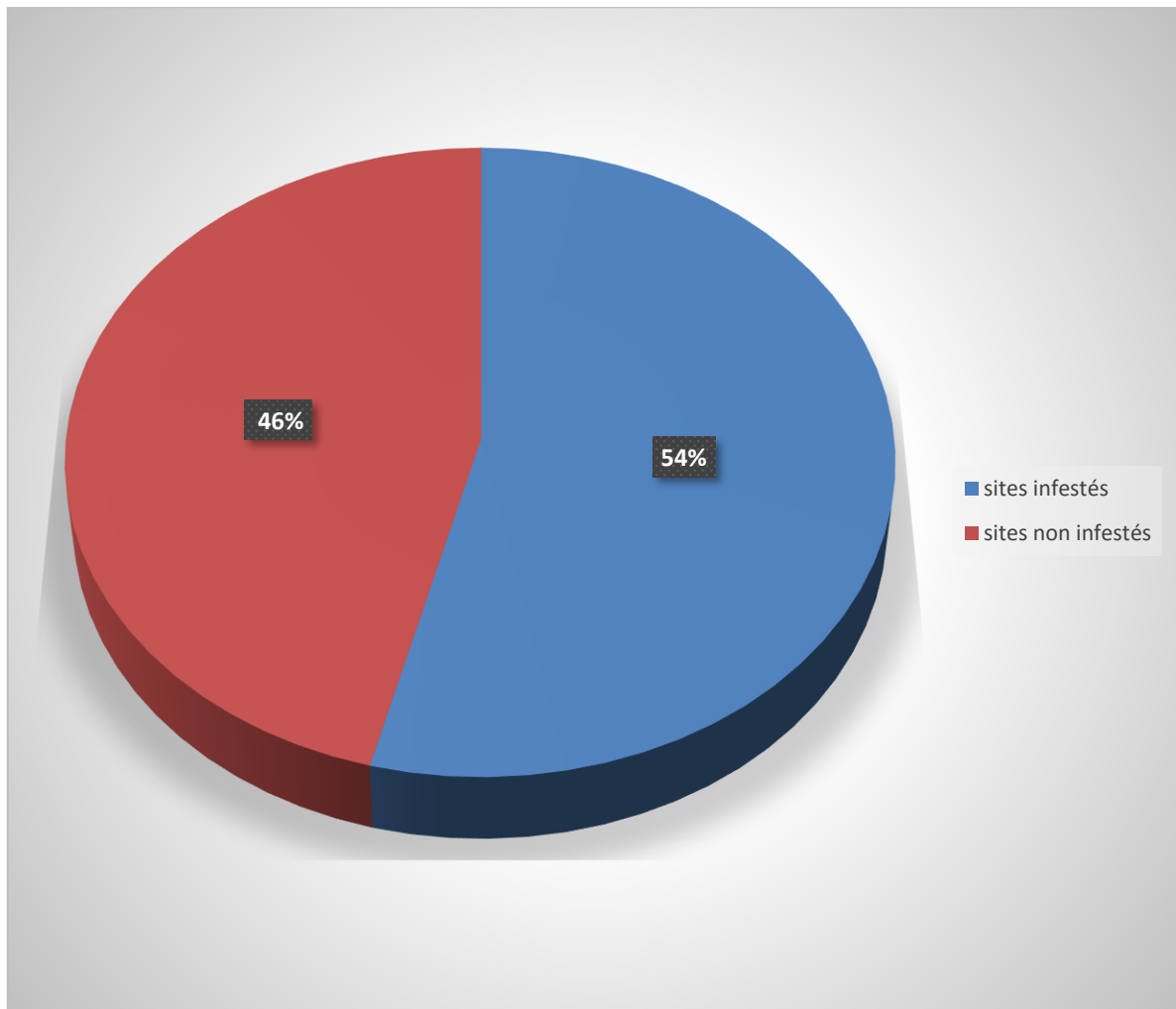


Figure 14 : Pourcentage des sites infestés par rapport aux sites non infestés

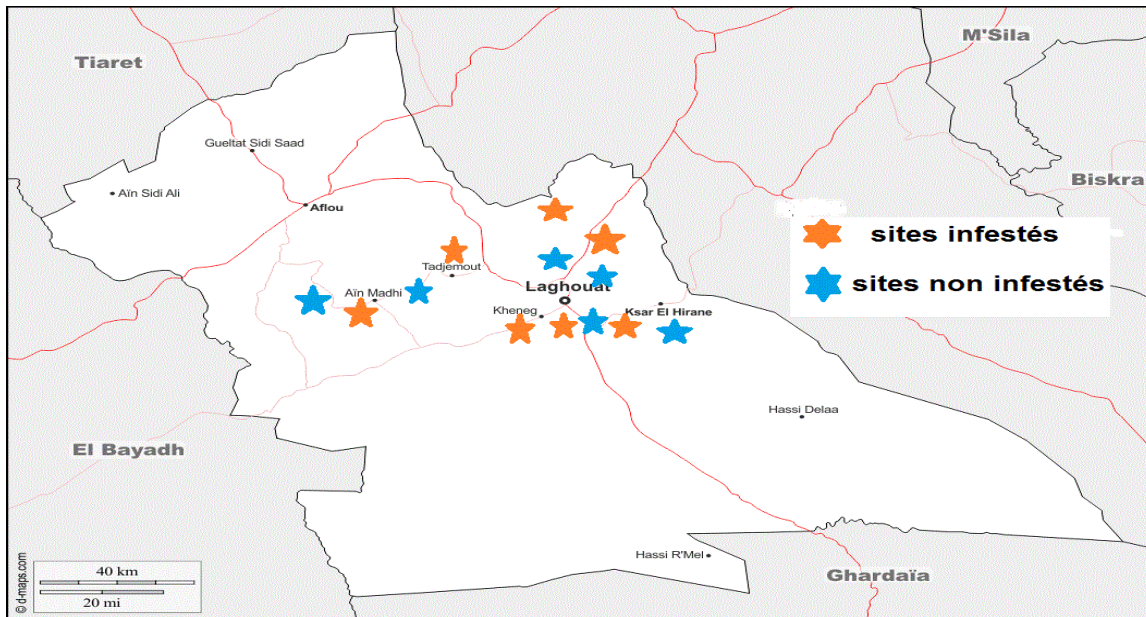


Figure 15 : Carte de localisation des sites infestés par les parasites .

Sur les 13 stations prospectées, uniquement sept considérés comme sites contaminés. Le site de khneg (R3,) et ceux de Ksar el-hirane (R5) représente respectivement 7 et 6 espèces de parasites. Le site de Sidi Makhlouf héberge (R9) 4 espèces de parasites. Les autres sites Khneg(R4), Tadjmote(R10), Ain Madhi(R1) et Sidi Makhlouf (R8) héberge entre 4 et une seule espèce de parasite.

