

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة عمار تليدي لآغواط
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

Présence des espèces pathogènes d'origine
parasitaires des différents plans d'eau dans la région
de Laghouat

Présent par : - Rouighi Imane-
- Tour Fatiha

Soutenu publique devant les jurys composés de :

M.GOUZI Hicham	Pr (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Président
M.LABOUKHE Mourad	M.C.B (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Examinateur
M.CHAIBI RACHID	M.C.A (Université Amar Téliidji-Laghouat)	Encadreur

Année : 2020/2021



Remerciements

On remercie le tout puissant, clément et miséricordieux ; qui nous a donné santé et sagesse pour faire ce travail

Nos premiers remerciements s'adressent naturellement à monsieur

Chaibi rachid , notre promoteur pour avoir proposé ce thème, pour son aide précieux ses conseils avisés, ses

Encouragements, Nous sommes profondément touchés par sa gentillesse, son accueil et ses remarquables qualités professionnelles qui méritent toute admiration et tout respect.

Sans lui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Nos remerciements vont également aux membres de jury qui nous feront l'honneur de juger ce travail.

On ne saura terminer sans remercier toutes ces personnes qui sont dans l'ombre et dont la contribution à notre travail est non négligeable



Dédicaces

**A ma très chère maman, elle qui m'a doté d'une éducation digne
son amour à fait de moi ce que je suis aujourd'hui, quoi que je
fasse ou que**

**je dise, je ne saurai point de te remercier comme il se doit, ton
affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à
mes cotés a toujours été ma source de force pour affronter les
différents obstacles,**

**A mon très cher père qui a œuvré pour ma réussite de part son
amour, son soutien, et tous ses sacrifices consentis, pour son
assistance et
présence dans ma vie recevez à travers ce travail aussi modeste
soit-il, l'expression de mes sentiments et mon éternelle gratitude,**

**A mes sœur fatima et douaa mariya en témoignage de mon
affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance,
je vous souhaite tous le bonheur, et que Dieu vous garde,**

A mon binôme fatiha

A toute ma famille, mes amies

**A toutes les personnes que je porte dans le cœur et qui se
reconnaîtront car elles en font autant**

**Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et
le fruit de votre soutien infailible,
Merci d'être toujours là pour moi**



Imane

: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

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 *Diphyllobothrium 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

ملخص:

الهدف من هذا العمل هو دراسة مساهمة الأمراض الطفيلية التي تنقلها المياه في منطقة الأغواط ، و عوامل الخطر السلوكية والبيئية التي تساهم فيها. من بين (13) محطة فرز للمياه تم أخذ عينات منها ، تم اعتبار 9 منها مناطق موبوءة بالطفيليات ، ولهذا الغرض استخدمنا طرقاً مختلفة مثل: الفحص المباشر بعد التلوين ، وتقنية RITCHIE ، وتقنية التعويم. كشف الفحص المجهرى للعينات عن وجود 16 نوعاً مختلفاً: 8 أنواع من الديدان النيماتوكية

Haemonchus ، *Ascaris lumbricoides* ، الشخصية ، *Marshallagia marshalli* ، *Enterobius vermicularis* ، *Strongyloides stercoralis* ، *Trichuris trichiura* ، *Toxocara sp* ، *contortur* ، *3 spercoralis* ، *Strongyloides stercoralis intestine* ، *Trichuris trichiura* ، *Toxocara sp* ، *contortur* ، *2 sporozoan* (*Eimeria sp* ، *Diphyllobothrium latum*) و *3. mesnili*) 2 *platyhelminth* (*Fasciola sp* ، *intestine*) (*Balantidium coli*). *Cryptosporidium sp* ونوع واحد من الفرع الهديبي.

تظهر الديناميات المكانية للوفرة العددية للأنواع المختلفة الممرضة أن الديدان النيماتودية توجد في 50% من المحطات تليها الجذور الجذرية بنسبة 19% ، و 13% للديدان المفلطحة.

الكلمات المفتاحية: مياه ، محطات ، مسببات الأمراض ، وفرة ، الأغواط

SOMMAIRE

Remerciement	
Dédicaces	
Résumé	
Introduction général.....	2

CHAPITRE I : GENERALITES

I- Introduction.....	4
I-1 Définition.....	4
I-2 La relation hôte –parasite	4
I-3 Cycles évolutifs.....	4
I-4 Classification	5
I-4-1 Les protozoaires	5
I-4-1-1 Définition.....	5
I-4-1-2 Mobilité.....	5
I-4-1-3 Nutrition.....	6
2. Importance et domaine d'utilisation de l'eau.....	6
3. Le risque potentiel lie à la qualité de l'eau.....	7

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

II- Introduction.....	10
II-1 Présentation de la zone d'étude	10
II-3 Caractérisation bioclimatique de la zone d'étude	11
II-3-1 Température.....	11
II-3-2 Précipitation	11
II-4 Choix des sites d'étude	12
II-4 Echantillonnage.....	14
II-4-1 Calendrier de sortie	14
II -5 Etude parasitologique.....	15
II-5-1 Matériels et produits utilisés	16

SOMMAIRE

II-6 Examens parasitologique des eaux	16
II-6-1 Examen microscopique directe après coloration	16
II-6-2 Examen après concentration	19
II-6-2-1 Technique de concentration	19
II-8 Techniques de flottation.....	22
II-9 identification et détermination des agents pathogènes.....	24
II-10 Méthode d'analyse et exploitation des données statistique	24
II-10-1 La constance ou l'indice d'occurrence.....	24
II-10-2 Abondance (AB).....	24

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III-1 Résultats et discussions	26
III-2 Résultats de l'inventaire.....	26
III-3 Abondance relatives des espèces par classe de parasites.....	28
III-4 Fréquence en nombre ou abondance relative par espèce de parasite.	28
(Fc %)	
III-5 Résultats de l'étude statistique.....	31
Conclusion Général	34
Référence	

Liste de tableau

	Titre	Page
Tableau I-1	Les principaux agents pathogènes	8
Tableau II-1	Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de Laghouat (2008-2018)	11
Tableau II-2	: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région de Laghouat (2008-2018)	12
Tableau II-3	: Tableau récapitulatif de la typologie des sites prospectés	13
tableau II-4	: Planning détaillé des sorties réalisé sur terrain	15
Tableau II-5	: les avantages et les inconvénients des différentes méthodes utilisées	23
Tableau III-1	: Des protozoaires qui appartiennent aux groupes des Sporozoaires, des Rhizoflagellés et ciliés	26
Tableau III-2	: Des Helminthes, parmi lesquels des espèces dite des helminthes à transmission oral, et à transmission transcutanée	27

Figure II-1	wilaya de Laghouat	10
Figure II-2	Planche 01 montre les différentes étapes de la recherche des parasites par observation directe	17
Figure II-3	Les différentes étapes suivies lors d'un examen parasitologique direct	18
Figure II-3	Les différentes étapes de réalisation de la technique de Ritchie modifiée	20
Figure II-4	Protocole de réalisation de la technique de Ritchie modifiée	21
Figure III-1	le nombre de parasites en pourcentage par classe	28
Figure III-2	fréquence en nombre des espèces de parasites rencontrées dans les différents sites prospectés	29
Figure III-3	Diversité des espèces de parasites en fonction des sites prospectés	29
Figure III-4	Fréquence d'occurrence des principaux agents pathogènes recensés	30
Figure III-5	Statut global d'occurrence	30

