

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEN
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre
et de l'Univers
Département d'AGRONOMIE



Mémoire

Présenté

Par DJILALI MERZOUG Fatiha

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

En Sciences Agronomiques

Spécialité :

Protection des Végétaux

Thème

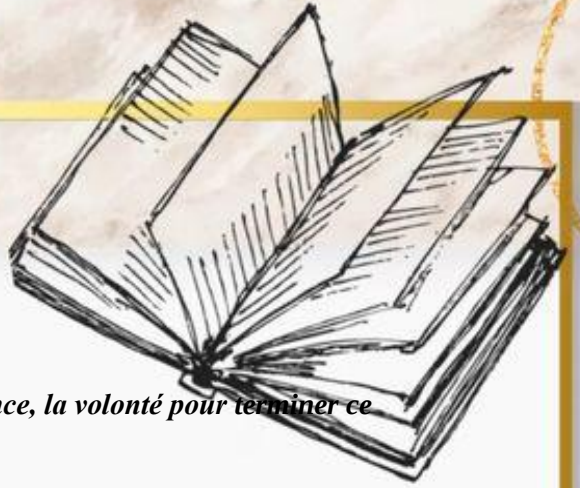
L'effet de stress climatique sur la présence ou l'absence des rats des champs
« *Merione shawi* » dans le milieu agricole.

Soutenu le 18 /06 /2025, devant le jury composé de :

Présidente	BELLATRECHE Amina	MCA	Université de Tlemcen
Encadrante	LAKEHAL Sarah	MCB	Université de Tlemcen
Examineur	BENDJIDJELLOUL MCE	MCA	Université de Tlemcen

Année Universitaire 2024 / 2025

Remerciement



Je loue dieu m'avoir donnée la vie, la santé, la patience, la volonté pour terminer ce mémoire de fin de mes études.

Mes vis remerciement à l'encadrante Dr. LAKEHAL Sarra Maitre des conférences au département d'Agronomie, Université de Tlemcen, pour l'encouragement, les orientations,

Pour son accompagnement précieux, ses conseils avisés constant tout au long de ce travail.

En second lieu, je tiens remercie vivement Mr. BELLOUT Toufik Directeur de l'institut de la protection des végétaux-Tlemcen, qui m'a accepté pour faire le stage dans INPV-Tlemcen.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Mr. HADDOU Kaddour, Ingénieur d'état de INPV-Mansourah - TLEMCEN qui m'a encouragé et m'a aidé toute la période de mémoire.

Je remercie vont aussi aux membres du jury qui ont accepté de m'accorder une partie de leurs temps pour lire et apprécier cette étude.

Je tiens à remercier Mme BELLATRECHE Amina, Maître de Conférences « A » au département d'Agronomie de l'Université de Tlemcen, pour avoir accepté d'honorer ce jury par sa présidence.

Je souhaite aussi exprimer mon gratitude à SNV-STU ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué de manière directe ou indirecte à la réalisation de ce projet.

M^{lle} DJILALI MERZOUG Fatiha



Dédicace

Avec toute l'affection et la gratitude qui m'animent, du plus profond de mon cœur, je dédie ce travail :

À ma moitié, Mama

La source de mon bonheur, ma lune qui allumer mon chemin. Merci pour ton amour inconditionnel, tes encouragements constants durant mes années d'études et tes prières précieuses pour ma réussite. Je t'aime infiniment.

À mon premier amour, Papa

Etoile de mes nuits sombres et mes jours clairs. Pour ses sacrifices et son soutien sans faille. Que ce travail soit la consécration de tes efforts et l'expression de ma plus profonde gratitude. Papa tu es mon trésor et mon éternel. Je t'aime à l'infini du cœur.

À mon frère, Ayoub

À mon frère, mon premier ami. Merci pour ton soutien, tes rires et ta présence qui illuminent mes jours. Je t'aime plus que les mots ne peuvent le dire.

À la chère Docteur Bouragba Wafaa

Merci infiniment pour tes encouragements à poursuivre mes études en Master 2. Merci pour votre écoute, votre patience et votre soutien inestimable. Vous êtes bien plus qu'un médecin : tu es Une lumière.

A une personne rare, qui allie et compassion. Merci Docteur Wafaa, pour tout ce que vous faites.

Que dieu protège tes enfants et ta famille.

À mes grands-mères

Pour leurs prières et leur amour inestimable.

À mes oncles et tantes

Que Dieu leur accorde une longue et heureuse vie

À mes cousins et cousines

Je vous aime profondément.

À mes ami(e)s

Merci du fond du cœur pour votre soutien et vos encouragements.



Table des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Les abréviations	
Introduction	12

Partie I Synthèse bibliographique

I.1. Généralité sur les rongeurs :	4
I.1.2. Caractéristiques des rongeurs :	4
I.1.3. Principaux types des rongeurs :	5
I.2. Mérieone shawi	5
I.2.1. Description de Mérieone shawi :	5
I.2.3. Systématique :	7
I.2.4. Habitat de Mérieone shawi :	7
I.2.5. Cycle de vie :	9
I.2.6. Importance économique de Mérieone shawi :	10
I.2.7. Importance écologique :	11
I.2.8. Régime alimentaire :	11
I.2.9. Les dégâts de Mérieone shawi au niveau des champs :	11
I.2.9.1. Consommation des cultures :	11
I.2.9.2. Creusement de terriers :	11
I.2.9.3. Dommages aux infrastructures :	12
I.2.9.4. Transmission de maladies :	12
I.2.10. Relation entre l'Homme et les rongeurs :	13
I.2.10.1. Les conséquences négatives :	14
I.2.10.2. Les conséquences positives :	14
I.2.11. Différents types de lutte :	14
I.2.11.1. Lutte préventive :	15
I.2.11.2. Lutte biologique :	15
I.2.11.3. Lutte physique et mécaniques :	15
I.2.11.4. Lutte chimique :	16
I.2.11.5. Lutte intégrée :	18
Monographie de la wilaya de Tlemcen	1
II.1. Présentation géographique de la wilaya de Tlemcen :	20

II.2.1. Le bassin de Tlemcen :	21
II.2.2. Les monts de Traras :.....	22
II.2.3. Les monts de Tlemcen :	22
II.2.4. Les hautes plaines steppiques :	22

Materiels Et Methodes

I.1.Approche méthodologique :	24
I.2. Matériel utilisé :	24
I.3. Choix de station d'étude :	25
I.3.1. Région de Sebdou :	25
I.3.1.1. La Situation géographique :	25
I.3.1.2. La pédologie :	26
II.Effet de stress climatique sur la présence ou l'absence de mérione shawi :	26
II.1. Définition de stress climatique :	26
II.2. Les causes et les impacts de stress climatique sur le merione shawi :	27
II.3. Les interactions écologiques entre le mérione shawi et le milieu agricole :	27
II.3.1. Utilisation des terres agricoles comme habitat :	27
II.3.2. Destruction des terriers par les pratiques agricoles :	28
II.3.3. Structuration des sols :	28
II.3.4. Exposition aux pesticides et produits chimiques :	28
II.3.5. Interactions avec d'autres espèces :	28
II.3.5.1. Compétition avec d'autres rongeurs :	28
II.4. Adaptation aux changements climatiques :	28
II.4.1. Migration vers les milieux agricoles :	28
II.4.2. Les variables climatiques :	29
II.4.2.1. Les précipitations :	29
II.4.2.2. La température :	33
II.5. Piégeage :	33
II.5.1. Piège traditionnelle :	33
II.5.2. Piège à cage :	34
II.5.2.1. Structure :	34
II.5.2.2. Fonctionnement :	34
II.5.2.3. Les Avantages :	34
II.5.2.4. Caractéristiques de pièges :	34
II.5.2.5. Montage et mise en place des pièges :	35

II.5.3.Capture par piège :	35
II.5.3.1. Sur le terrain :	36

Résultats et Discussion

Discussion :	40
Estimation des terriers :	40
Etude de végétation pour <i>Mérione shawi</i> :	40
Informations sur le merione de shaw :	42
1.Diagnostic Préalable	42
2.Choix des Rodenticides	42
3.Méthode d'Application	43
4.Période d'Intervention	43
5.Suivi et Évaluation	43
6.Mesures Complémentaires	43
Les étapes de lutte avec un piège traditionnelle :	44
Comparaison avec le mémoire de l'année 2022 :	46
Conclusion générale	1
References Bibliographiques	1

Liste des figures

Figure 1:Photo de Merione shawi (Wikipedia, 2025).....	6
Figure 2 :photo d'un trou de Mérione shawi (photo personnel, 2025)	8
Figure 3:Photo de terrier dans un milieu agricole (INPV).....	8
Figure 4:Schéma de terrier de Mérione shawi (INPV, 2005)	9
Figure 5:Cycle de reproduction de Mérione shawi.....	10
Figure 6:Les dégâts sur le tronc de l'arbre (INPV,2025).....	12
Figure 7:Les dégâts sur le chou-fleur (INPV,2025).....	13
Figure 8:Les dégâts sur les poivrons (INPV,2025).....	13
Figure 10:photo de cage piège	16
Figure 9:photo de piège traditionnelle	16
Figure 11:Appât empoisonné des rongeurs (Photo personnel, 2025)	18
Figure 12:Carte géographique de la wilaya de Tlemcen (Wikipédia, 2025)	20
Figure 13:Carte des zones biogéographiques de Tlemcen (B. BabaaLi & Orchidacees)	21
Figure 14:Carte géographique de Sebdou.....	25
Figure 15 :courbe du cumul annuel des précipitations à Tlemcen (Station de Zenata) au niveau de la période 2020 à 2024.....	32
Figure 16:photo de piège traditionnelle dans un terrier	34
Figure 17:Piège de type Sherman (Wikipédia).....	35
Figure 18:photo de terrier de la zone Sebdou (photo personnel, 2025).....	36
Figure 19:Photo de terrier (Photo personnel 2025).....	37
Figure 20:Distribution de la production céréalière de Tlemcen et Sebdou 2020-2024 (DSA, 2025).....	38
Figure 21:Photo des terriers (Photo personnel, 2025)	40
Figure 22:La végétation qui borde les terriers (Photo personnel, 2025).....	41
Figure 23:Traitement de lutte chimique contre la mérione shawi (Sous forme granulé) BONIRAT.	44
Figure 24:Cadavre de petit rongeur en conservation, relevé lors d'une étude de terrain (Photo personnel, 2025).....	45
Figure 25:Capture de rongeur en milieu naturel (photo personnel, 2025).....	46

Liste des tableaux

Tableau 1:Types des rongeurs (Wilson & Reeder, 2005).....	5
Tableau 2:Classification de <i>Mérione shawi</i> (Duvernoy, 1842)	7
Tableau 3:Données géographiques de la station météorologique de Sebdou	25
Tableau 4:Précipitations 2020 à Tlemcen Zenata	29
Tableau 5:précipitations 2021 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)	30
Tableau 6:Précipitations 2022 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)	30
Tableau 7:Précipitations 2023 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)	31
Tableau 8:Précipitations 2024 à Tlemcen Zenâta (ONM, 2025)	31
Tableau 9:Nombre de terrier de la zone Sebdou.....	36

Les abréviations

- **CNRST** : Le Conseil national de la recherche scientifique et des technologies
- **FAO** : Food and Agriculture Organization
- **IGN** : Institut Géographique National
- **INCT** : Institut National de Cartographie et de Télédétection
- **INPV** : Institut National de la Protection des Végétaux
- **INSID** : Institut National des Sols, de l'Irrigation et du Drainage
- ***M. Crassus*** : Mérieone Crassus
- ***M. Libycus*** : Mérieone Libycus
- ***M. Shawi*** : Mérieone Shawi
- **Mm** : Millimètres
- **ONM** : Office national de la météorologie
- **ONS** : Office National des Statistiques
- **ONSSA** : Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires
- **ONTA** : Office National de tourisme algérien
- **IGN** : Institut Géographique National

ملخص

-

العنوان: تأثير الضغوط المناخية على تواجد أو غياب جردان الحقل (مريون شاوي) في البيئة الزراعية.