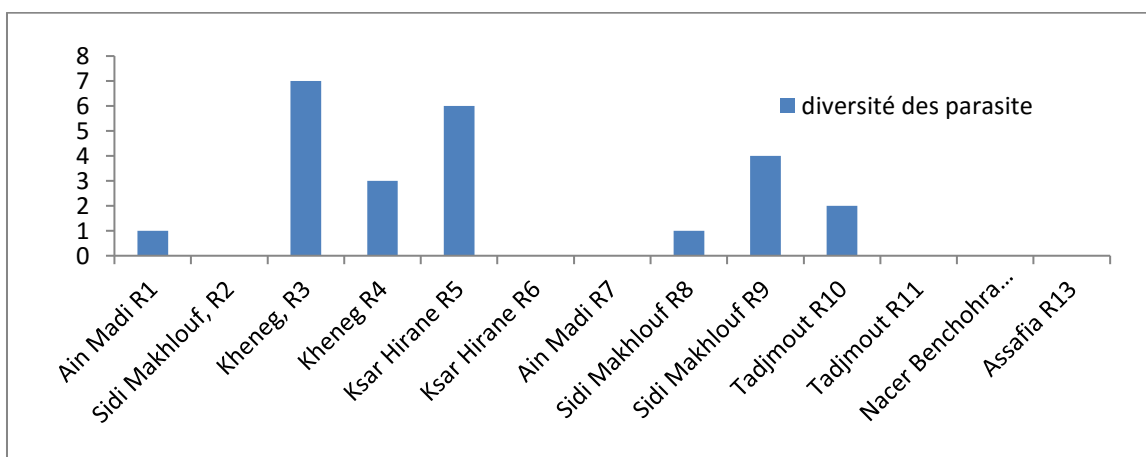


Figure 16 : Diversité des espèces de parasites en fonction des sites prospectés

I.6. Fréquence d'occurrence

L'estimation de la fréquence d'occurrence reflète l'état de fidélité des espèces par rapport à son habitat. La majorité des espèces présente un statut d'occurrence d'une espèce rare (soit 63%) alors que 37% des espèces sont considérer comme des espèces accidentelles.