Introduction Général

L'eau est une source de vie et elle est de loin l'élément le plus consommé et le plus utilisé (Huisman et Al, 1983). Les eaux destinées à la consommation proviennent, soit des sources souterraines ou superficielles lesquelles de nos jours, s'approchent de leurs limites qualitatives et quantitatives (Kahoul & Touhami, 2014). Les eaux de surface englobent toutes les eaux de ruissellement ou stockées à la surface des continents (rivières, lacs, étangs, barrages), elles sont sujettes aux contaminations biologiques si les conditions s'y prêtent. C'est pour ces raisons que ces eaux sont rarement potables à l'état brut (Lounas, 2009). Diverses formes de pollutions affectent les ressources en eau. Les rejets organiques et particulièrement ceux des eaux usées urbaines qui sont de loin les plus représentatifs de l'activité anthropique, d'où, la pollution microbienne et parasitaire sont probablement les plus répondues dans les milieux naturels récepteurs (Mellal, 2002).

D'une part, notre étude s'intéresse à évaluer la qualité des eaux du point de vue biologique et particulièrement la pollution parasitaire du système hydraulique composé de par : des oueds, eau de barrage, eau stagnantes et retenues collinaires dans la wilaya de Laghouat

La présente étude vise à l'investigation parasitologique sur l'ensemble du système hydraulique a été menée durant une période de trois mois représentant la période de basses eaux correspondante à la période de prolifération biologique

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

CHAPITRE I

Généralité

I- Introduction

La recherche des agents infectieux dans l'eau ne se limite pas à la recherche des bactéries. En effet suite à des épidémies parfois importantes, les parasites ont été identifiés et peuvent donc maintenant être recherchés dans les eaux. **L'OMS, en 2003**, a classé les parasites parmi les agents pathogènes émergents. Ce classement fait suite à l'observation d'une augmentation significative de cas d'épidémies d'origine hydrique liées aux parasites à travers le monde.

I-1 Définition

Le parasite vient du grec parasitose (Lafferty, 2008). Il se définit comme étant un organisme vivant et qui vit aux dépens de son hôte. Selon sa spécificité il peut avoir comme hôte exclusif l'homme ou bien d'autres animaux. Il arrive que ce parasite ait plusieurs hôtes chez lesquels il doit obligatoirement passer pour accomplir son cycle (Belkaid et Al, 1992).

I-2 La relation hôte – parasite

Une interaction biotique désigne un processus impliquant des échanges ou relations réciproques entre deux ou plusieurs éléments (espèces, groupes..) dans un écosystème ou entre deux ou plusieurs individus d'une même population. Il existe plusieurs types de relations rendant les individus plus ou moins interdépendants, dont les principales sont :

- **Mutualisme** : association entre deux espèces vivantes, à bénéfices réciproques ; dans le cas d'une association obligatoire, la relation est appelée symbiose.
- **Commensalisme** : association entre deux espèces dont une seule tire profit sans pour autant nuire à l'autre.
- **Parasitisme** : interaction durable entre deux organismes d'espèces différentes dont l'un tire bénéfice (le parasite) au détriment de l'autre hôte (Mougou, 2009).

I-3 Cycles évolutifs

Cycle direct court En font partie les parasites qui sont immédiatement infestant ou auto infestant Citons les kystes d'amibes émis avec les selles qui sont directement contaminants, (comme les œufs embryonnés d'Oxyure ou d'Hymenolepis nana) (Lariviere et Al, 1987).

- Cycle direct long Le parasite émis dans les selles sous forme de kystes doit subir une maturation dans le milieu extérieur avant de parvenir au stade infectant. Les conditions extérieures sont essentielles pour la survie et la maturation du parasite (coccidies) (Coudert et Dreyfuss, 2010).

• Cycle indirect Fait intervenir l'obligation pour le parasite de passer par un ou plusieurs hôtes intermédiaires pour parvenir à son stade infestant, on distingue deux sortes d'hôtes intermédiaires :

→ Les hôtes intermédiaires passifs, qui peuvent être de toutes espèces (mammifères, poisson, crustacés, mollusque, végétaux). Ils se caractérisent par le fait qu'ils hébergent les formes larvaires ou les dispersent dans leur environnement immédiat, les plaçant en quelque sorte en attente d'un hôte définitif qui viendra s'infester à leur contact (Lariviere et Al, 1987).

→ Les hôtes intermédiaires actifs, sont des arthropodes vulnérants et hématophages. Ils puisent les parasites dans le réservoir de virus, transforment ou les multiplient pour les inoculer par pique centrale (Lariviere et Al, 1987).

I-4 Classification

Les parasites appartiennent à 4 groupes taxonomiques : Protozoaires. Champignon. Helminthes. Arthropodes.

I-4-1 Les protozoaires

I-4-1-1 Définition

Etres vivants microscopiques unicellulaires, eucaryotes, hétérotrophes inclus dans le règne de protistes. Ils sont très sensibles à la teneur en oxygène, aux variations de Ph, de tension superficielle, à la dessiccation et aux agents chimiques détergents. Certains (amibes, flagellé intestinaux) peuvent s'immobiliser, épaissir leur paroi pour se transformer en kyste de résistances dans le milieu extérieur (Moulinier, 2002). On distingue 4 groupes : Rhizopodes ou amibes : mobilité assurée par des pseudopodes cytoplasmiques. Exemple : *Entamoeba histolytica*. Flagellés : mobilité assurée par une ciliature périphérique. Exemple : *Trichomonas vaginalis* Ciliés : mobilité assurée par une ciliature périphérique. Exemple : *Balantidium coli* Sporozoaires : immobiles, et de ce fait, occupent chez l'hôte une citation obligatoirement intracellulaire Exemple : *Plasmodium falciparum* (Moulinier, 2002).

I-4-1-2 Mobilité

Elle intervient selon trois modes. Chez les rhizopodes (amibe) : formation de protubérances cytoplasmiques par déformation de la membrane cytoplasmique, amenant la formation de pseudopodes qui se fixent sur un support et se rétractent (exemple : *Entamoeba*). Chez les flagellés : présence de flagelles très mobiles et qui pulsent ou rétractent le protozoaire

(exemple : Trichomonas). Chez les ciliés : présence d'une ciliature périphérique à mouvement non synchrones (exemple : Balantidium). Chez les sporozoaires : perte de la mobilité. Le parasite mène alors une vie obligatoirement intracellulaire (exemple : Plasmodium) (Moulinier ,2002).

I-4-1-3 Nutrition

Elle peut se faire par : Osmose transmembranaire Phagocytose et digestion dans les phagosomes ou des vacuoles digestives. Pinocytose : même processus, mais digestion des petites particules dans des vésicules (ou vacuoles) formées par invagination de la paroi cytoplasmique. Chez certains flagellés et les ciliés, les mouvements flagellaires et ciliaires amènent les particules alimentaires au niveau d'une invagination permanente : le cytoplasme. La forme du parasite qui assure la nutrition est appelée : Trophozoite par opposition au kyste (Moulinier ,2002).