تم إنجاز دراستنا في منطقة سبدو بولاية تلمسان خلال الفترة من منتصف فبراير إلى يونيو 2025. كان هدفنا هو توصيف بيولوجيا القوارض المدروسة وبيئتها، خاصة نوع ميريون شاوي الذي يشكل خطراً على الزراعة والصحة العامة. اعتمدت منهجيتنا على العمل الميداني مع الفلاحين المحليين، وجمع البيانات المناخية (الأمطار ودرجات الحرارة)، بالإضافة إلى استخدام الفخاخ التقليدية والأقفاص لاصطياد القوارض. كما قمنا بتحليل البيانات الإحصائية المتعلقة بإنتاج الحبوب خلال السنوات الخمس الأخيرة. وستكون نتائجنا مرجعاً للمقارنات المستقبلية مع مناطق أخرى من أجل تطوير برامج فعالة للمكافحة والوقاية.

الكلمات المفتاحية: الجرد الشاوي، جردان الحقل، بيولوجيا ، تغذية ، طرق الاصطياد، سبدو، تلمسان.

Résumé

Titre : L'effet de stress climatique sur la présence ou l'absence des rats des champs (Mérione shawi) dans le milieu agricole.

Notre étude a été réalisée dans la région de Sebdou, wilaya de Tlemcen, de mi-février à juin 2025. Notre objectif était de caractériser la biologie des rongeur étudié et leur environnement, en particulier le Mérione shawi, un rongeur nuisible pour l'agriculture et la santé publique. Notre méthodologie s'est basée sur des enquêtes de terrain menées avec les agriculteurs locaux, la collecte de données climatiques (précipitations et températures), ainsi que l'utilisation de pièges traditionnels et de cages pour capturer les rongeurs. Nous avons également procédé à l'analyse statistique des productions céréalières des cinq dernières années. Nos résultats serviront de référence pour des comparaisons futures avec d'autres régions afin de développer des programmes efficaces de lutte et de prévention.

Mots-clés : Mérione shawi, rats des champs, biologie, alimentation, Sebdou, Tlemcen.

Abstract

Title: The effect of climate stress on the presence or absence of field rats (Merion Shawi) in agricultural environments.

Our study was conducted in the Sebdou region, Tlemcen province, from mid-February to June 2025. Our objective was to characterize the biology of the studied rodent and its environment, particularly Meriones shawi, a rodent harmful to agriculture and public health. Our methodology was based on field surveys conducted with local farmers, the collection of climatic data (precipitation and temperature), as well as the use of traditional traps and cages to capture the rodents. We also carried out statistical analysis of cereal production over the past five years. Our results will serve as a reference for future comparisons with other regions in order to develop effective control and prevention programs.

Keywords: Merion Shawi, field rats, biology, diet, Sebdou, Tlemcen.

Introduction

Les rongeurs ou Rodentiens, sont le plus grand ordre des mammifères. De l'ordre, deux familles sont de grande importance en agronomie et en recherche médicale. Les rongeurs sévissent en Afrique du Nord. Parmi les mériones, on trouve les trois exprimées ici; *M. shawi*, *M. Crassus*, *M. Libycus* (**Petter et al., 1984**). Les cultures attaquées par les rongeurs sont : les céréales, les cultures maraîchères et les cultures fruitières (**Baziz, 2002**).

Les espèces nuisibles permettent d'importants dommages aux cultures céréalières comme par exemple le blé ou l'orge, cette espèce est une menace très importante pour les cultures céréalières de plusieurs régions d'Algérie, où elle provoque d'importantes pertes (**Bang & Dahltron, 1999**).

Les Ravageur des cultures représentent une menace significative pour la productivité agricole et les infrastructures. En raison du manque de données précises, il est complexe d'estimer les pertes économiques qu'ils engendrent chaque année. Cependant, leur impact est bien documenté, notamment dans les secteurs agricoles et électriques, où ils provoquent d'importants dégâts. On estime qu'environ un cinquième des incendies d'origine électrique est attribuable aux dommages causés par ces nuisibles sur les câblages et installations. (Les dangers des rongeurs pour les infrastructures électriques) (**Shiels & Ramírez de Arellano, 2018**).

L'existence des rongeurs se trouve ainsi valorisée globalement au plan écologique, agronomique, alimentaire, sanitaire et culturel. Sur le plan écologique, les rongeurs sont surtout des proies pour beaucoup d'autres animaux notamment les rapaces (diurnes et nocturnes). Les rongeurs touchent en plus la dynamique de la végétation car ils interviennent dans la dissémination des semences des plantes et par la même, influent sur la répartition de leurs prédateurs. De plus, certains rongeurs représentent une véritable menace pour la santé de l'homme (**Bertolino & Lurz, 2013**).

En effet, le changement climatique joue un rôle dans le comportement des populations de mériones et dans les interactions prédateurs. C'est principalement la forte chaleur régnant dans la région qui a tendance à favoriser la reproduction et l'extension de la population de mulots rongeurs qu'il faut faire disparaître après environ 20 jours sous au moins 15 degrés soit de froid intense faute de ressources alimentaires dans leurs terriers notamment dans les cultures céréalières (blé, en l'occurrence). D'ailleurs, le déficit des pluies de l'hiver participe à leur prolifération, l'absence de pluie préservant les galeries souterraines au lieu de les détruire comme cela se faisait autre fois naturellement.

D'après l'Institut Algérien de Protection des végétaux (**INPV, 2005**), on estime que ce rongeur a envahi 400 000 hectares de terres agricoles en 2005. Seules quelques études ont porté leur attention sur l'alimentation de *M. shawii* dans son habitat naturel Belabbas et Butet (1994) en Algérie, Zaim et Gautier (1989) au Maroc. Toutefois, on ne sait rien de manière définitive sur les facteurs ayant réellement ravagé les cultures

attribuables sans doute à la M. Shawi en Algérie. Cette donnée est essentielle pour élaborer une stratégie de lutte efficace (**Adamou-Djerbaoui & al, 2012**).

Cette recherche constitue donc une enquête des facteurs et des raisons de la disparition des rats des champs (*Mériones shawi*) dans la wilaya de Tlemcen au cours des cinq dernières années. Elle se compose de deux sections. Le premier chapitre est une synthèse bibliographique traitant de l'aspect bioécologique des rongeurs, tandis que le second présente les régions étudiées.

Deux chapitres constituent la seconde section expérimentale. Le premier se concentre sur les méthodes et les équipements utilisés, tandis que le second regroupe les résultats obtenus.

Enfin une conclusion globale accompagnée de perspectives pour ce travail.

Partie I

Synthèse bibliographique

I.1. Généralité sur les rongeurs :

Le groupe de mammifères le plus diversifié et le plus largement réparti sur notre planète est constitué par les rongeurs (ou Rodentia). Avec plus de 2 000 espèces répertoriées, ils représentent ainsi environ le 40 % de la diversité mammifère (**Wilson & Reeder, 2005**). Ils sont présents sur tous les continents (sauf en Antarctique) mais également dans une vaste gamme d'habitats, allant des forêts tropicales aux déserts, en passant par les villes et les milieux urbains. Les rats, les souris, les écureuils, les castors, les cobayes et les hamsters sont parmi les rongeurs les plus connus. Certains d'entre eux ont la capacité de sauter (comme les gerbilles) ou de nager (tels les castors) ou de planer (squales volants) (**Nowak, 1999**). Quelques-uns sont domestiqués ou utilisés dans la recherche scientifique, tandis que certains sont nuisibles aux cultures et vecteurs de maladies.

I.1.2. Caractéristiques des rongeurs :

Les rongeurs, qui appartiennent à l'ordre Rodentia, se distinguent essentiellement par leur dentition spécifique dotée de dents incisives en perpétuelle croissance accompagnées d'un diastème, ces caractéristiques leur conférant une aptitude remarquable pour ronger (**Nowak, 1999**). Leur remarquable flexibilité écologique se traduit par des diètes variées (granivores, herbivores ou omnivores), des habitudes de vie diverses (terrestres, arboricoles ou fouisseurs) et une multiplication rapide avec plusieurs portées chaque année (**Wilson & Reeder, 2005**). Des espèces telles que *Meriones shawii* en Algérie infligent des dommages considérables dans l'agriculture, notamment pour les cultures de céréales (**Kowalski & Rzebik-Kowalska, 1991**). Ces caractéristiques biologiques et comportementales, ainsi que leur aptitude à s'acclimater à différents environnements, des régions sèches aux espaces urbains, expliquent leur succès évolutif.

Mériones Shawii (Mérione de Shaw) est l'une des principales espèces problématiques.

I.1.3.Principaux types des rongeurs :

Selon Wilson & Reeder (2005).

Tableau 1:Types des rongeurs (Wilson & Reeder, 2005)

Famille/Groupe	Exemples	Habitat
Muridés	Rats, souris, mulots, campagnols	Champs, silos, entrepôts, maisons
Cricétidés	Hamsters, lemmings, campagnols	Champs, prairies, forêts
Sciuridés	Écureuils, tamias, marmottes	Forêts, zones montagneuses
Castoridés	Castors	Rivières, zones humides
Myocastoridés	Ragondin	Étangs, marais
Hystriacidés	Porcs-épics	Forêts, savanes
Caviidés	Cochon d'Inde, capybara	Amérique du Sud

I.2. *Mérione shawi*

I.2.1. Description de *Mérione shawi* :

Mérione shawi se caractérise comme petite espèce, d'une taille corporelle s'élevant à une longueur comprise entre 10 à 15 cm, si l'on considère la longueur de la queue équivalente de la mesure abordée, ou bien la fourchette de la taille de la queue étant de 10 à 14 cm environ (Aulagnier & al., 2009). Son pelage est adapté à l'environnement aride et est d'une couleur sable ou brun clair (kingdon, 2015). Son ventre est le plus souvent plus clair que le reste du corps qui est de couleur crème ou blanc, tandis que le poids de l'espèce est compris entre 50 et 100g. La tête qui est allongée s'achève par un museau long, fin et pointu (Aulagnier & al., 2009), parfaitement adapté à son mode de vie, à ses oreilles de taille moyenne, non poilues en son intérieur puisqu'elles ne sont pas pigmentées, ainsi qu'à sa capacité à réguler la température corporelle avec le rôle joué par ses oreilles, dont il doit s'aider pour dissiper la chaleur. Ses très grands yeux, proéminents

et assez larges sont dotés d'un œil nocturne facilitant le travail de recherche de nourriture lors de l'éveil nocturne de l'animal. Ses postérieures, longues et robustes suffisent à faire de lui un animal capable de sauter et de se déplacer sans peine, or les antérieures sont assez courtes et solides, mais destinées à creuser le terrier dans le sable ou les terrains meubles (**Aulagnier & al., 2009**). Il s'agit aussi de pattes possédant des griffes développées et repliées, qui s'utilisent pour fouiller et manipuler des matières telles que celles figurant parmi les sources de nourriture (**Nowak, 1999**). Les doigts sont au nombre de 5, bien formés, déduisant de cette qualité une préhension excellente pouvant s'établir entre chaque autre doigt et sur les objets pouvant être manipulés tels que les graines et les matériaux du terrier ainsi que du confort du terrier. Fortement développées, les griffes de ce rongeur assurent le rôle d'excaver le terrier et de chercher de la nourriture.