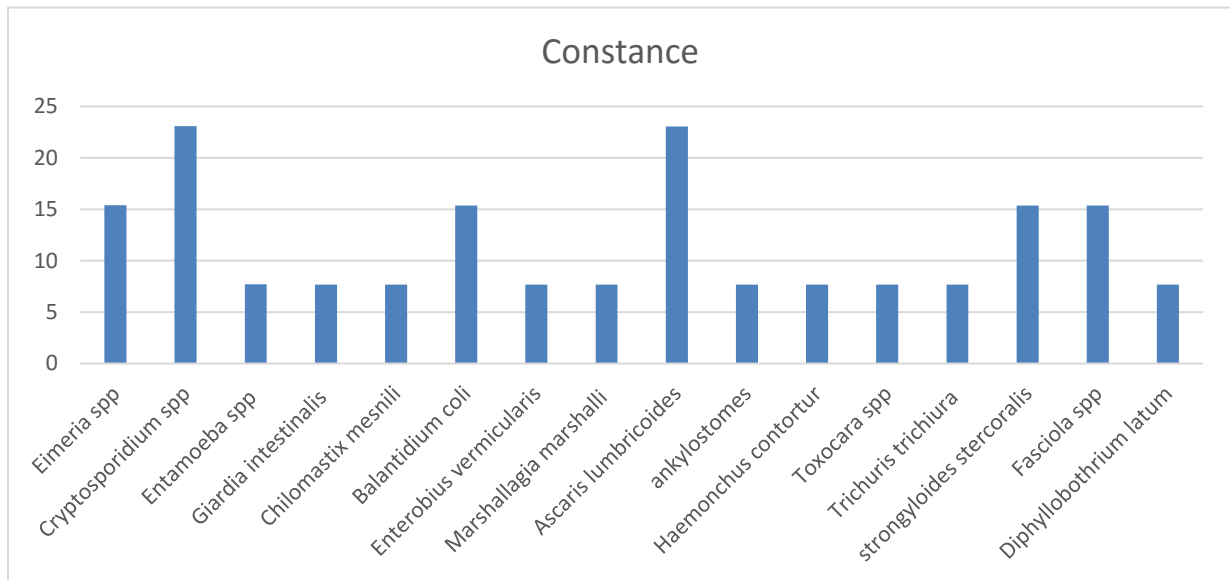


Figure 17: Fréquence d'occurrence des principaux agents pathogènes recensés

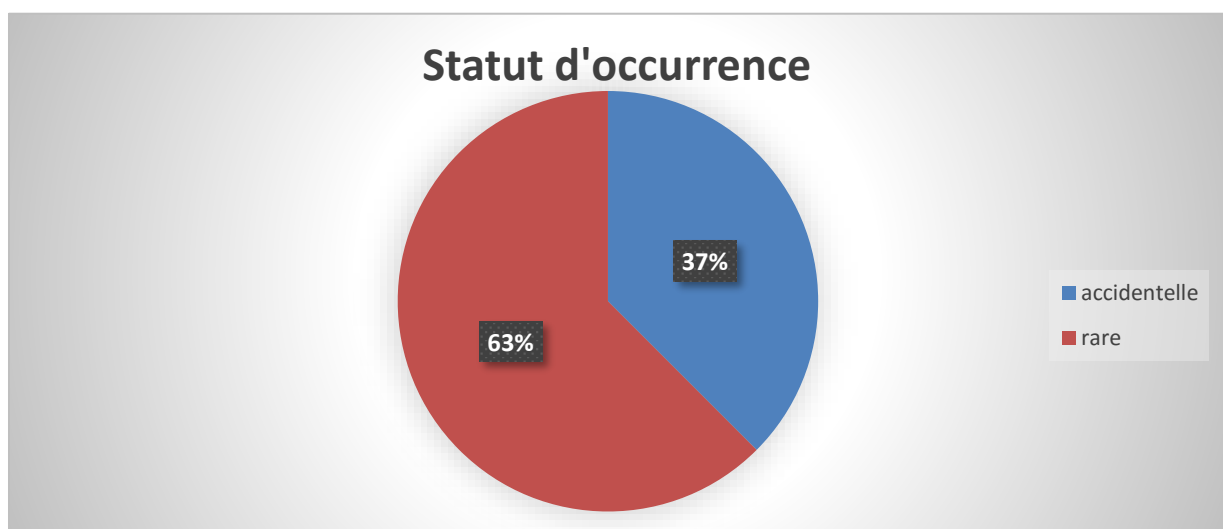


Figure 18 : Statut global d'occurrence

Toutes les photos figurent dans le tableau ci-dessous c'est une collection originale prise lors de l'examen microscopique.

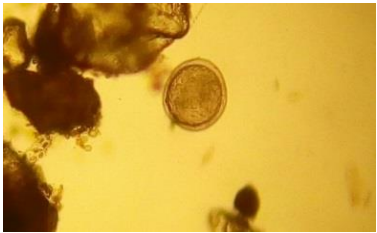

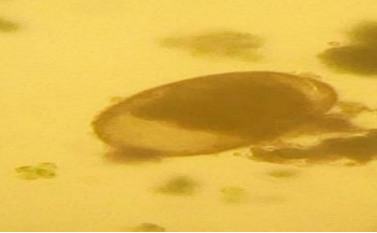
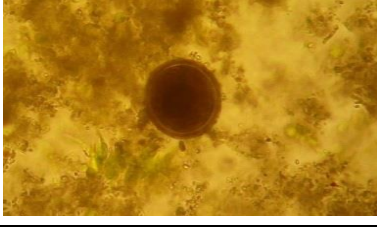