2. 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

3. 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 I-1: 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, 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 cholérique.	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>Macrocyctis, Anabaena</i>	hépatotoxines	Ingestion
	<i>Aphanizomenon, Oscillatoria</i>	neurotoxines	Ingestion
	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	gastro-intestinaux ou des maladies rénales	Ingestion
	<i>Aplysiatoxines, Lyngbyatoxines</i>	Dermatotoxines	Contacte

(Rejsek, 2002)

CHAPITRE II

Matériel et méthode

II- Introduction

La qualité biologique de l'eau reste sans doute la première préoccupation majeure pour la santé publique à l'échelle mondiale et vu que les principaux risques sanitaires à court terme liés à l'eau sont généralement d'ordre infectieux. On s'est intéressé à cette thématique dont l'objectif est d'évaluer la pollution parasitaire dans différents points d'eau à Laghouat.

II-1 Présentation de la zone 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

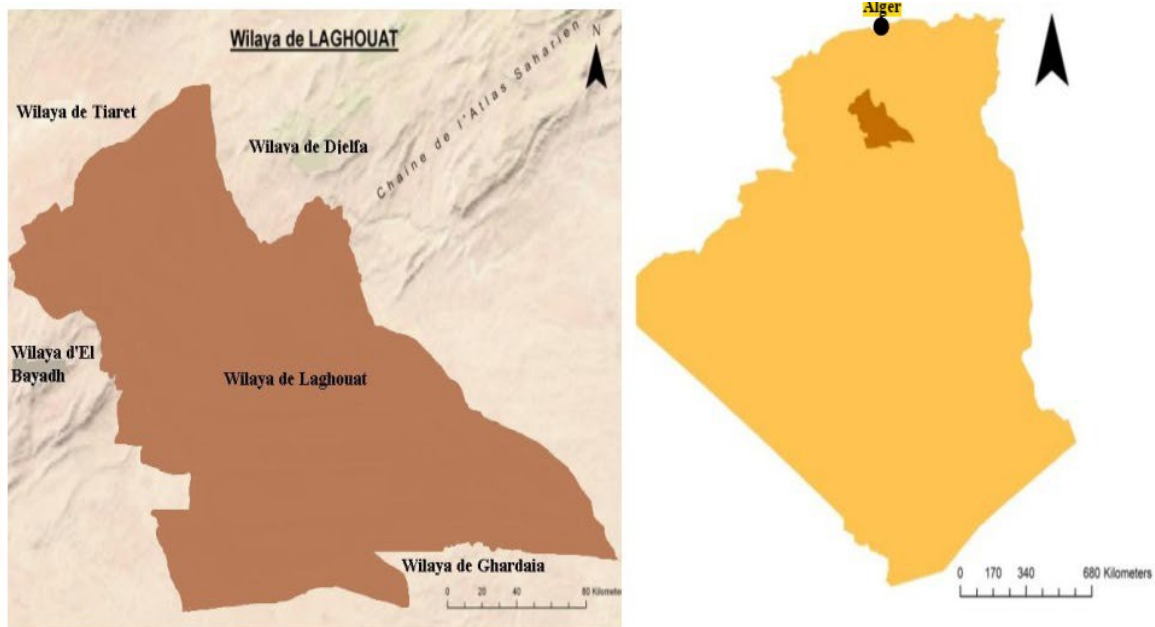


Figure II-1 : wilaya de Laghouat

II-3 Caractérisation bioclimatique de la zone d'étude

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et dans la vie des êtres vivants, il dépend de nombreux facteurs : telle que la température, les précipitations et ceux de l'humidité et le 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)

II-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 II-1: 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
TC 0	8,68	9,72	13,55	18,25	22,97	27,98	32,21	31,15	25,58	19,75	12,51	8,89	19,26

Source : ONM. 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.

II-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 Tableau03.

Tableau II-2 : 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 : ONM. 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

II-4 Choix des sites d'étude

Afin de choisir les sites les plus représentatives, tant du point de vue naturel que du point de vue anthropique ou socioéconomique (présence des terrains agro-pastorales et des maisons peuplées), le choix s'est porté sur 12 sites d'où les critères suivants ont été pris en considération :

- Présence de l'eau,
- Site destiné à l'irrigation ou à la consommation animal ou humaine
- Importance agricole et industrielle.

Tableau II-3: Tableau récapitulatif de la typologie des sites prospectés

N	Nomenclature	Commune	Origine	Permanence	Anthropisation	végétation	Présence de l'animal
01	Marre kheng	El-khneg	marécage	permanente	2	1	Oui
02	Marre 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	Retenue collinaire sidi makhoulf	Sidi mahlouf	Retenue collinaire	permanente	1	1	non
07	Barrage tadjmot	Tadjmot	Barrage	permanente	2	2	Oui
08	Barrage	lalmaya	Barrage	permanente	1	1	oui
09	Oued ghicha	ghicha	Oued	permanente	2	1	oui
	Barrage	Tawyal a	Barrage	permanente	3	3	oui

1= Peu présent

2= Moyennement présent

3= Fortement présent

Un total de douze stations qui ont été prospectées pendant quatre mois, décembre 2020 janvier février et mars 2021 . Les stations prospectées représentent des critères typologiques variables.

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.

II-4 Echantillonnage

Pour obtenir un échantillon d'eau représentatif, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Sélectionner convenablement le point d'échantillonnage ; - Respecter strictement les procédures d'échantillonnage ;
- Une fois fini, il faut assurer la bonne maîtrise des conditions de transports et de conservation adéquate de l'échantillon.

Nous avons procédé premièrement à des analyses physico-chimiques de l'eau et en deuxième phase par l'analyse parasitologiques au sein du laboratoire de biologie

Notre étude s'est déroulée sur une période allant 22 décembre 2021 ; plusieurs prélèvements ponctuels, à raison d'une fois par mois et au même moment de la journée, entre 9 h et 11 h du matin, ont été effectués au niveau de :

II-4-1 Calendrier de sortie

Durant toute la période de notre étude (quatre mois) 12 sorties ont été réalisées.

Les douze stations sont bénéficiées au moins une seule sortie.

Le tableau ci-dessous représente le calendrier des 12 sorties

Le tableau II-4: Planning détaillé des sorties réalisé sur terrain

dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22/12/2020	+									
11/01/2021		+								
04/02/2021			+							
09/02/2021				+						
29/02/2021					+					
30/02/2021						+				
02/03/2021							+			
06/03/2021								+		

II -5 Etude parasitologique

L'analyse repose sur un examen à l'état frais qui mène à l'observation des espèces parasitaires à l'aide d'un microscope à champ clair et à contraste de phase. Les parasites se divisent en deux grands groupes : - Les protozoaires : *Entamoeba histolytica*, *Dientamoeba fragilis*, *Giardia duodenalis* (Guillaume, 2007) –

Les helminthes : *Ascaris lumbricoides*, *Ténia saginata*, *Hymenolepis nana* (Guillaume, 2007)

II-5-1 Matériels et produits utilisés

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) Lugol Formol La fuchsine phéniquée Acide sulfurique Vert malachite Méthanol NaCl	Une centrifugeuse réglable Des tubes à centrifuger Des pipettes pasteur Lame et lamelle Microscope

II-6 Examens parasitologique des eaux

L'examen parasitologie 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-6-1 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.