Figure 1:Photo de *Merione shawi* (Wikipedia, 2025)

I.2.3. Systématique :

La classification de *Meriones shawi* aide à positionner cette espèce dans le vaste éventail de rongeurs. Cette espèce, faisant partie de la famille des Muridés et du genre *Meriones*, se retrouve en abondance dans les régions arides et semi-arides d'Afrique du Nord. L'analyse de son classement systématique est primordiale pour saisir son évolution, ses traits biologiques et ses liens avec d'autres espèces similaires. Cette identification spécifique aide également à comprendre davantage son comportement, son intégration dans l'environnement et son incidence écologique, en particulier dans les systèmes agricoles où elle est perçue comme un nuisible majeur.

Voici la classification de *Mérione shawi* Selon **(Duvernoy, 1842)**.

Tableau 2:Classification de *Mérione shawi* (Duvernoy, 1842)

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebrata
Classe	Mammalia
Ordre	Rodentia
Sous- Ordre	Myomorpha
Famille	Muridae
Tribu	Gerbillus
Genre	Mériones
Espèce	<i>Meriones shawi</i>
Nom commun	Mérione de Shaw

I.2.4.Habitat de *Mérione shawi* :

Les rongeurs possèdent une grande capacité à occuper des milieux terrestres diversifiés. Fouisseurs, ils tendent à construire des terriers où ils vivent et se reproduisent. La profondeur de ces habitats varie en fonction des édafortypes. Un terrier peut être occupé par un individu mâle ou femelle seul(e), généralement une chambre tapissée de foin sèche

(Petter, 1953). Ces abri souterrains protègent de la prédation, et sont aussi un espace de stockage de nourriture et d'élevage adéquat des jeunes (Hubert, 1984).

Le terrier de *Mériones shawi* comporte généralement entre 2 et 5 ouvertures, Ces trous comprennent une ou deux entrées principales, assistées de plusieurs voies secondaires qui font office de sorties d'urgence si nécessaire. Ces terriers sont fréquemment sophistiqués, présentant des tunnels profonds et des espaces pour se reposer, entreposer de la nourriture et se reproduire (Aulagnier & al.2017).



Figure 2 :photo d'un trou de *Mérione shawi* (photo original, 2025)



Figure 3:Photo de terrier dans un milieu agricole (INPV)

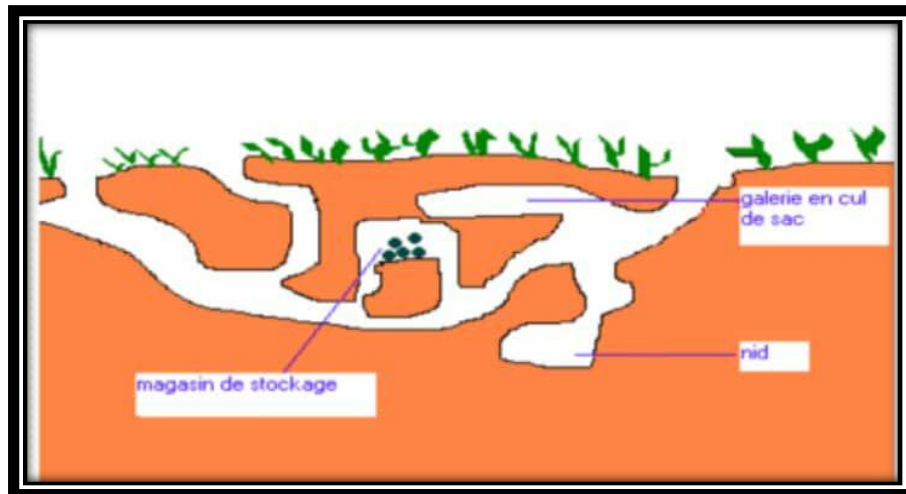


Figure 4:Schéma de terrier de *Mérione shawi* (INPV, 2005)

I.2.5. Cycle de vie :

Le cycle de vie de *Mérione shawi* se distingue par une reproduction rapide, se reproduisant toute l'année, il connaît des périodes de reproduction plus intenses au printemps et en automne, lorsque les conditions sont plus favorables. L'activité de *mérione shawi* varie selon les saisons, étant diurne ou nocturne durant les périodes froides, et principalement crépusculaires ou nocturnes lors périodes chaudes. Sa population tend à augmenter après une année agricole favorable avec des précipitations abondantes entre Novembre et Avril. La reproduction commence généralement en décembre et s'achève en Juillet (**Zaïme, 1985**).

Le cycle de reproduction de *Mériones shawi* est saisonnier, avec une activité principalement au printemps et en été. Cette période coïncide avec des conditions météorologiques propices et une augmentation notable des ressources disponibles. Les mâles, qui sont polygames, séduisent les femelles grâce à des gestes de parade tels que des vocalisations et des poursuites (**Daly & Daly,1975**). Suite à l'accouplement, la période de gestation s'étend sur environ 24 à 28 jours, menant à une portée de 3 à 7 petits nidicoles, dépourvus de poils et sans vue dès leur naissance. Les jeunes sont nourris dans un refuge fait de matériaux doux et d'herbes, dissimulé dans une tanière (**Zaïme & Gautier, 1989**).

Ils commencent à ouvrir les yeux autour de 14 jours, débutent l'exploration hors du nid vers 21 jours, et sont sevrés peu après. Elle devient sexuellement mature de 2 à 3 mois, ce qui lui permet de se reproduire rapidement durant la même saison. Ce processus évolutif rapide et adaptatif facilite la pérennité de l'espèce dans des milieux secs ou semi-secs, où les conditions naturelles sont imprévisibles (Dobigny & al., 2002).

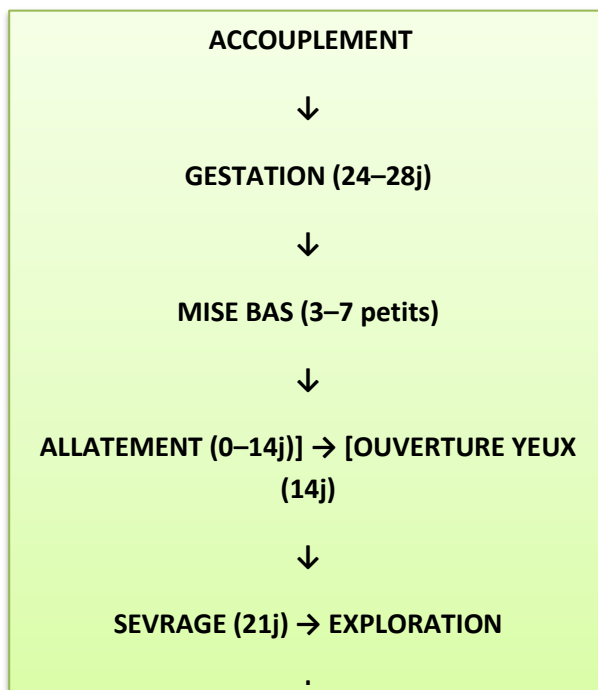


Figure 5: Cycle de reproduction de *Mérione shawi*

I.2.6. Importance économique de *Mérione shawi* :

Le rongeur *Mérione shawi* représente une menace significative pour divers cultures agricoles, les pâturages, les réserves alimentaires, ainsi que pour la santé publique et animale. Cette espèce provoque des pertes importantes aux productions agricoles et aux denrées stockées, non seulement par la quantité ingérée, mais aussi par la contamination à travers ses excréments et urines. Ce rongeur capable de détériorant les équipements dans les entrepôts, les chambres froides et même les serres (Shumake & al. 1999, 2000; Cogelia & al. 1976). De plus, ils jouent un rôle majeur dans la transmission de maladies infectieuses graves à l'homme et aux animaux domestiques, notamment les leishmanioses et la peste. Il peut manger jusqu'à 10 % de son propre poids. Il stocke de 35 à 40 kg dans son terrier pendant l'été. Des pertes importantes, allant jusqu'à 13 000 tonnes, peuvent survenir sur 100 000 hectares de terres infestées (INPV, 2019).

I.2.7. Importance écologique :

Le mérione Shawi joue un rôle écologique négatif en premier place, car il cause de son effet sur la transmission des maladies et aux cultures, Ce rongeur se nourrit de graines et réduit ainsi la récolte. Les terriers creusés par le mérione peuvent modifier la structure du sol, Ce qui conduit à son érosion et réduit la fertilité des terres agricoles (**Aulagnier & Thevenot, 1986**) et (**Wolf & Sherman, 2007**).

I.2.8. Régime alimentaire :

Le régime alimentaire de la *mérione shawi* est majoritairement végétarien, se composant essentiellement de parties succulentes telles que les fleurs, les feuilles et les tiges représentent 56,7% de son alimentation et 33,5% pour les graminées (**Belabbas & Butet, 1994**). Son alimentation principalement granivore, ciblant les céréales au stade d'épiaison bien qu'il privilégie un régime herbivore notamment en hiver, parce que la disponibilité des insectes étant plus faible (**Benazzou & Doumandji, 1991**).

I.2.9. Les dégâts de *Mérione shawi* au niveau des champs :

I.2.9.1. Consommation des cultures :

Mériones shawi se régale de graines, de jeunes plantules, de racines et de tubercules, ce qui impacte directement la productivité des cultures.

- Les légumineuses et les cultures de céréales, comme le blé et l'orge, sont particulièrement exposées aux risques.
- Lors de forte infestation, les pertes peuvent être considérables, impactant la sécurité alimentaire des zones touchées (**Aulagnier & al., 2009**).
- Il peut manger jusqu'à 10 % de son propre poids.
- Il stocke de 35 à 40 kg dans son terrier pendant l'été.
- Des pertes importantes, allant jusqu'à 13 000 tonnes, peuvent survenir sur 100 000 hectares de terres infestées (**INPV, 2019**).

I.2.9.2. Creusement de terriers :

Les terriers creusés par *Mériones shawi* endommagent les systèmes racinaires des plantes, ce qui affecte leur croissance et leur survie

Les tunnels perturbent la structure du sol, augmentant l'érosion et réduisant la qualité des terres agricoles (**Khalil & Fahmy, 2012**).

I.2.9.3. Dommages aux infrastructures :

Les terriers peuvent nuire aux systèmes d'arrosage, aux canaux d'eau et aux limites de champs, ce qui entraîne des dépenses supplémentaires pour les exploitants agricoles (**Benazzou & Boukhemza, 2000**).

I.2.9.4. Transmission de maladies :

Ce rongeur (*Mériones shawi*) peut être porteur de pathogènes transmissibles aux cultures, aux animaux d'élevage et potentiellement aux humains, ce qui constitue un danger sanitaire supplémentaire à ses effets sur l'agriculture (**FAO, 2018**).



Figure 6: Les dégâts sur le tronc de l'arbre (INPV, 2025)



Figure 7: Les dégâts sur le chou-fleur (INPV, 2025)



Figure 8: Les dégâts sur les poivrons (INPV, 2025)

I.2.10. Relation entre l'Homme et les rongeurs :

L'interaction entre l'homme et les rongeurs varie entre la nuisance et le mutualisme. La wilaya de Tlemcen, qui abrite différents écosystèmes tels que des zones montagneuses, des plaines agricoles et des espaces urbains, montre une relation complexe entre les êtres humains et les rongeurs. Cette relation peut avoir des conséquences négatives (problèmes de santé et d'agriculture) tout autant que positives (impact écologique des rongeurs). (Bouزيد & Doumandji, 2018).