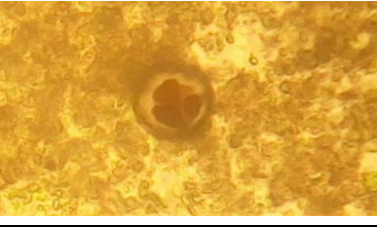
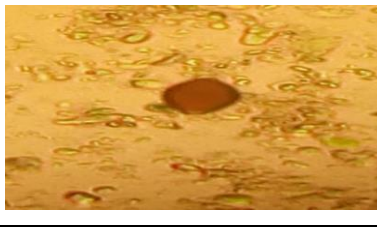
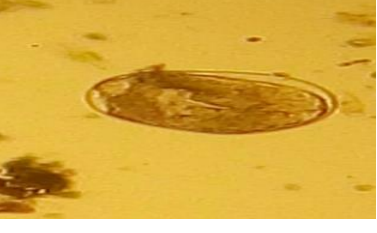









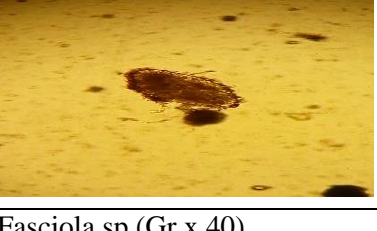

		
Ascaris lombricoïdes (Gr x 40)	Ankylostomes(Gr x 40)	Haemonchus contortur (Gr x 40)
		
Toxocara sp (Gr x 40)	Toxocara sp (Gr x 40)	Trichuris trichiura (Gr x 40)
		
<i>Strongyloide.stercoralis</i> (Gr x 40)	<i>Strongyloide.stercoralis</i> (Gr x 40)	<i>Diphyllbothrium latum</i> (Gr x 40)
		