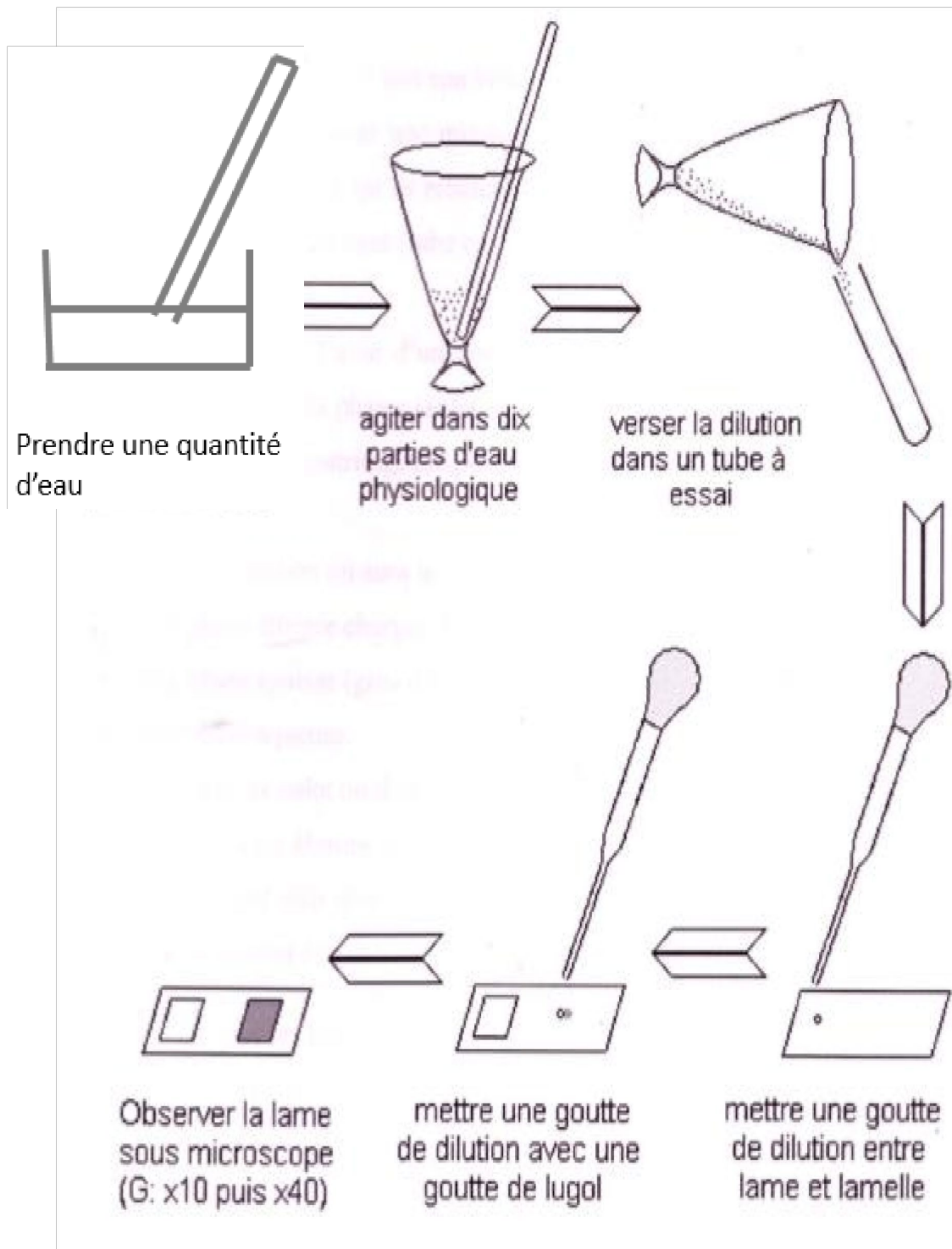


Figure II-2.Planche 01 montre les différentes étapes de la recherche des parasites par observation directe



Échantillon

Lugol

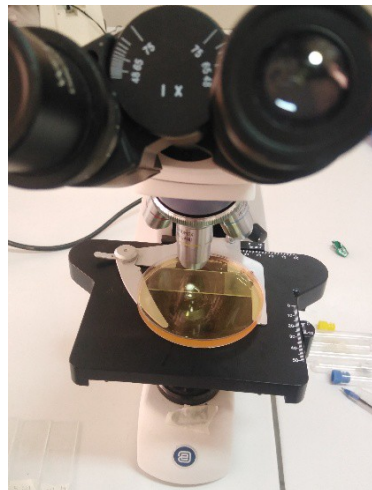


Figure II-3: Les différentes étapes suivies lors d'un examen parasitologique direct

II-6-2 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)

II-6-2-1 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

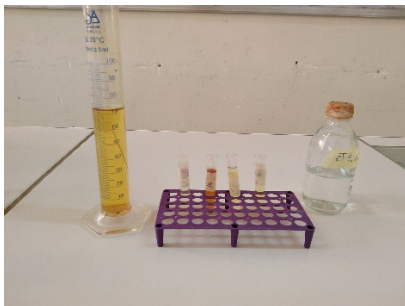
- Verser l'échantillon d'eau dans les tube a conique
- Ajouter quelques gouttes de formol
- Ajouter un volume (du volume total) d'éther. (SEGHIR, 2014)
- Ensuite le tube est fermé délicatement et soumis à une agitation vigoureuse pendant une minute. (SEGHIR, 2014)
- Centrifuger à 1500 tours /minute pendant 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 des tubes



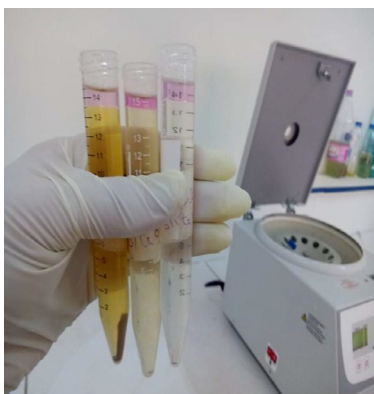
2-Ajoute un volume le formol



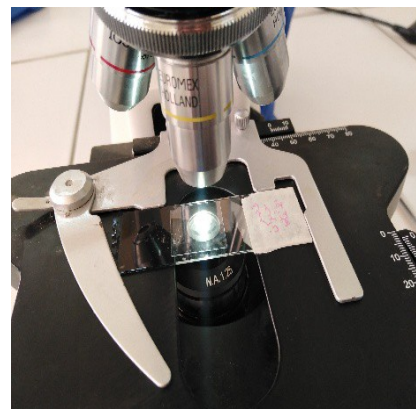
3-Ajouter de l'éther a 1/3 de volume totale



4-Centrifuge 1500 t/m pendant



5-Eliminer le surnage



6-Examiner le culot sous le microscope

Figure II-3 : Les différentes étapes de réalisation de la technique de Ritchie modifiée