I.2.10.1. Les conséquences négatives :

- **Risques Sanitaires :** Propagation de maladies d'origine animale (zoonoses)
 - a- Peste
 - b- Leptospirose

(Institut Pasteur d'Algérie, 2021).

- **Dommages Agricoles :**
 - a- Vergers et oliveraies
 - b- Culture céréalière : (orge, blé). (**Bouزيد, 2018**).

I.2.1.2. Les conséquences positives :

- **Recherche Scientifique :**

Des recherches sont menées sur certaines espèces telles que le Mérion de Shaw afin de comprendre leur adaptation aux modifications climatiques (**CNRST Algérie, 2022**).

- **Rôle écologique :**
 - a- Alimentation pour les prédateurs tels que les renards et les oiseaux de proie.
 - b- Aération des sols : favorise la fertilité grâce aux terriers (**Brahmi & al., 2020**).

I.2.11. Différents types de lutte :

La stratégie de lutte contre les rongeurs repose sur une approche de lutte intégrée, combinant plusieurs méthodes allant des techniques agronomiques aux moyens biologiques et chimiques. Depuis l'antiquité, l'homme a développé différents techniques pour limiter les infestations de rongeurs, utilisant notamment des pièges et des appâts empoisonnés (**Buckle & Smith, 2015**).

Toutefois, l'usage des rodenticides provoque des risques importants pour la santé humaine, environnemental et les animaux domestiques, ce qui rend des méthodes déconseillées (**Hadler & Buckle, 1992**).

I.2.11.1.Lutte préventive :

La lutte contre les rongeurs se divise en deux catégories essentielles :

- ✓ La prévention écologique : qui consiste à réduire les conditions favorables à la multiplication des rongeurs, en agissant leur habitat et leurs sources de nourriture ;
- ✓ La prévention organisationnelle : qui vise à anticiper les périodes de forte prolifération des rongeurs afin de mettre en place en temps opportun pour minimiser les dégâts (**Leirs, Singleton, & Hinds, 1999**).

I.2.11.2. Lutte biologique :

La lutte biologique contre les rongeurs repose sur l'utilisation de prédateurs naturels, une approche souvent évoquée dans les stratégies de régulation des nuisibles (**Jacob, Buckle, & Singleton, 2014**). Toutefois, l'emploi d'animaux comme les chats, chiens ou serpents pour contrôler les populations de rongeurs dans les milieux agricoles s'avère peu efficace d'un point de vue économique et insuffisant pour limiter les dégâts sur les cultures. Une autre méthode explorée consiste à propager des maladies spécifiques aux rongeurs afin de réduire leur nombre. Des expérimentations ont notamment été menées avec la bactérie responsable de la salmonellose, provoquant des infections gastro-intestinales fatales. Cependant, bien que cette approche ait permis l'élimination d'une partie des individus, les rongeurs survivants ont progressivement développé une résistance partielle, puis totale à la bactérie. De plus, cette technique comporte un risque majeur : la contamination accidentelle des humains et des animaux domestiques (**Singleton, Hinds, Krebs, & Spratt, 2003**).

I.2.11.3.Lutte physique et mécaniques :

Certaines méthodes mécaniques plus modernes tels que électromagnétisme, ultrasons ont été expérimentées, mais leur efficacité reste limitée dans la gestion à long terme des infestations (**Meerburg, Singleton, & Kijlstra, 2009**).

- ✓ L'emploi de pièges pour attraper les gerbilles est recommandé, surtout dans les régions où l'usage de rodenticides présente des dangers

- ✓ Mettre en place des barrières matérielles (clôtures enfouies) afin de sauvegarder les plantations et les installations (**Singleton & al., 1999**).
- ✓ L'attrape-rongeurs sans cruauté, aussi appelée cage-piège à capture vivante, est un outil conçu pour piéger les rongeurs tels que les rats, ragondins ou fouines sans leur causer de mort. Elle opère par le biais d'un mécanisme de piège : un appât séduisant (tel que du fromage, des graines ou des fruits en fonction de l'espèce visée) est disposé à l'intérieur de la cage, habituellement derrière une plaquette de pression. Quand l'animal pénètre et avance sur ce dispositif pour parvenir à la nourriture, cela active le mécanisme qui referme automatiquement la porte (**Buckle & Smith, 2015**).



Figure 10:photo de cage piège
(Photo original, 2025)



Figure 9:photo de piège traditionnelle
(Photo original , 2025)

I.2.11.4. Lutte chimique :

Afin de lutter chimiquement contre les rongeurs et limiter les dégâts qu'ils causent, plusieurs méthodes ont été développées et mises à l'essai. Les pesticides spécialement conçus pour combattre les rats et les souris sont appelés rodenticides. Parmi ces méthodes, l'utilisation d'appâts empoisonnés reste une approche courante, bien que son impact environnemental soit préoccupant. En effet, cette technique peut engendrer des effets irréversibles sur les écosystèmes. Le choix du poison, du type d'appât, du dosage approprié ainsi que la méthode d'application posent encore de nombreux défis, et aucune solution universelle n'a été trouvée pour toutes les espèces nuisibles (**Buckle & Smith, 2015**).

Actuellement, certaines substances toxiques sont privilégiées, comme le phosphore de zinc, qui est particulièrement efficace contre les campagnols et les mulots. De même, l'alpha-chloralose a démontré une forte toxicité. Au Maroc, la lutte contre les deux principales espèces nuisibles, à savoir le mérione de Shaw et la gerbille champêtre, est généralement menée aux périodes les plus stratégiques pour maximiser son efficacité. Les rodenticides intégrés aux appâts sont principalement des composés à toxicité chronique, dont les plus répandus sont les anticoagulants. Les matières actives les plus utilisées incluent notamment le coumatetralyl, le difénacoum, la chlorophacinone, le brodifacoum et la bromadiolone. La mise en œuvre de campagnes de lutte collective repose sur la participation active des usagers, qui peuvent également se procurer des doses adaptées en fonction de leurs besoins. Par ailleurs, certaines méthodes utilisent des gaz toxiques injectés directement dans les terriers actifs, ce qui s'est révélé être une approche particulièrement efficace (**ONSSA, 2018**). Parmi les gaz employés, on retrouve l'acide cyanhydrique, l'anhydride sulfureux et le sulfure de carbone. Toutefois, l'emploi du phosphore d'hydrogène demeure courant pour l'éradication du hamster et du campagnol terrestre, notamment dans leurs habitats souterrains. Bien que ces techniques permettent de réduire temporairement les populations de rongeurs nuisibles, elles doivent être intégrées dans une approche plus globale et durable. La prolifération de ces espèces, souvent vecteurs de zoonoses, nécessite des études approfondies et des recherches innovantes afin de développer des stratégies de contrôle plus efficaces et respectueuses de l'environnement (**Jacquot & Le Garff, 2016**).



Figure 11: Appât empoisonné des rongeurs (Photo original, 2025)

I.2.11.5. Lutte intégrée :

La lutte intégrée contre les ravageurs repose sur la combinaison de plusieurs méthodes de contrôle, incluant des approches biologiques, culturelles et chimiques, tout en limitant au maximum l'utilisation des pesticides de synthèse. Cette approche contribue à réduire les pertes économiques tout en veillant à la protection de l'environnement et au maintien de la biodiversité (Bajwa & Kogan, 2002).

Monographie de la wilaya de Tlemcen

II.1. Présentation géographique de la wilaya de Tlemcen :

D'après l'**Office National des Statistiques**, la wilaya de Tlemcen se trouve à l'extrémité ouest de l'Algérie, en bordure du Maroc. Elle est située dans la région de l'Oranie et offre une vue sur la mer Méditerranée au nord. Il est limitée à :

- ✓ **Au Sud** par la wilaya de Naâma ;
- ✓ **Au Nord** par la mer Méditerranée ;
- ✓ **À l'Ouest** par le Royaume du Maroc ;
- ✓ **À l'Est** par la wilaya d'Aïn Témouchent et la wilaya de Sidi Bel Abbès.

La superficie de la wilaya de Tlemcen s'étend sur 9 017,69 km² (ONSA).



Figure 12: Carte géographique de la wilaya de Tlemcen (Wikipédia, 2025)

II.2. Les zones homogènes physiques de Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen peut être divisée en quatre zones majeures distinctes et homogènes, qui sont les suivantes :



Figure 13: Carte des zones biogéographiques de Tlemcen (B. Babaaï & Orchidacees)

II.2.1. Le bassin de Tlemcen :

Le bassin de Tlemcen se trouve dans une zone de dépression du Nord-ouest algérien, s'étendant entre les Monts de Tlemcen au sud et les monts de Traras au Nord. Il se situe dans l'Atlas tellien et présente un climat semi-aride à subhumide. Doté d'un potentiel agricole considérable, d'une urbanisation dense, d'un réseau routier de qualité et d'une importante activité industrielle (ABID., 2017).

II.2.2. Les monts de Traras :

Les Monts de Traras se déploient du Sud, où se situe la plaine de Maghnia, jusqu'au nord où l'on trouve la mer Méditerranée, sans oublier la frontière marocaine à l'Ouest et la vallée de la Tafna à l'Est. Il s'agit d'un territoire montagneux atteignant à peu près 1 300 mètres d'altitude, très escarpé, avec une flore méditerranéenne (maquis, forêts de chênes lièges, pins d'Alep...). (**Bouaziz, 1986**).

II.2.3. Les monts de Tlemcen :

Les montagnes de Tlemcen forment une zone montagneuse dans le nord-ouest algérien, caractérisée par des panoramas diversifiés qui vont des forêts méditerranéennes à des terrains karstiques. Cette chaîne de montagnes comprend des sommets comme le djebel Tlemcen (1 843 m) et le Djebel Aïn Fezza, sans oublier les monts des Traras qui se situent vers l'ouest, à proximité de la mer (**INCT, 2014**). Ces montagnes hébergent des écosystèmes foisonnants, des lieux historiques (à l'instar des ruines de Mansourah et des grottes de Béni Add) et contribuent de manière significative au climat locale (**O.N.T.A, 2016**).

II.2.4. Les hautes plaines steppiques :

Les plaines telliennes de Tlemcen s'inscrivent dans le cadre géographique du Tell oranais, qui se trouve au nord-ouest de l'Algérie. Ces étendues, bordées par les montagnes de Tlemcen à l'est et celles des Traras à l'ouest, sont marquées par des paysages agricoles riches, un climat méditerranéen et un système hydrographique vital pour la zone (**Remini, 2012**).

Partie Expérimentale

I. MATERIELS ET METHODES :

Notre étude vise à déterminer les raisons et les éléments en jeu dans la présence ou l'absence de rongeurs. Toutes ces informations sont recueillies grâce à une méthode collaborative avec les agriculteurs d'une station agricole choisie. Rassembler des données statistiques sur le DSA et le CCLS.

I.1.Approche méthodologique :

Les étapes :

- Description géographique et biotique de la zone d'étude.
- Identifier les paramètres de sélection des stations examinées.
- Collection des données climatiques.
- Compilation des données statistiques de DSA et CCLS.

I.2. Matériel utilisé :

Voici le matériel utilisé :

- Des véhicules de déplacement pour les visites régulières sur site.
- Un carnet pour prendre des notes.
- Un appareil photo numérique.
- Piège.
- Piège traditionnelle.
- L'huile d'olive (pour l'attraction).
- Pain sec.

I.3. Choix de station d'étude :

En Algérie, la surveillance des parcelles agricoles dévastées par les rongeurs est assurée par l'INPV. La commune sélectionnée pour notre étude a été signalée comme étant ravagée par la mérione de Shaw.

J'ai choisi la parcelle agricole de la commune de Sebdou.