Eimeria sp (Gr x 40)	Marshallagia marshalli (Gr x 40)	Enterobius vermicularis (Grx 40)
		
Balantidium coli (Gr x 40)	Chilomastix mesnili (Gr x 40)	Giardia intestinalis (Gr x 40)
		
Entamoeba sp (Gr x 40)	Fasciola sp (Gr x 40)	Cryptosporidium sp (Gr x 100)

Planche 01 : Photos des principales espèces identifiées

II. DISCUSSION

La présence de Strongyloïde

La strongyloïdose est une helminthose causée par un Nématode de la famille des Strongyloïdés dont seules les femelles adultes sont parasites dans la muqueuse de l'intestin grêle des Carnivores et de l'Homme (TRAVERS-MOUSSINET, 2012)

Cette parasitose est endémique dans les pays tropicaux ou subtropicaux, dans lesquels les conditions climatiques sont plus propices au développement du parasite dans l'environnement (ROUSSIN-BRETAGNE et al., 1988). Et touche des dizaines de millions de personnes à travers le monde (BOWMAN, 2001), ses symptômes ne sont pas spécifiques et peuvent être rattachés à de nombreuses autres affections. Cependant, chez les patients immunodéprimés et chez les jeunes animaux, cette parasitose peut être très grave, voire mortelle. Il est donc nécessaire de connaître cette helminthose afin de réaliser un diagnostic précoce pour mettre en place un traitement approprié pour traiter les animaux atteints et prévenir la contamination d'autres Carnivores et de l'Homme. (TRAVERS-MOUSSINET, 2012)

La présence de l'Ascaris

L'ascaridiose est due à la présence d'un nématode dans l'organisme (PRIEUR, 2013) vivent accrochés à la muqueuse de l'intestin grêle de l'homme.

Ascaris lumbricoides elle est cosmopolite, très fréquente dans les pays tropicaux. La contamination résulte de l'ingestion de crudités, d'eau ou de terre souillées par des œufs embryonnés, la symptomatologie est fonction de l'intensité du parasitisme Dans les cas où la charge parasitaire est élevée, des complications chirurgicales peuvent survenir : angiocholite, pancréatite aiguë, occlusion intestinale, appendicite aiguë, péritonite. (PRIEUR, 2013).

La présence de strongle Marshallagia

Marshallagia marshalli est un nématode de la caillette généralement possédant un spectre d'hôte large, pouvant infester des herbivores domestiques comme sauvages, tel que le bison et autres cervidés sauvages, mais qui cible le mouton et la chèvre comme des hôtes spécifiques. (MERADI, 2012).

Il préfère les steppes et les régions subdésertiques, le plus susceptible de larves qui se développent dans l'automne et persistent sur le pâturage. (SAIDI ET AL., 2009).

La présence de Toxocara

La toxocarose ou larva migrans viscérale est due à la présence dans l'organisme de *Toxocara canis* (parasite du chien) ou de *Toxocara cati* (parasite du chat). C'est une infection cosmopolite, plus souvent due à *Toxocara canis* qui vit normalement dans l'intestin grêle des chiens, La symptomatologie est fonction du degré d'infestation et de la localisation des larves. Le plus souvent la toxocarose est asymptomatique. Elle peut néanmoins se manifester sous forme de fièvre avec asthénie, de toux et d'asthme, d'urticaire, d'une hépatomégalie et dans de rares cas, sous forme de manifestations nerveuses telles qu'épilepsie, encéphalite ou sous forme de complications oculaires ou cardiaques. (PRIEUR, 2013)

L'homme peut être un hôte des larves avant leur stade adulte en absorbant des éléments souillés par des crottes de chien. (PRIEUR, 2013)

La présence de Trichocéphale

La trichocéphalose est due à la présence dans l'intestin d'un nématode, *Trichuris trichiuria*. Cette parasitose est cosmopolite, et en rapport avec les conditions d'hygiène et d'assainissement. La contamination se fait par ingestion d'œufs embryonnés. La larve qui en résulte se fixe dans la région caecale et devient adulte en un mois. Ce ver adulte pond des œufs qui sont éliminés dans les selles et qui deviennent infestant en 6 à 12 mois. La symptomatologie est en règle générale peu bruyante. Lors des rares infections massives, la trichocéphalose est responsable de douleurs abdominales, de diarrhée, et de façon exceptionnelle d'invagination intestinale ou d'appendicite chez l'enfant. L'hyperéosinophilie est modérée et inconstante. (PRIEUR, 2013)

La présence de Haemonchus contortus

Haemonchus contortus est un parasite de la caillette des petits ruminants (ovins et caprins) (LACROUX, 2006).