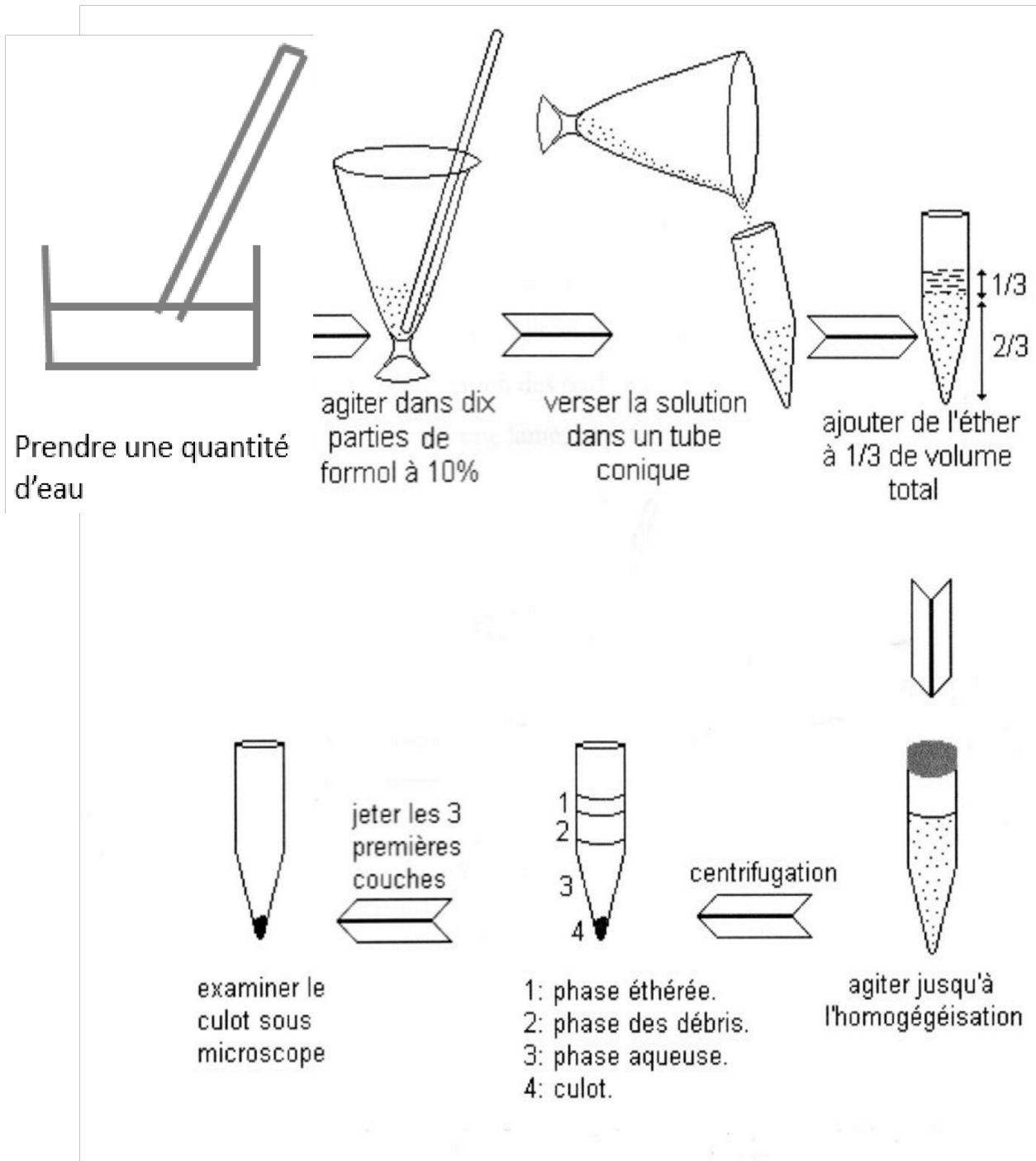
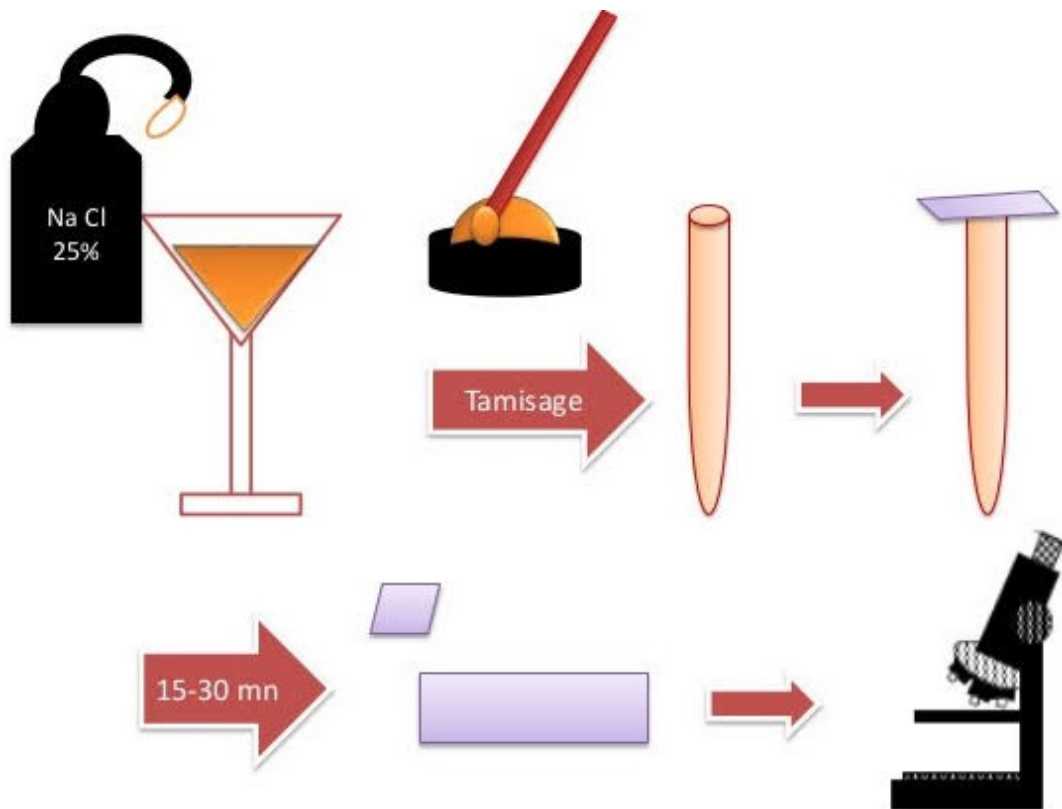


Figure II-4 : Protocole de réalisation de la technique de Ritchie modifiée

II-8 Techniques de flottation

Méthode de Willis (1921): simple et utilisable en routine

- Diluer une noisette de selle dans la solution saturée de NaCl à 25%
- Remplissez un tube en verre conique jusqu'à son bord en formant un ménisque concave (verre de montre) sur lequel on dépose une lamelle pendant 15 minutes (pas plus pour éviter la cristallisation des oeufs), On la dépose ensuite sur une lame porte objet et on observe à l'objectif X10 à la recherche des OEufs d'helminthes tels que ceux d'*Hymenolepis* ou d'*Ankylstomes*



Méthode de WILLIS

Tableau II-5 : les avantages et les inconvénients des différentes méthodes utilisées

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
Techniques de flottation	<ul style="list-style-type: none"> - Dans les enquêtes épidémiologiques, cette technique présente l'avantage de la simplicité d'exécution de la rapidité et d'un faible prix de revient (eau chlorurée sodique). Elle concentre bien les œufs d'ancylostomidés et d'hyménolepidés 	<p>La solution de chlorure de sodium pénètre assez facilement dans les œufs et il ne faut pas dépasser le temps prescrit dans le déroulement de la technique.</p>