I.3.1. Région de Sebdou :

I.3.1.1. La Situation géographique :

La commune de Sebdou, qui se trouve dans la wilaya de Tlemcen dans le Nord-ouest algérien. Elle est limitée par :

- Au **Nord** : Aïn Ghoraba, Tlemcen ;
- À l'**Est** : El Gor ;
- Au **Sud** : Beni Bahdel, Maghnia ;
- À l'**Ouest** : Sidi Djillali, El Aricha. (IGN, 2019).

Tableau 3:Données géographiques de la station météorologique de Sebdou

(IGN, 2019).

Station	Longitude	Latitude	Altitude
Sebdou	1°19'53" O	34°38'13" N	1100 m



Figure 14:Carte géographique de Sebdou (Google Maps,2025)

I.3.1.2. La pédologie :

Cette région se trouve dans la partie nord-ouest du pays, au sein d'une zone montagneuse où coexistent deux types de sols.

- Sols à encroûtement calcaire : il s'agit de sols squelettiques peu profonds constitués de dépôts de substances calcaires situés au fond de la cuvette (alluvions et galets).
- Sols alluviaux : situés le long des rives des oueds Tafna, Sebdou et Tebouda (INSID, 2016).

A- La climatologie :

Il est distingué par des étés chauds et secs, et des hivers doux à froids, agrémentés de précipitations modérées. L'agriculture est fortement influencée par ce climat, qui exige des plantations résilientes à la sécheresse comme les oliviers et les céréales (ONM, 2020).

II. Effet de stress climatique sur la présence ou l'absence de *mérione shawi* :

II.1. Définition de stress climatique :

Le stress climatique désigne les situations environnementales extrêmes ou néfastes résultant des fluctuations climatiques, qui ont un impact négatif sur les écosystèmes, ainsi que sur les espèces de faune et de flore et les activités humaines. Ces circonstances peuvent comprendre des températures extrêmes (haute ou basse), des sécheresses de longue durée, des inondations, des variations imprévisibles en matière de précipitations ou encore des phénomènes météorologiques rares tels que les ouragans ou les tempêtes. Le stress climatique peut altérer les habitats naturels, diminuer la disponibilité en ressources (eau, alimentation) et mettre en péril la pérennité des espèces (Parmesan & Yohe, 2003).

II.2. Les causes et les impacts de stress climatique sur le merione shawi :

Malgré son adaptation aux environnements arides, *Meriones shawi*, un rongeur saharien, est vulnérable aux impacts du changement climatique. Cette espèce est principalement soumise au stress climatique par les températures extrêmes, l'absence prolongée de pluie, la diminution des ressources en nourriture et en eau, ainsi que par l'altération graduelle de son environnement naturel à cause de la désertification. Ces conditions environnementales défavorables perturbent son équilibre biologique et engendrent divers effets physiologiques et écologiques. D'un point de vue comportemental, l'animal diminue son activité durant le jour afin de minimiser les pertes d'eau et se fait plus actif la nuit (**Benhamou & Kacem, 2017**). D'un point de vue physiologique, il est sujet à une déshydratation, un ralentissement de son métabolisme, ainsi qu'à une réduction de ses capacités de reproduction, se traduisant par une diminution du nombre de portées et de sa fertilité. Une insuffisance de nourriture et d'eau a aussi affaibli son système immunitaire, le rendant plus susceptible aux maladies et aux parasites (**Khammar & Benmansour, 2006**). Finalement, l'élimination graduelle de la flore et des refuges naturels expose *Mériones shawi* à une majoration du danger de prédation et à une diminution de ses probabilités de survie, mettant ainsi en péril son équilibre démographique (**Boudjelal & Djabri, 2018**).

II.3. Les interactions écologiques entre le *mérione shawi* et le milieu agricole :

Les interactions entre *Mériones shawi* et les environnements agricoles sont complexes et comportent plusieurs dimensions. Cela englobe à la fois des conflits (dommages aux cultures, exposition aux pesticides) et des avantages (répandre les graines, amélioration de la qualité du sol). Comprendre ces interactions de manière approfondie est crucial pour élaborer des stratégies de gestion durable qui sauvegardent les écosystèmes agricoles tout en préservant la biodiversité (**Boussaïd & Amrani, 2014**).

II.3.1. Utilisation des terres agricoles comme habitat :

Meriones shawi a la capacité de s'installer dans les environnements agricoles, notamment les parcelles de céréales et les zones irriguées, pour se nourrir et se protéger (Fahrigh, 2003).

II.3.2. Destruction des terriers par les pratiques agricoles :

Mériones shawi a la capacité de s'installer dans les environnements agricoles, notamment les parcelles de céréales et les zones irriguées, pour se nourrir et se protéger (Guezoul & Doumandji, 2012).

II.3.3. Structuration des sols :

Les terriers de *Meriones shawi* aèrent les sols et améliorent leur fertilité (Whitford & Kay, 1999).

II.3.4. Exposition aux pesticides et produits chimiques :

Les pesticides employés dans le domaine agricole peuvent nuire à *Mériones shawi* ou diminuer ses sources alimentaires (insectes, végétaux) (Pimentel, 2005).

II.3.5. Interactions avec d'autres espèces :

II.3.5.1. Compétition avec d'autres rongeurs :

Mériones shawi rivalise avec d'autres espèces de rongeurs pour l'accès aux ressources alimentaires et aux habitats dans les zones agricoles (Chesson, 2000).

II.3.5.2. Prédation :

Les milieux agricoles peuvent attirer les prédateurs naturels de *Meriones shawi*, tels que les rapaces, les serpents et les renards, ce qui augmente le danger de prédation (Walther & al., 2002).

II.4. Adaptation aux changements climatiques :

II.4.1. Migration vers les milieux agricoles :

Face aux sécheresses et aux conditions climatiques extrêmes, *Meriones shawi* a la capacité de se déplacer vers les zones agricoles où l'eau et la nourriture sont plus disponibles (Parmesan & Yohe, 2003).

II.4.2. Les variables climatiques :

Le climat est un facteur essentiel qui précède toute étude liée au fonctionnement des écosystèmes **(Benabadji & Bouazza, 1991)**. Il englobe l'ensemble des conditions atmosphériques caractéristiques d'une région **(Guyot, 1997)**.

Parmi ces conditions, les précipitations et la température sont déterminantes, influençant la répartition et la survie des espèces. La wilaya de Tlemcen bénéficie d'un climat méditerranéen transitionnel, marqué par des hivers plus frais et humides près des côtes **(Djoukbala & al., 2020)**.

II.4.2.1. Les précipitations :

Les précipitations font référence à tous les apports d'eau atmosphériques, qu'ils soient sous forme de pluie, neige, grêle ou bruine, qui participent directement au bilan hydrique du sol. Elles représentent une source majeure d'eau pour l'agriculture, ayant un impact significatif sur la croissance des plantes, la germination, le rendement agricole et la gestion des ressources hydriques **(FAO, 2015)**.

Tableau 4:Précipitations de l'année 2020 à Tlemcen Zenata (ONM,2025)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Cumul sur 1 mois (mm)	20	5	15	110	25	0	1	0	0	2	2	60
Max sur 24h (mm)	10	5	12	30	25	0	1	0	0	2	8	25
Cumul total (mm)	20	25	40	150	175	175	176	176	176	178	180	240

Selon les observations de terrain et les informations météorologiques, une forte présence de Meriones shawi a été notée dans la zone de Tlemcen – Sebdou.

L'année 2020 a enregistré un taux de précipitations faible à modéré, notamment pendant l'hiver et le début du printemps, ce qui a contribué à la stabilité des terriers (peu de précipitations = galeries non inondées ni détruites). Cette circonstance a favorisé une reproduction active dès décembre 2019 et au printemps 2020, avec un grand nombre de terriers observés dans les régions agricoles. L'année en question, les dommages agricoles constatés (baisse de production, racines endommagées, réserves de grains touchées) attestent d'une présence significative et préjudiciable du rongeur.

Tableau 5:précipitations de l'année 2021 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juin	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
Estimation des précipitations mensuelles (mm)	15	10	30	25	10	5	5	0	5	10	30	35	180

En 2021, on a observé des *Meriones shawi* dans la région de Tlemcen, précisément au sein des zones agricoles de Sebdou. Comme en 2020, la conservation des terriers a été favorisée par la sécheresse hivernale, empêchant leur effondrement. Cette solidité du sol a favorisé la reproduction de l'espèce dès le début du printemps, et une densité notable de terriers a été constatée sur le site. Les cultures de blé ont subi des dommages, comparables à ceux de 2020 : perte de grains, racines arrachées, et dysfonctionnements des systèmes d'irrigation

Tableau 6:Précipitations de l'année 2022 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)

Mois	Jan	Fev	Ma r	Avr	Mai	Jui n	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Cumul sur 1 mois (mm)	10	15	75	30	35	5	2	0	5	10	12	35
Max sur 24h (mm)	5	8	35	18	25	3	1	0	4	6	10	20
Cumul total (mm)	10	25	100	130	165	170	172	172	177	187	199	234

Par rapport à 2020 et 2021, l'année 2022 a connu une augmentation des précipitations, surtout durant l'hiver et le printemps. L'augmentation de la fréquence des pluies a affaibli les terriers et diminué les conditions propices à l'expansion du rongeur.

En 2022, les données indiquent une diminution marquée de l'activité de *Meriones shawi*. Des inondations partielles dans les galeries souterraines ont été causées par les précipitations abondantes de février et mars, entraînant des perturbations dans les abris et les nids, en particulier au sein des régions agricoles. Les observations effectuées sur le terrain signalent une diminution du nombre de terriers comparativement à 2020 et 2021. Les cultivateurs ont signalé une réduction des dommages aux cultures céréalières, corroborant une présence réduite, voire inexistante, dans certaines régions.

Tableau 7:Précipitations de l'année 2023 à Tlemcen Zenata (ONM, 2025)

Mois	Cumul mensuel estimé (mm)	Observations principales
Janvier	~8	Quelques pluies en fin de mois
Février	~5	Faibles précipitations
Mars	~22	Plusieurs pics de 5-10 mm
Avril	~10	Petites pluies dispersées
Mai	~10	Quelques jours de pluie modérée
Juin	~2	Presque sec
Juillet	~0	Aucune précipitation notable
Aout	~0	Aucune pluie
Septembre	~20	Pluies plus marquées vers la fin
Octobre	~35	Plusieurs jours de pluie
Novembre	~20	Pluies régulières
Décembre	~18	Quelques pluies modérées

En 2023, la situation était inconstante : participation moyenne de *merione shawi* à Seb Dou, absence notable dans d'autres régions.

Tableau 8:Précipitations de l'année 2024 à Tlemcen Zenâta (ONM, 2025)

Mois	Cumul mensuel estimé (mm)	Observations principales
Janvier	8	Quelques pluies faibles
Février	15	Plusieurs jours avec ~5 mm
Mars	25	Période la plus arrosée de l'année
Avril	10	Quelques pluies légères
Mai	5	Très peu de pluie
Juin	2	Presque sec
Juillet	0	Aucune précipitation notable
Aout	0	Aucun événement pluvieux

Septembre	10	Quelques petites pluies
Octobre	15	Bon épisode de pluie en début de mois
Novembre	5	Quelques averses isolées
Décembre	5	Très faible activité pluvieuse

L'étude des pluies mesurées à Tlemcen Zenâta en 2024 révèle une distribution très inégale des précipitations au fil de l'année, avec un pic notable entre février et avril, surtout en mars (25 mm), qui est le mois où il pleut le plus. Néanmoins, lors des mois estivaux, en particulier Juin, Juillet et Août, l'absence de pluie est quasi totale, avec un total d'eau quasiment nul ou très faible. Ce changement climatique affecte directement la présence de *Meriones shawi*, un rongeur opportuniste qui est grandement tributaire des conditions environnementales, en particulier de l'humidité du sol et de la disponibilité des plantes. On favorise généralement sa présence pendant ou juste après les saisons de pluie, moment où la végétation se développe, fournissant refuge et alimentation. En revanche, pendant les périodes sèches estivales, on remarque généralement une diminution ou un manque d'activité chez l'espèce, qui peut choisir de se cacher dans ses terriers profonds ou de se déplacer vers des régions plus humides. Par conséquent, le cycle de vie et la répartition saisonnière de *Meriones shawi* dans cette zone semi-aride sont directement modulés par la dynamique des précipitations.