Ce parasite, hématophage dès le stade L4, est responsable de pertes importantes de production dans les élevages de petits ruminants (dégradation de l'état général des animaux ; troubles digestifs avec diarrhée et perte de poids ; laine de mauvaise qualité, altération des capacités de reproduction (POPPI ET AL., 1990), mais également de mortalité par anémie, notamment chez les agneaux au pâturage. Dans les zones tropicales, 45% de la mortalité des jeunes agneaux est attribuable à ce parasite (VLASSOFF ET MCKENNA, 1994). Sa distribution

géographique est mondiale en raison de ses grandes capacités d'adaptation aux variations climatiques (WALLER, 1997).

Conclusion Et Perspective

Conclusion et perspective

Il est possible d'évaluer le rôle de multiples facteurs dans la concrétisation des maladies, ses dynamiques et son extension sur une aire donnée. Il est ainsi possible de faire le joint entre la possibilité d'implantation de la maladie et la réalité de son existence, les espaces potentiels et vulnérables. Dans ce contexte vient notre contribution à l'étude du pouvoir pathogène des plans d'eau dans notre région de Laghouat.

En effets un total de 13 station d'eau ont été prospectée. Sur les treize station, neufs considères comme contaminées par les parasites.

L'observation microscopiques des différents caractères morpho anatomique des spécimens récupérer lors de la phase de sédimentation de Ritchie à révéler la présence de 16 espèces potentiellement pathogènes.

Les 16 espèces sont appartenant de 4groupe parasite le mieux représentée est ceux des helminthes avec *Enterobius vermicularis*, *Marshallagia marshalli*, *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes*, *Haemonchus contortur*, *Toxocara sp*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Fasciola sp*, *Diphyllobothrium latum*. Parmi ces agent pathogènes, certain sont des parasitoses strictes a l'homme comme par exemples *Giardia intestinalis*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, et d'autre qui touche l'homme et l'animal à la fois comme *Fasciola sp*, *Balantidium coli*, *Eimeria sp*

Vu à l'importance d'eau sur les différents plans à savoir socio-économique, agricole et industriel, la présente d'étude devient comme un travail unique et original mérite d'être poursuivi par d'autres travaux de recherches approfondie

Abraham J.-P. (1991). *L'Homme, l'eau et l'alimentation.* Nantes : ADEMART, ISBN 9782-909256-08-5, 46p

Anctil ,F. (2008). *L'eau et ses enjeux. Les presses de l'université Laval,* ISBN 978-2-80115694-7, 248p

Baziz, N. (2008). *Etude sur la qualité de l'eau potable et risques potentiels sur la santé: cas de la ville de Batna* (Doctoral dissertation, Université de Batna 1-Hadj Lakhder), 1-75p

Belhadj, M. Z. (2017). *Qualité des eaux de surface et leur impact sur l'environnement dans la Wilaya de Skikda* (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider-Biskra),7p

Bouziანი. M. *L'eau de pénurie aux maladies édition Ibn Khaldoun* 2000 P. 247

Bowman DD (2001). *Canine Strongyloidiasis.* In : Companion and Exotic Animal Parasitology. [en-ligne] Bowman DD Éd. Publisher : International Veterinary information Service. [[Http://www.ivis.org/advances/parasit_bowman/pinckney_filaroides/ivis.pdf](http://www.ivis.org/advances/parasit_bowman/pinckney_filaroides/ivis.pdf)] (consulté le 25 juillet 2011).