II-9 identification et détermination des agents pathogènes :

La connaissance des espèces pathogènes a été faite par observation microscopique de différents caractères morpho-anatomiques des différentes espèces rencontrées. Des guides des clés de détermination été consulter ou site par exemple ceux de l'articles (Detection of parasitic particles in domestic and urban wastewaters and assesment of removal efficiency of treatment plants in Tahrn, Iran)

II-10 Méthode d'analyse et exploitation des données statistique

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

II-10-1 La constance ou l'indice d'occurrence

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

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

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

II-10-2 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.

$$A = \frac{\sum n}{N} \times 100$$

CHAPITRE III

Résultats et discussions

III-1 Résultats et discussions :

Un suivi s'effectuée au cours du quatre mois a compté du mois de décembre 2020 jusqu'à mars 2021. Un total de douze sorties (relevés) a été réalisées qui sont réparties sur sept sites (communes) avec une fréquence variable de sortie sur terrain (entre 1 à 4 relevés par site). La recherche parasitologique dans nos échantillons a permis de mettre en évidence des protozoaires tel que des flagellés intestinaux, et d'helminthes tel que les nemathodes, cestodes et trématodes, les résultats trouvés sont représentés dans les tableaux (..).

III-2 Résultats de l'inventaire

L'observation des différents critères morfo anatomique des spécimens récoltées, nous a permis d'identifier 17 (dix-sept) genres de parasite appartenant au cinq embranchements principaux : une seule espèce (01) de Sporozoaires (*Eimeria sp* et), une seule espèce (01) de Rhizoflagellés (*Giardia intestinalis*), dix (10) espèces de Némathelminthes (*Enterobius vermicularis*, , *Ascaris lumbricoides*, *Ankylostomes sp*, *Strongyloides sp*, *Strongyloides stercoralis*, *Spirocera lupis*, *Ancylostoma sp*, *Toxascaris sp*, *Trichuris trichiura*, *Spirocera sp* et *Habronema sp*), trois espèces (03) de Plathelminthes (*Taenia sp*, *Mesocestoides sp* et *Fasciola sp.*), une seule espèce de l'Embranchement des Ciliés (*Balantidium coli*) et une seule espèce de l'embranchement des Crustacés (*Copepoda sp*).

Les principales espèces de parasites pathogènes recensées sont :

Tableau III-1 : Des protozoaires qui appartiennent aux groupes des Sporozoaires, des Rhizoflagellés et ciliés

	Nom scientifique	Cycle	Forme infectante	Contamination	Symptômes
Sporozoaires	<i>Eimeria spp</i>	Direct	Oocyste	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Diarrhée
Rhizoflagellés	<i>Giardia intestinalis</i>	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatique / trouble digestifs
Ciliés	<i>Balantidium coli</i>	Direct	Kyste, trophozoite	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Asymptomatique / trouble digestifs

Tableau III-2 : 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>Trichuris trichiura</i>							
	<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 sp</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>Spirocera lupis</i>							
	<i>Toxocaris sp</i>	Toxocarose	Direct	Œuf	Ingestion d'eau ou d'aliments souillés	Troubles visuel et digestif	Thiabendazole	déparasitage tri-annuel des chiens et chats familiers infestés
	<i>Ancylostoma sp</i>							
	<i>Strongyloides sp</i>	Strongyloïdose	Direct	Larve	Transcutané	des éruptions cutanés toux et troubles digestifs	Ivermectine	Eviter la marche à pieds nus
	<i>Spirocerca sp</i> <i>Habronema sp</i>							
Plathelminthe	<i>Fasciola spp</i>	la fasciolose	Indirect	Larve métacercaires	Ingestion d'aliment contaminé	coliques hépatiques, ictère et troubles digestifs	P raziquantel	cresson et plantes aquatiques surveillés ou cuits
	<i>Taenia sp,</i>							
	<i>Mesocestoides sp</i>							

III-3 Abondance relatives des espèces par classe de parasites

Un nombre total de 17 espèces de parasites appartenant à 6 embranchements principales : Nématelminthes, Plathelminthes, Rhizoflagellés, Sporozoaires et les ciliés. L'embranchement des nématelminthes représente l'embranchement le plus diversifié avec un pourcentage de 59%. Les plathelminthes occupent la deuxième position avec un nombre des espèces égale a 3 et un pourcentage de 17%. Le reste des embranchements sont représentés par une seule espèce et un pourcentage commun égale 6%.

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

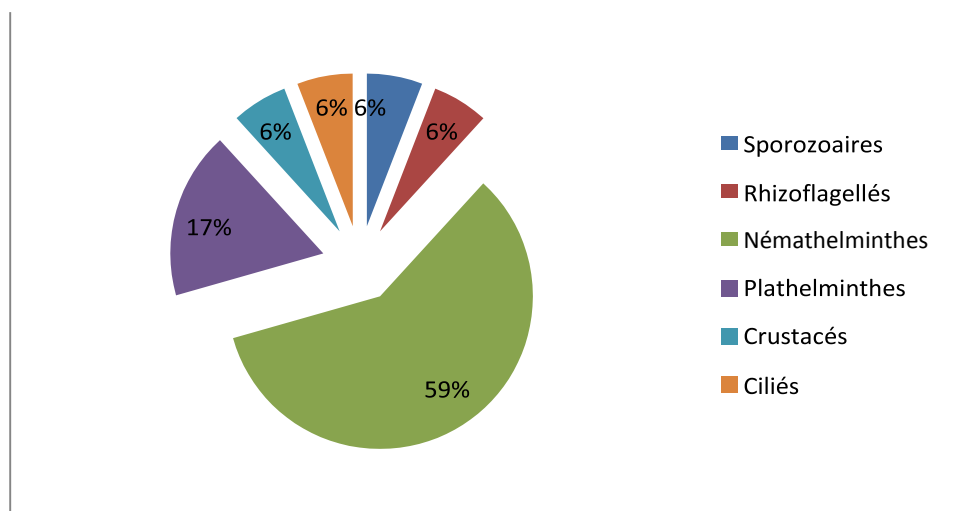


Figure III-1 : le nombre de parasites en pourcentage par classe

III-4 Fréquence en nombre ou abondance relative par espèce de parasite (Fc %)

Le calcul de l'indice de la fréquence en nombre pour les 17 espèces du peuplement de parasites montre que sur les 17 espèces de parasites, six représente la moitié (soit 50%) de la densité globale. Les espèces concernées sont : *Cryptosporidium* et *Ascaris lombricoïdes* avec (12%) *Eimeria*, *Balantidium coli*, *Strongyloides stercoralis* et *Fasciola spp* avec (8%) (fig...)