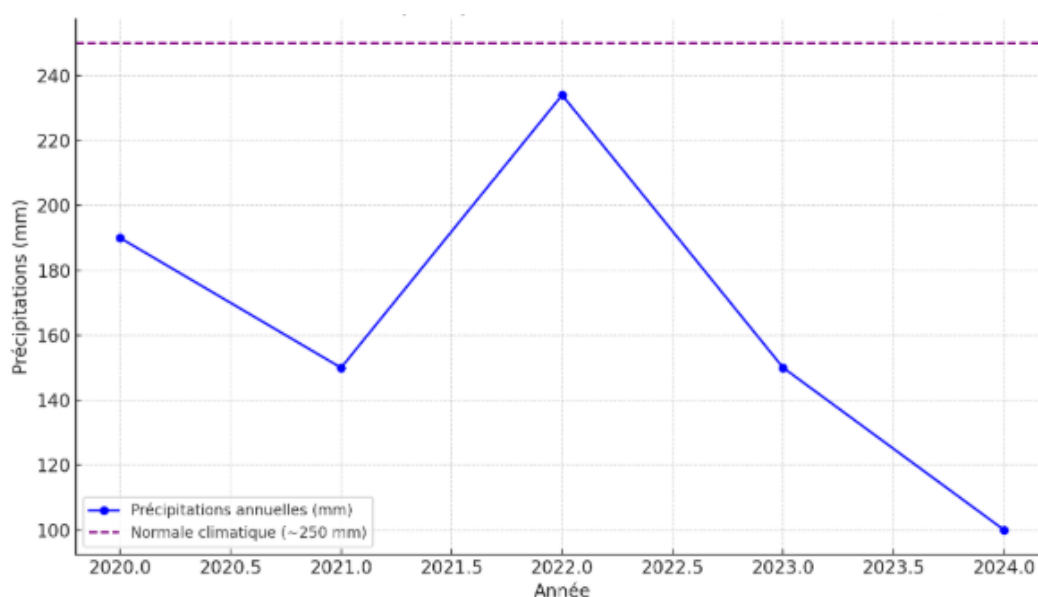


Figure 15 : courbe du cumul annuel des précipitations à Tlemcen (Station de Zenata) au niveau de la période 2020 à 2024

La courbe du cumul annuel des précipitations à Tlemcen pour la période 2020 à 2024, à la station de ZENATA Montre que :

- 2022 est l'année la plus humide avec environ 234 mm.

- Les autres années sont en dessous de la normale climatique (~250 mm), notamment 2024, qui est la plus sèche avec seulement ~100 mm.

La période pluvieuse s'étend sur 5 mois en moyenne de novembre à mars avec des précipitations intermittentes, tandis que la saison sèche dure 4 à 5 mois, de début juin à mi-septembre (ONMA, 2018).

II.4.2.2. La température :

Dans les domaines de l'agronomie et de l'écologie, la température joue un rôle crucial en tant qu'élément climatique qui influence les processus physiologiques des organismes vivants, dont la germination, le développement, la maturation des cultures et les interactions entre différentes espèces au sein d'un écosystème. Elle détermine la durée des cycles agricoles, la distribution géographique des espèces de flore et de faune, ainsi que le fonctionnement général des agroécosystèmes (Bonhomme, R, 2000).

Le mois où l'on enregistre les températures les plus élevées à Tlemcen est Juillet parce que c'est le cœur de l'été, avec un maximum d'ensoleillement. Par contre le mois le plus froid à Tlemcen est Janvier, les températures moyennes minimales se situent entre 3 et 5°C tandis que les maximales oscillent entre 12 et 14°C.

Tlemcen se trouve sur les pentes de l'Atlas tellien occidental, est une zone montagneuse. Ils ont un impact sur le climat local en encourageant la conservation de l'eau et la fraîcheur des sols. Cela génère un environnement favorable à la culture des céréales telles que le blé et l'orge. Les céréales constituent un pilier essentiel de l'agriculture à Tlemcen, ayant une incidence notable sur l'économie ainsi que sur la nutrition humaine et animale. Leur développement durable est crucial pour la zone (INCT).

II.5. Piégeage :

II.5.1. Piège traditionnelle :

Une trappe traditionnelle est un outil fait main, généralement à partir de matériaux locaux ou naturels, utilisé pour piéger ou éliminer des animaux et des rongeurs dans le contexte de la chasse ou de la préservation des cultures (Fig 16).



Figure 16:photo de piège traditionnelle dans un terrier (photo original, 2025)

II.5.2. Piège à cage :

II.5.2.1. Structure :

Un piège en cage (également connu sous le nom de piège vivant) est un instrument conçu pour attraper un rongeur sans lui causer de tort. En métal grillagé ou en tôle perforée, forme de cage avec une porte à bascule ou à ressort **(Fig 17)**.

II.5.2.2. Fonctionnement :

Le rat est attiré par un appât placé à l'intérieur. En entrant, il déclenche le mécanisme et la porte se referme sans possibilité de sortie.

II.5.2.3. Les Avantages :

- ✓ Capture vivante : le rat n'est pas tué.
- ✓ Réutilisable et facile à nettoyer.
- ✓ Plus sécurisé si on veut éviter les risques pour hommes ou animaux domestiques.

II.5.2.4. Caractéristiques de pièges :

- 40 cm de long.
- 20 cm de large.

II.5.2.5. Montage et mise en place des pièges :

- ✓ On conseille spécifiquement de mettre des gants lorsque l'on manipule le rat. En portant des gants, on évite de contaminer le piège avec votre odeur et on n'a pas à craindre un rat ;
- ✓ Nous disposons le pain dur et l'huile d'olive à l'intérieur de la partie supérieure de l'hameçon fixé au piège ;
- ✓ Nous levons la tige de fer située sur le sommet de la serrure et l'introduisons à l'intérieur de l'arcade de la porte ;
- ✓ On fait descendre l'arc de la porte pour le presser contre le grillage, puis on dispose une barre de fer par-dessus ;
- ✓ Nous fixons la tige métallique à l'hameçon. Le piège à rats est en place.

Les pièges sont appâtés par du pain et huile d'olive, pour la stimulation du sens de l'odorat chez les rongeurs.

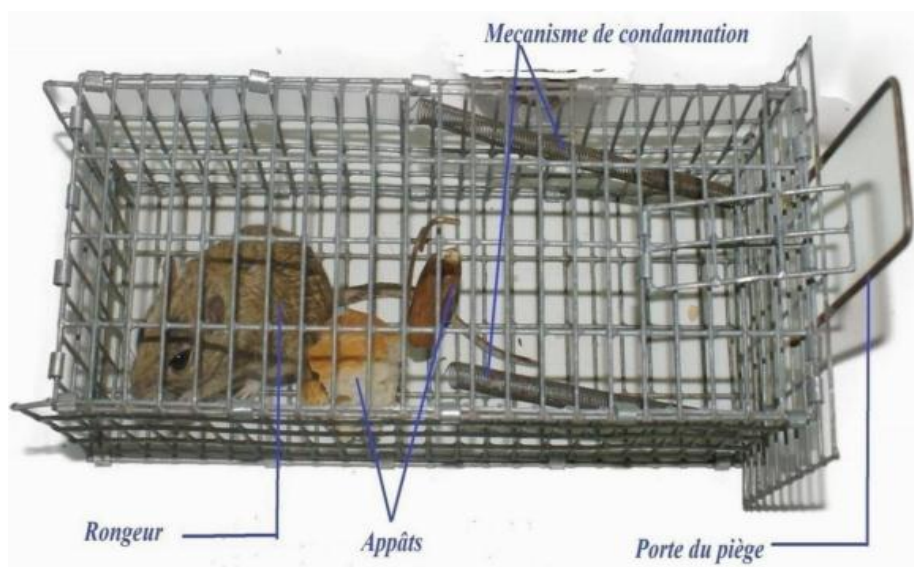


Figure 17: Piège de type Sherman (Wikipédia)

II.5.3. Capture par piège :

Un échantillon a été recueilli en utilisant des pièges de type Sherman. Une fois capturés, les spécimens de *Mériones Shawi* sont transportés au laboratoire de l'INPV à Tlemcen pour être observés et mesurés.

II.5.3.1. Sur le terrain :

A. Echantillonnage de rongeurs :

Nous avons employé des échantillons de sol pour la capture des rongeurs. Nous nous servions pour repérer les indices de présence (excréments, marques d'urine et morceaux de végétation autour des trous) afin de localiser les trous en activité.



Figure 18:photo de terrier de la zone Sebdou (photo original, 2025)

B. Nombre de terrier au site :

Le tableau ci-dessous indique les résultats du dénombrement des trous et des terriers en activité dans les parcelles :

Tableau 9:Nombre de terrier de la zone Sebdou

Zone	Sebdou
Nombre de trous	5T/has

Chaque terrier possède plusieurs ouvertures que *Mérione* exploite pour y entrer et en sortir. Il existe également des compartiments prévus pour le stockage de graines et de parties de plantes, ainsi que des salles d'accouchement. On distingue les salles de stockage par la présence de grains et de matières végétales. On connaît les troglodytes pour les nids qu'ils construisent à partir de morceaux de plantes et de feuille.



Figure 19:Photo de terrier (Photo original,2025)

C. Analyse de données statistiques :

J'ai réalisé des enquêtes des entretiens auprès de la coopérative des céréales et légumes secs (CCLS) et Direction des Services Agricole(DSA) de Tlemcen.

Tableau 10 : Production des céréales 2020-2024 (DSA, 2025)

Les années	Sebdou	Tlemcen
2020	2955,20	305921,80
2021	1183,00	148340,20
2022	2312,00	208868,80
2023	985,80	72241,20
2024	1061,00	25642,80

Le tableau fournit un sommaire de la production de céréales. L'analyse des chiffres de production céréalière à Sebdou et Tlemcen de 2020 à 2024 met en évidence des différences importantes entre ces deux zones.

D'après les analyses statistiques de la D.S.A. A Sebdou, la production est assez modeste durant toute la période, variant entre 985,80 tonnes (en 2023) et 2955,20 tonnes (en 2020). On note une tendance globale à la diminution, particulièrement prononcée entre 2020 et 2021, suivie de fluctuations mineures. Ceci peut être attribué à des conditions météorologiques peu propices.

Tlemcen présente une production nettement plus élevée, culminant à 305 921,80 tonnes en 2020. Néanmoins, on remarque également une diminution graduelle au fil des ans, avec une chute notable en 2024 (25 642,80 tonnes). Cette diminution pourrait être due à un ensemble de facteurs, comme la sécheresse.