BIGOT L. et BODOT P. (1973) - *Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera– Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et Milieu, Vol.23, Fasc. 2 (Sér. C) : 229-249.*

Bush O., La Verty A.D., Lotz J.M. & Shostak A.W., (1997) - *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. J. Parasitol. 83:575–583*

Cassegrain E A., & Margat J.,(1979). *Introduction à l'économie générale de l'eau. BRGM, Orléans,France .*

Chanudet, J. (2012). *Comparaison de différentes colorations pour la mise en évidence des protozoaires dans la coproscopie des ruminants* (Doctoral dissertation), 42,43p

Daines Catherine, B.B. (2012), *elimination de la matière organique dans les concentrât membranaires.:* Chemin de la Digue – BP 76 78603 MAISONS-LAFFITTE Cedex France.

Dajoz R., (1982) - *Précis d'écologie. (4e édition).*Gauthier-villars, Paris. 503 p.

DAJOZ, R., (2003). *Précis d'écologie.* Dunod, Paris, 615 p.

Djellouli Y., (1990) - *Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse Doct. Sciences, USTHB, Alger, 210 p.*

Houari, A. (2009), *Caractérisation de biofilms formés à la surface de membranes de nanofiltration dans un processus de production d'eau potable et stratégies de lutte anti-biofilm*, in ECOLE Doctorale Science Et Ingenierie. Université de Cergy-Pontoise: Rouen, France

Khettaf, S. (2018). *Evaluation physico-chimique de l'eau d'un barrage et proposition d'un traitement adapté pour une eau de haute qualité (Thèse de Doctorat, Université El-Hadj Lakhdar - BATNA 1) 10p*

Lacroux, C. (2006). *Régulation des populations de Nématodes gastro-intestinaux (Haemonchus contortus et Trichostrongylus colubriformis) dans deux races ovines, INRA 401 et Barbados Black Belly (Doctoral dissertation, Institut National Polytechnique de Toulouse).*

Lanteri, Y. (2009), Transport à travers des membranes de nanofiltration: Caractérisation des propriétés électriques et diélectriques. 2009, UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE: France.

Meradi, S. (2012). *Les strongles digestifs des ovins de la région de Batna (Algérie)- Caractérisation, spécificités climatiques et indicateurs physiopathologiques (Doctoral dissertation, Université de Batna 2-Mustafa Ben Boulaid).*

Nguyen, V. B. (2014). *Conception d'un SIG pour l'appui à la gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin hydrologique (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier),26p*

Rejsek, F. (2002). *Analyse des eaux: aspects réglementaires et techniques. ISSN 1254-731X, 111p.*

Poppi, D.P., Sykes, A.R., Dynes, R.A., (1990), *The effect of endoparasitism on host nutrition - the implications for nutrient manipulation. Proceed New Zealand Soc Animal Prod 50, 237-243.*

Prieur, D. (2013). *Usage des anthelminthiques en vente libre,23-27p.*

Roussin –Bretagne s, Bretagne s, Devars Du Mayne JF (1988). *L'anguillulose. Ann. Gastroentérol. Hépatol., 24 (7), 363-367.*

Saidi, M., Ayad, A., Boulgaboul, A., & Benbarek, H. (2009). Etude prospective du parasitisme interne des ovins dans une région steppique: cas de la région d'Ain D'heb. *Ann. Med. Vet*, 153, 224-230.

Siskens, C.A.M., (1996), Chapter 13 Applications of ceramic membranes in liquid filtration, in *Membrane Science and Technology*, A.J. Burggraaf and L. Cot, Editors., Elsevier. p. 619639.

Site web www.ifp.cz/IMG/doc/EAU_-_textes_FR.doc

Travers-Moussinet, L. (2012). *La strongyloïdose des carnivores domestiques: étude rétrospective de quinze cas cliniques suivis à l'ENVA* (Doctoral dissertation).

Vlassoff, A., Mckenna, P.B., (1994), Nematode parasites of economic importance in sheep in New Zealand. *N Zeal J Zool* 21.

Waller, P.J., Larsen, M., Faedo, M., Hennessy, D.R., (1994), The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: in vitro and in vivo studies. *Vet Parasitol* 51, 289-299.