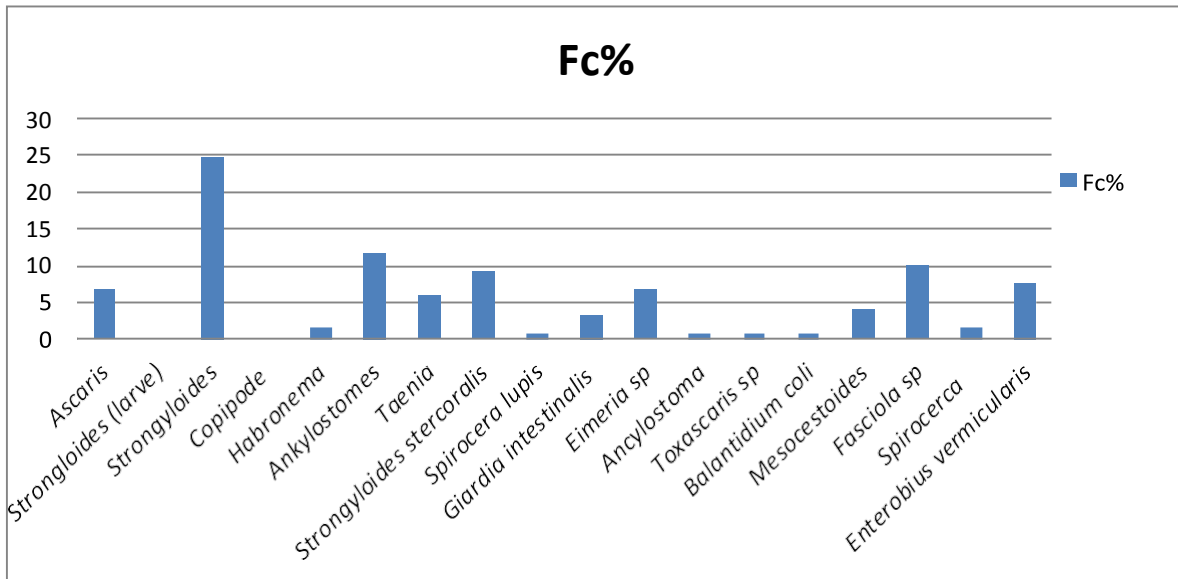


Figure III-2 : fréquence en nombre des espèces de parasites rencontrées dans les différents sites prospectés

Dynamique spatiale des espèces des parasites inventoriés

La figuremontre que durant la période de notre étude, la majorité des sites possèdent une charge parasitaire très diversifiée c'est-à-dire 10 sur 12 relevés réalisés présente une diversité parasitaire variée entre 10 et 12 espèces de parasites. Nous avons noté aussi la présence d'helminthes en quantité plus abondante dans les échantillons traités (fig.).

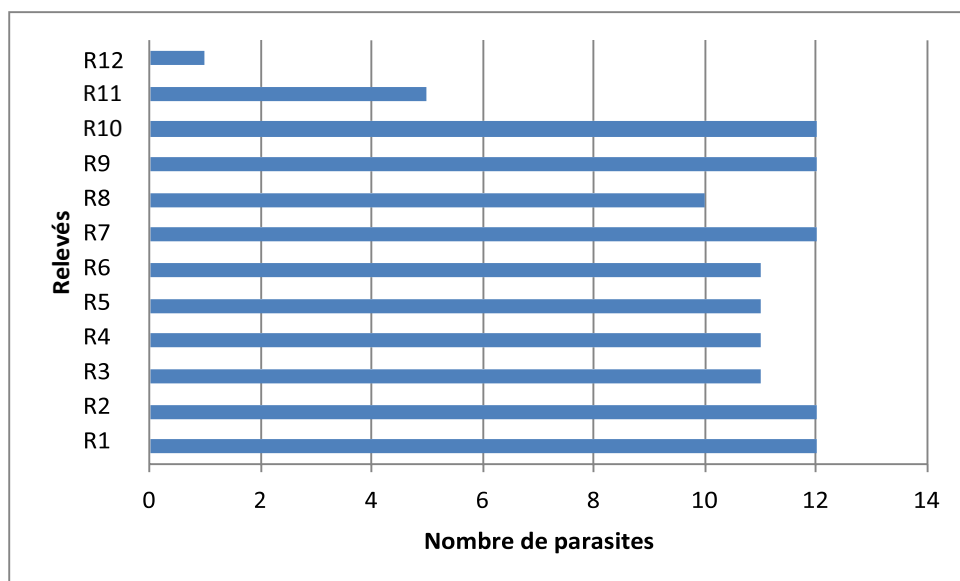


Figure III-3 : Diversité des espèces de parasites en fonction des sites prospectés

Fréquence d'occurrence

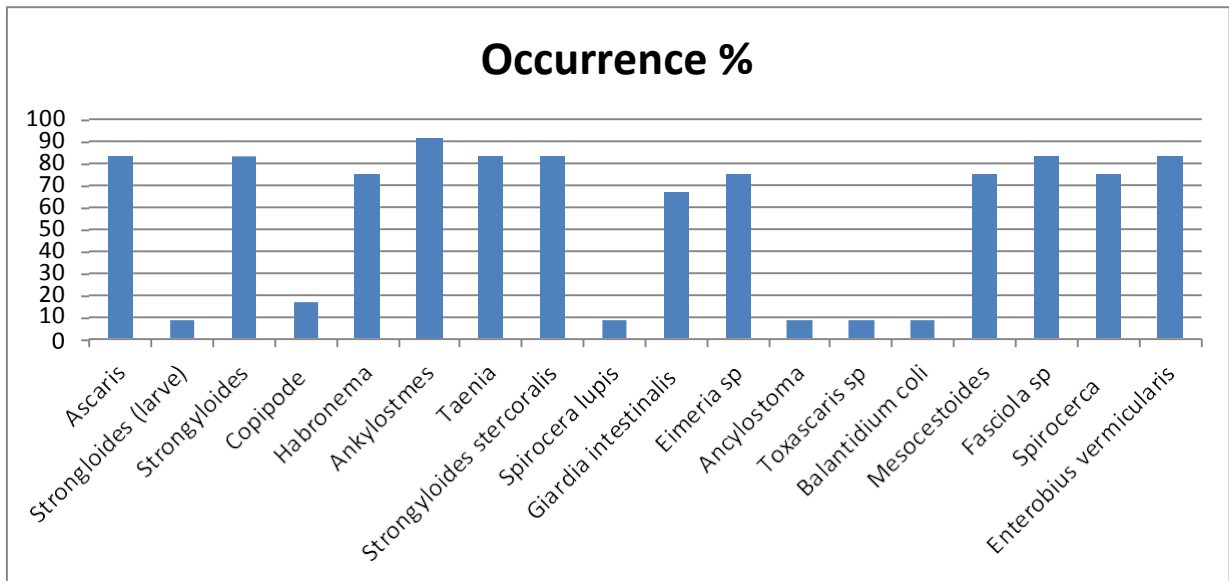


Figure III 4 : Fréquence d'occurrence des principaux agents pathogènes recensés

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 constante (soit 61%) alors que 33% des espèces sont considérer comme des espèces rares et 6% comme accidentelle .