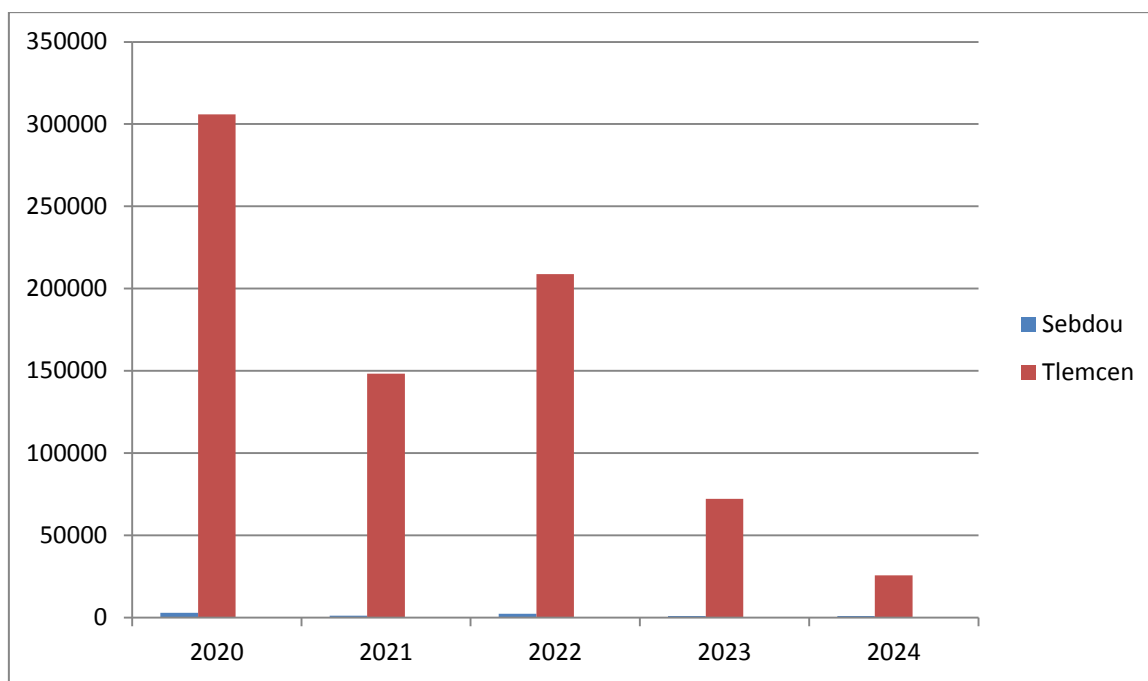


Figure 20: Distribution de la production céréalière de Tlemcen et Sebdou 2020-2024 (DSA, 2025)

La production de blé dur à Tlemcen présente une diminution claire et constante tout au long de la période. Elle a connu un maximum de plus de 300 000 quintaux en 2020, puis a subi une chute drastique à environ 150 000 quintaux en 2021, pour ensuite connaître une légère hausse en 2022. Toutefois, la tendance globale continue de chuter fortement, atteignant approximativement 25 000 quintaux en 2024. Cette diminution peut être due à des éléments climatiques ou économiques.

À Sebdou, la production est constamment inférieure sur toute la durée par rapport à celle de Tlemcen.

Note :

Il est indéniable que les aspects bioclimatiques, hydrologiques et pédologiques spécifiques à la région influenceront assurément la production céréalière ainsi que la qualité et le volume des rendements céréaliers.

Résultats et Discussion

Discussion :

Dans ce chapitre, on discute des résultats obtenus grâce aux captures aléatoires de rongeurs dans la station d'étude.

Les conversations s'articulent autour des études des résultats concernant *Mériones shawii* dans la province de Tlemcen, et leur mise en comparaison avec les recherches précédentes menées sur ces mêmes sujets, spécifiquement en ce qui concerne l'évaluation et la distribution des terriers de *Mériones shawii*. Ces études sont complétées par celles qui se concentrent sur les facteurs climatiques influençant la prolifération de l'espèce *Rodentia*.

Estimation des terriers :

Le rat des champs crée des galeries sophistiquées comportant plusieurs orifices (de 5 à 6 par terrier) de divers diamètres. La distance entre les trous peut varier en fonction de l'emplacement et du type de sol. Elle observe que le mérione construit ses terriers avec plusieurs entrées, de 5 à 8, et que la profondeur de ces tunnels varie de 10 à 30 cm sous la terre cultivée en blé. Dans le cas du sol cultivé en orge, cette profondeur peut atteindre jusqu'à 40 cm. Par ailleurs, **Belabbas et Butet (1994)** indiquent que dans les écosystèmes naturels, *Mériones shawii* consomme les graines, fleurs, feuilles et fruits des dicotylédones pour 56,7% de son alimentation et les graminées pour 35,5%.



Figure 21:Photo des terriers (Photo original, 2025)

Etude de végétation pour *Mérione shawi* :

Dans ce site les terriers sont généralement groupés autour des plants. Aussi les terriers sont proches entre eux.

Selon l'étude de **Zaïme & Gautier (1989)**. La couverture végétale et du sol fournit un refuge contre les prédateurs tels que les rapaces et les serpents. *Meriones shawi* opte pour des régions à végétation modérée afin de se camoufler.

La répartition des terriers est influencée par la densité de la végétation. Un couvert végétal trop dense peut restreindre les mouvements, alors qu'un couvert trop léger expose aux prédateurs. (**Daly & Daly, 1975**).

Les résultats auxquels nous avons abouti grâce à notre étude du régime de *Meriones shawi* montrent que la diète principale de *Meriones shawi* est constituée de graines et de composants végétaux. Ainsi, la survie et la reproduction de l'espèce sont directement influencées par la couverture végétale (**Aulagnier & Thevenot, 1986**).

La présence de végétation diminue l'exposition à la chaleur dans les environnements désertiques. *Meriones shawi* se sert des zones d'ombre pour prévenir le risque de surchauffe (**Khammar & Brudieux, 1987**).



Figure 22: La végétation qui borde les terriers (Photo original, 2025)

Informations sur le merione de shaw :

Meriones shawi est un rongeur fouisseur qui fait partie de la sous-famille des gerbilles. Il s'agit d'un rongeur sahélo-saharien qui réside majoritairement dans les régions semi-arides et arides de l'Afrique du Nord, y compris en Algérie, au Maroc, en Tunisie et en Libye.

Les facteurs climatiques, en particulier les précipitations et la température, ont une forte influence sur *Meriones shawi*. Des recherches indiquent que ce rongeur du désert connaît des hausses de population durant les années humides grâce à la profusion de ressources végétales (**Zaïme & Gautier, 1989**), tandis que les phases de sécheresse provoquent un stress hydrique et des alterations dans son alimentation (**Aulagnier & Thévenot, 1986**). De plus, **Khammar & Brudieux (1987, Comp. Biochem. Physiol)**, ont prouvé que les températures extrêmes restreignent son activité en amplifiant les dangers de déshydratation. Ces ajustements témoignent de sa sensibilité aux conditions météorologiques, ce qui pourrait le mettre en position délicate face à l'évolution actuelle du climat.

Quelle est la procédure de gestion de lutte des rongeurs selon la DSA ?

En Algérie, la Direction des Services Agricoles (DSA) met en œuvre une stratégie de lutte intégrée contre les rongeurs nuisibles tels que *Meriones shawi*. Cette approche combine l'observation active (inspection des terriers et piégeage indicatif), les techniques préventives (désherbage et régulation de l'eau), et les actions ciblées utilisant des anticoagulants rodenticides (comme BONIRAT) ou des pièges mécaniques, tout en favorisant les prédateurs naturels (**DSA, 2018**). Cette stratégie est complétée par un suivi après l'intervention et une sensibilisation des agriculteurs pour assurer une gestion durable des invasions.

Les étapes de lutte chimique selon INPV :

1. Diagnostic Préalable

Prospection : Identification des espèces cibles (*Mériones shawi*) et évaluation de la densité de population (nombre de terriers actifs/hectare).

Cartographie : Délimitation des zones infestées à traiter en priorité (périmètres irrigués, champs céréaliers).

2. Choix des Rodenticides

La procédure appropriée est préparée à Tlemcen à partir de deux produits :

- BONIRAT (composé de difenacou à 0.005 %).
- ROBAN.

Autres Wilaya utilise :

Anticoagulants (Bromadiolone, Difénacoum) : Utilisés en appâts secs ou blocs paraffinés (faible risque pour les prédateurs secondaires).

Produits homologués : Respect strict de la liste INPV (interdiction des produits non autorisés comme la chlorophacinone en zones agricoles).

3. Méthode d'Application

Appâtage sécurisé :

Placement des appâts **dans les terriers** (à l'aide de sonde pour éviter l'exposition en surface).

Utilisation de **stations d'appâtage** verrouillables pour protéger la faune non cible.

Dosage : 20–30 g d'appât par terrier actif (suivant les recommandations INPV, 2021).

4. Période d'Intervention

Optimum : Automne et début d'hiver (période de faible ressources alimentaires, augmentant l'efficacité des appâts).

Éviter : Printemps (reproduction des rongeurs, risque d'impact sur les juvéniles non ciblés).

5. Suivi et Évaluation

Contrôle à 7–10 jours : Vérification de la consommation des appâts et retrait des résidus.

Taux de réussite : Estimation par réouverture des terriers traités ($\geq 80\%$ de terriers inactifs = succès).

6. Mesures Complémentaires

Rotation des molécules : Pour éviter les résistances (ex. alterner entre bromadiolone et difénacoum).

Nettoyage : Collecte des cadavres pour prévenir les intoxications secondaires (rapaces, chiens).

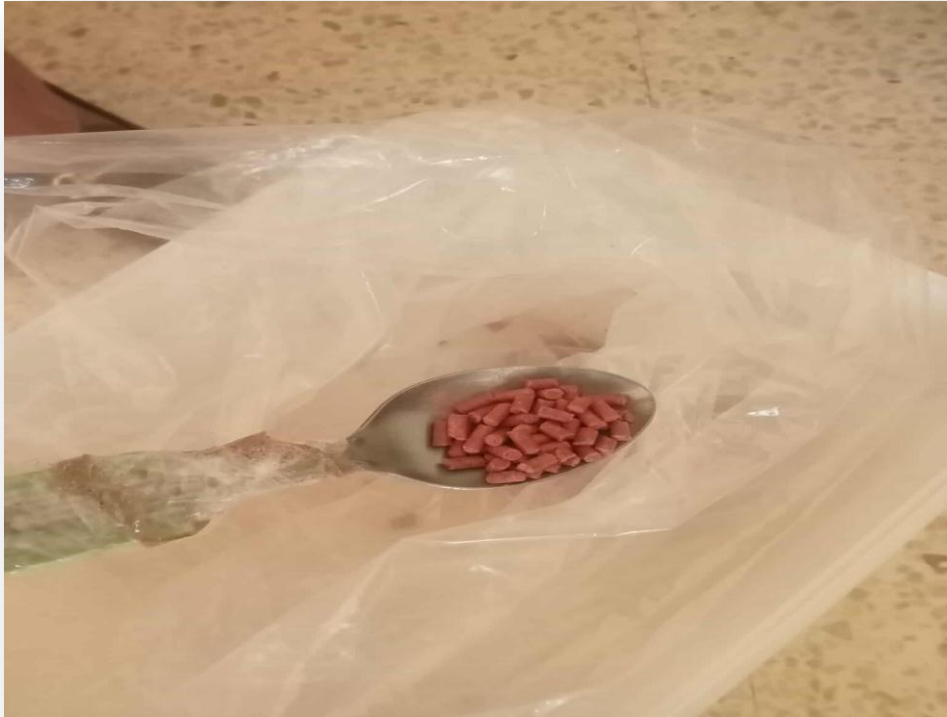


Figure 23: Traitement de lutte chimique contre la mérione shawi (Sous forme granulé) BONIRAT.