الملخص:

الهدف من هذا العمل هو المساهمة في دراسة الأوساط المائية في منطقة الأغواط، وتحديد عوامل الخطر وكذلك البيئية التي تساهم فيها. من بين (13) محطة مياه مصنفة، تسعة منها تعتبر مناطق موبوءة بالطفيليات، لهذا الغرض استخدمنا طرقاً مختلفة مثل: الفحص المباشر بعد التلوين، تقنية RITCHIE، تقنية تلوين Ziehl-Neelsen معدلة. كشف الفحص المجهرى للعينات عن وجود 16 نوعاً مختلفاً: 8 أنواع من némathelminthes وهي (*Ankylostomes*، *Ascaris lumbricoides*، *Marshallagia marshalli*، *Enterobius vermicularis*) من Rhizoflagellés (*Strongyloides stercoralis*، *Trichuris*، *Toxocara sp*، *Haemonchus contortur*) ونوعين من (*Chilomastix mesnili*، *Entamoeba sp*، *Giardia intestinalis*) ونوع واحد من (*Balantidium coli*) (*Fasciola sp et Diphylobothrium latum*) ونوع واحد من (*Plathelminthes coli*). تظهر الديناميكيات المكانية للوفرة العددية للأماكن المسببة للأمراض المختلفة أن némathelminthes الموجودة في 50% من المحطات تليها Rhizoflagellés 19%، 13% لـ plathelminthes.

كلمات مفتاحية: الماء، المحطة، الممرض، وفرة، الاغواط

Résumé:

L'objectif de ce travail est d'étudier la contribution des maladies parasitaires à transmission hydrique dans la région de Laghouat, et les facteurs de risques comportementaux et environnementaux qui y contribuent. Sur (13) triez stations d'eau prélevées, 09 neuf parmi eux considères comme des zones infestées par les parasites, A cet effet nous avons utilisé différentes méthodes telles que : l'examen directe après coloration, technique de RITCHIE, technique de coloration Ziehl-Neelsen modifiée.

L'examen microscopique des échantillons a révélé la présence de 16 especes différents : 8 especes de némathelminthes (*Enterobius vermicularis*, *Marshallagia marshalli*, *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes*, *Haemonchus contortur*, *Toxocara sp*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*), 3 Rhizoflagellés (*Entamoeba sp*, *Giardia intestinalis*, *Chilomastix mesnili*) 2 plathelminthe (*Fasciola sp et Diphylobothrium latum*), 2 sporozoaire (*Eimeria sp*, *Cryptosporidium sp*) et une seule espèce de l'Embranchement des ciliés (*Balantidium coli*).

La dynamique spatiale de l'abondance numérique des différentes espèces pathogènes montre que les némathelminthes retrouvent dans 50% des stations suivie par rhizoflagellés 19%, 13% pour les plathelminthes

Mots clés : Eau, stations, pathogènes, abondance, Laghouat

Summary

The objective of this work is to study the contribution of water-borne parasitic diseases in the Laghouat region, and the behavioral and environmental risk factors that contribute to it. Out of (13) sorted water stations, nine of them considered as areas infested with parasites, For this purpose we used different methods such as: direct examination after staining, RITCHIE technique, Ziehl-neelsen staining technique modified.

Microscopic examination of the samples revealed the presence of 16 different species: 8 species of nemathelminthes (*Enterobius vermicularis*, *Marshallagia marshalli*, *Ascaris lumbricoides*, *hookworms*, *Haemonchus contortur*, *Toxocara sp*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*), 3 Rhizoflagellés (*Entamoeba sp*, *Giardia intestinalis*, *Chilomastix mesnili*) 2 platyhelminth (*Fasciola sp. And Diphylobothrium latum*), 2 sporozoites (*Eimeria sp.*, *Cryptosporidium sp.*) And only one species of ciliate branching (*Balantidium coli*).

The spatial dynamics of the numerical abundance of the different pathogenic spaces shows that the nemathelminthes found in 50% of the stations followed by rhizoflagelle 19%, 13% for the platyhelminthes

Keywords : water, stations, pathogenic, abundance, Laghouat