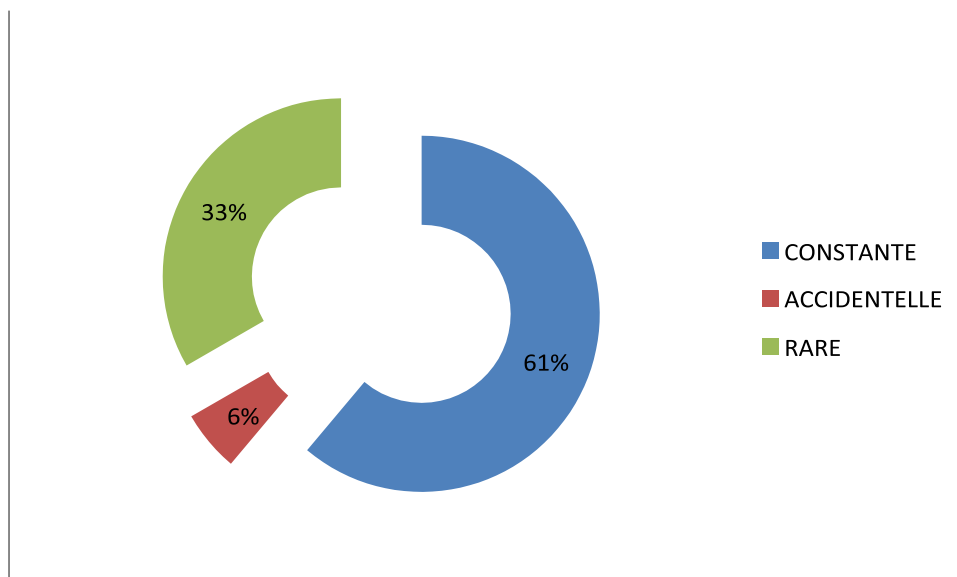


Figure III-5 : Statut global d'occurrence

III-5 Résultats de l'étude statistique

	MES (MG/L); T°C;	pH; Cond (µs);;		
Stronglo	0,269 0,399	-0,277 0,384	0,229 0,474	0,789 0,002
Strongyl	-0,341 0,279	-0,139 0,667	0,027 0,933	-0,607 0,036
Habronem	-0,388 0,213	0,345 0,272	0,621 0,031	0,000 0,999
Ankylost	-0,616 0,033	0,389 0,211	0,507 0,093	-0,282 0,374
Taenia	-0,318 0,314	0,445 0,147	0,671 0,017	-0,043 0,894
Strongyl	-0,619 0,032	0,278 0,382	0,421 0,173	-0,390 0,210
Spirocer	0,580 0,048	0,246 0,441	-0,320 0,311	0,163 0,614
Ancylost	0,580 0,048	0,246 0,441	-0,320 0,311	0,163 0,614
Balantid	0,580 0,048	0,246 0,441	-0,320 0,311	0,163 0,614
Mesocest	-0,262 0,411	0,091 0,778	0,786 0,002	-0,082 0,800
Fasciola	-0,174 0,588	-0,031 0,924	0,514 0,087	-0,066 0,838
Ascaris	0,983 0,017	-0,605 0,395	0,984 0,016	0,918 0,082
Giardia	0,996 0,004	-0,524 0,476	0,900 0,100	0,818 0,182
Enterobi	0,997 0,003	-0,580 0,420	0,962 0,038	0,889 0,111




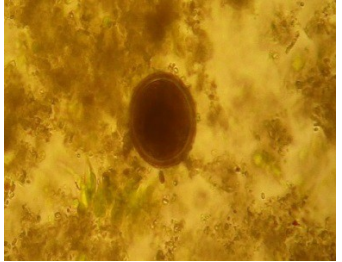
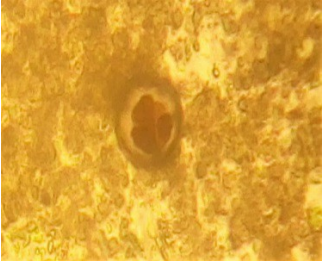
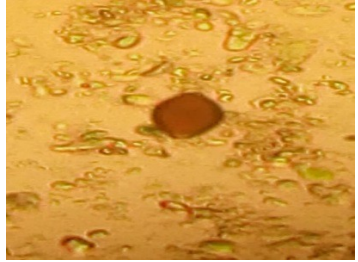


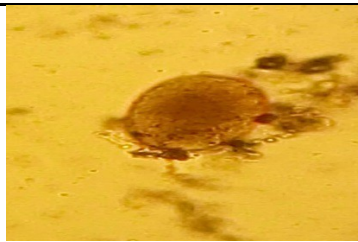






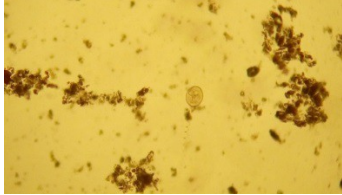
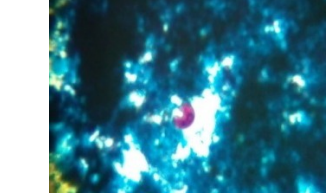
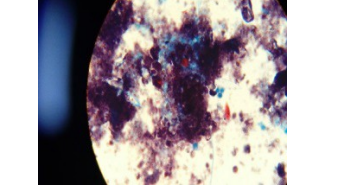
L'empesions mathématique de test corrélation entre la charge parasitaire (spécifique et globale) d'une part et les paramètres physique et chimique mesuré d'autre part a relevée :

1/- pour la variable température aucun effet de cette dernier sur la dynamique parasitaire

2/- la plus part des espèce de parasite présent une signification soit positive soit négative vis-à-vis a deux paramètre ph et matière en suspension

3/-sur les 17 genre des parasite recause uniquement la STANGLOIDE qui présent le signification par rapport aux valeur de la conductivité

Planche des principales espèces identifiées

		
Ascaris lumbricoides	Ankylostomes(Gr x 40)	Haemonchuscontortur
		
Toxocarasp	Toxocarasp	Trichuristrichiura
		
<i>strongyloidesstercoralis</i>	Fasciolasp	<i>Diphyllbothriumlatum</i>
		
Eimeriaspp	Marshallagiamarshalli	Enterobiusvermicularis
		
Balantidium coli	Chilomastixmesnili	Giardia intestinalis
		
Entamoebaspp	Cryptosporidium spp	Cryptosporidium spp

Conclusion Général

Conclusion Général

Conclusion :

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. Cette analyse, qui permet d'identifier et d'estimer le poids réel des différents facteurs, responsables des maladies.

Localiser les différentes maladies, identifier les dynamiques spatiales qui les affectent, permet d'individualiser des espaces sécants où ils sont réunis en entraînant l'émergence, le développement, voire la pérennisation de la maladie. Propagation sont largement tributaires des déplacements de l'agent pathogène vers d'autres lieux, d'autres espaces (anthropisation), que ce soit en raison du déplacement du parasite ou induit par les mobilités du réservoir pathogène. Ou par l'utilisation des eaux contaminées à l'irrigation d'agriculteur, Ces espaces à risque sont tous, toutes pathologies confondues, des espaces partagés entre personnes saines et malades mais aussi entre hommes et vecteurs, autorisant contagion et contamination. Ils représentent les aires fonctionnelles de la maladie, comprises comme des espaces favorables, en même temps, à tous les termes de la chaîne épidémiologique

Par conséquent, des stratégies de prévention ou de contrôle devraient être proposées pour réduire la propagation de la maladie, Parmi eux :

1. Éduquer les agriculteurs sur les risques pour la santé des maladies parasitaires transmises par l'eau contaminée utilisée dans l'irrigation agricole
- 2 - Construction de stations pour évacuer les eaux usées et s'assurer de leurs paniers après le processus de liquidation
3. Éduquer la population sur la consommation d'eau salubre et non pathogène.
- 4 - Éliminer la propagation des maladies parasitaires en réduisant le mouvement d'un endroit à un autre.

Reference

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 biocénétique 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 Ingénierie. 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.