Les étapes de lutte avec un piège traditionnelle :

Voici les étapes suivantes :

- ✓ Positionnez le piège à proximité des terriers ou des zones de transit identifiées par des marques et des déjections.
- ✓ Placer un appât attirant (Graines (orge, blé), dattes, ou pain imbibé d'huile) dans le piège.
- ✓ Placez le piège à proximité de l'entrée du terrier ou sur une voie de passage couramment empruntée.
- ✓ Dissimulez subtilement l'appareil avec des éléments naturels afin de ne pas éveiller les soupçons du rongeur.
- ✓ Contrôler le piège tôt le matin (activité nocturne du rongeur).
- ✓ Manipuler avec des gants pour éviter les odeurs de l'Homme.

Ce type de piège, bien qu'artisanal, est efficace et respectueux de l'environnement. Pour une utilisation scientifique ou de contrôle des nuisibles.

Analyse de résultat :

Après l'opération de capture par piège traditionnelle Mériones Shawi.



Figure 24: Cadavre de petit rongeur en conservation, relevé lors d'une étude de terrain (Photo original, 2025)



Figure 25: Capture de rongeur en milieu naturel (photo original, 2025)

Comparaison avec le mémoire de l'année 2022 :

Bien qu'ils traitent tous deux de la disparition du rongeur *Mériones shawi*, les deux mémoires examinés adoptent des approches distinctes qui se complètent mutuellement. L'étude de 2023, menée par KADABELGHITRI Kawthar et BOUTAHAR Sabrina, explore les divers facteurs (écologiques, agricoles et climatiques) qui ont conduit à l'extinction de ce rongeur dans trois zones agricoles de la wilaya de Tlemcen : Sebdou, Sabra et Ain Tallout. Il souligne le lien entre les modifications environnementales (réduction de la couverture végétale, variations des précipitations, hausse des températures) et l'évolution démographique de *M. shawi*, tout en examinant les conséquences de cette disparition sur la productivité agricole locale. Simultanément, le mémoire de DJILALI MERZOUG Fatiha pour 2025 adopte une approche plus spécifique en se focalisant exclusivement sur la zone de Sebdou. Cela examine en détail l'influence du stress climatique, y compris les variations de température et de précipitation sur une période de cinq ans, et leur effet direct sur la présence ou l'absence du rongeur. Les deux études aboutissent à la conclusion que les conditions météorologiques extrêmes (comme la sécheresse et l'augmentation de la chaleur) perturbent l'environnement naturel du *Mériones shawi*, affectant sa reproduction et ses ressources alimentaires. Cela conduit à son déclin dans le milieu agricole. Alors que le premier mémoire souligne l'importance d'une lutte globale (préventive, chimique, mécanique), le second suggère d'ajuster les stratégies de gestion au contexte d'un changement climatique en constante augmentation. Les conclusions tirées soulignent que le maintien de l'équilibre agro écologique requiert non seulement une surveillance minutieuse des éléments environnementaux, mais également la mise en place de mesures durables, ajustées aux changements climatiques régionaux.

Conclusion générale

Notre travail a concerné l'examen des habitats d'un rongeur nuisible à l'agriculture et à la santé publique, à savoir la mérione de Shaw (*Mériones shawi*), dans la région de Sebdou, au sein de la wilaya de Tlemcen. La période d'analyse a couvert le printemps de l'année 2025.

Afin de décrire les biotopes de la mérione de Shaw, nous avons procédé à l'identification des terriers sur chaque site en nous basant sur les signes de présence (excréments, marques d'urine et morceaux de plantes près des terriers) et à la localisation des terriers en activité.

Dans ce travail, nous avons focalisé notre recherche sur l'analyse de la dynamique des populations de *Mériones shawi* ainsi que sur les causes et les impacts des facteurs climatiques influençant leur absence et leur présence dans le milieu agricole. Nous avons tenté de mettre en parallèle le phénomène observé au fil du temps et d'examiner les suppositions épistémologiques ainsi que leurs justifications. Nous avons également étudié leur impact potentiel. Cet exposé met en avant l'étude réalisée ainsi que la démarche adoptée pour la rédaction de ce manuscrit. Les résultats ont été présentés sous divers formats et analysés de manière objective, ce qui nous a conduits à des conclusions significatives.

Dans la région d'étude, l'alimentation des populations de *Mériones shawi* est d'une importance cruciale, reposant sur les ressources naturelles et agricoles. Au cours de la période d'analyse, il se distingue par la prédominance des morceaux sur les graines.

L'étude de l'effet du stress climatique sur la présence et l'absence de *Meriones shawi* dans les régions agricoles révèle une interaction complexe entre les conditions environnementales et l'écologie de cette espèce. Les épisodes de sécheresse et les températures extrêmes, qui témoignent des perturbations climatiques en cours, imposent à *M. shawi* une pression importante, limitant ses approvisionnements alimentaires et exacerbant son stress lié à l'eau. Bien que ces conditions défavorables réduisent ses populations dans les habitats naturels, elles favorisent paradoxalement son déplacement vers les zones agricoles où l'irrigation et l'agriculture fournissent des ressources stables. Néanmoins, cette modification provoque des conflits avec les actions humaines, y compris des dommages aux cultures de céréales, tout en jouant un rôle écologique positif, tel que l'aération du sol et la propagation des graines. Dans une perspective à long terme, l'aggravation des stress climatiques pourrait mettre en péril la pérennité de *M. shawi* dans plusieurs zones géographiques, tout en renforçant sa dépendance vis-à-vis des agroécosystèmes. Il est crucial d'adopter une gestion soutenable qui intègre des techniques de contrôle écologiques et la sauvegarde d'habitats naturels robustes, afin de minimiser ces effets tout en préservant l'équilibre entre la défense des cultures et la conservation de la biodiversité. Cette tendance met en exergue le besoin pressant de mener des études approfondies sur les stratégies d'adaptation de *M. shawi* et de mettre en place des politiques agricoles spécifiquement conçues pour faire face aux changements climatiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abid, M. (2017).** *Dynamiques spatiales et enjeux de développement dans le bassin de Tlemcen (Nord-Ouest algérien)*. Thèse de doctorat, Université de Tlemcen, Algérie.
2. **Adamou-Djerbaoui, M., et al. (2012).** *Évaluation des dégâts causés par Meriones shawi dans les zones agricoles en Algérie*. Rapport technique, Institut National de la Protection des Végétaux (INPV), Algérie.
3. **Aulagnier, S., & Thevenot, M. (1986).** "Régime alimentaire de Meriones shawi dans une steppe d'armoïse au Maroc." *Mammalia*, 50(1), 33-42.
4. **Aulagnier, S., & Thévenot, M. (1986).** *Régime alimentaire des rongeurs du Maroc présaharien*. Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie, 41, 1-110.
5. **Aulagnier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, A. J., Moutou, F., & Zima, J. (2017).** *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé.
6. **Bajwa, W.I., & Kogan, M. (2002).** *Compendium of IPM Definitions (CID): What is IPM and how is it defined in the worldwide literature?* Integrated Plant Protection Center (IPPC), Oregon State University. Publication No. 998.
7. **Bang, B. G., & Dahlstrom, P. (1999).** *Les rongeurs : une menace pour l'agriculture*. Paris : Delachaux et Niestlé.
8. **Baziz, H. (2002).** *Impact des rongeurs sur les cultures en Algérie*. Mémoire de Magister, Université d'Alger.
9. **Benabadji, N., & Bouazza, M. (1991)** "Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques de l'Oranie : facteurs climatiques et édaphiques." *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 82(1-2), 45-58.
10. **Bertolino, S., & Lurz, P. W. W. (2013).** *Callosciurinae and Sciurinae (introduced squirrels)*. In J. C. H. Pereira & U. Schuchmann (Eds.), *Handbook of the mammals of the world. Vol. 6: Lagomorphs and rodents* (pp. 928–929). Barcelona: Lynx Edicions.
11. **Bonhomme, R. (2000).** "Bases and limits to using 'degree.day' units." *European Journal of Agronomy*, 13(1), 1-10.
12. **Boussaïd, M., & Amrani, S. (2014)** "Rôle écologique et impacts agronomiques de Meriones shawi dans les systèmes agricoles des zones arides algériennes." *Revue des Sciences Naturelles et Agronomie*, 12(2), 45-62.
13. **Bouزيد, A. (2018).** *Dynamique des systèmes agricoles dans le Nord-Ouest algérien : Cas de la wilaya de Tlemcen*.
14. **Buckle, A. P., & Smith, R. H. (2015).** *Rodent Pests and Their Control* (2nd ed.). CAB International.

15. **Chesson, P. (2000)** "Mechanisms of maintenance of species diversity." *Annual Review of Ecology and Systematics*, **31**, 343-366.
16. **Daly, M., & Daly, S. (1975).** *Behaviour of Meriones shawi in the Sahara Desert.* *Mammalia*, 39(2), 329–342.
17. **Daly, M., Daly, S. (1975).** "Behavior of *Psammomys obesus* (Rodentia: Gerbillinae) in the Algerian Sahara." *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 37(3), 298-321.
18. **Daly, M., & Daly, S. (1975).** "Behaviour of *Meriones shawi* in relation to plant cover in the Sahara." *Mammalia*, **39**(3), 401-412.
19. **Djoukbala, O., et al. (2019).** "Caractérisation des sols alluviaux des oueds Tafna et Sebdou : Potentialités et contraintes agricoles." *Revue des Sciences de la Terre*, 7(2), 45-62.
20. **Djoukbala, O., et al. (2020)** "Impact du changement climatique sur les régimes hydrologiques dans le Nord-Ouest algérien : cas de la wilaya de Tlemcen." *Revue des Sciences de l'Eau*, 33(2), 145-160.
21. **Dobigny, G., et al. (2002).** "Rodent biodiversity in North Africa: ecological and cytogenetic studies." *Mammalia*.
22. **Duvernoy, G. L. (1842).** *Note sur un nouveau genre de rongeurs du nord de l'Afrique, Meriones.* *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, **15**, 861–864.
23. **Fahrig, L. (2003)** "Effects of habitat fragmentation on biodiversity." *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **34**, 487-515.
24. **Guezoul, O., & Doumandji, S. (2012)** "Occupation des milieux agricoles par *Meriones shawi* dans la région de Djelfa (Algérie) : impacts et adaptations." *Revue d'Écologie (Terre et Vie)*, **67**(4), 345-358.
25. **Guyot, G. (1997).** *Climatologie de l'environnement : De l'échelle globale à l'échelle locale.* Paris : Masson.
26. **Hadler, M. R., & Buckle, A. P. (1992).** Forty five years of anticoagulant rodenticides – Past, present and future trends. In *Proceedings of the Fifteenth Vertebrate Pest Conference* (pp. 149–155). University of California, Davis.
27. **Institut National de Cartographie et de Télédétection (INCT). (2014).** Atlas géomorphologique des montagnes de l'Ouest algérien : Relief, géologie et dynamique des paysages. Rapport Technique No. 247, Alger.

28. **Jacquot, M., & Le Garff, B. (2016).** "Gestion intégrée des rongeurs nuisibles : Enjeux épidémiologiques et environnementaux." *Environnement, Risques & Santé*, 15(3), 245-257.
29. **Khammar, A., & Brudieux, R. (1987).** "Seasonal variations in water metabolism of *Meriones shawi* in the Algerian Sahara." *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 86(1), 21-25.
30. **Khammar, A., & Brudieux, R. (1987).** "Adaptations comportementales de *Meriones shawi* aux contraintes thermiques du désert." *Journal of Arid Environments*, 12(2), 135-147.
31. **Khammar, A., & Brudieux, R. (1987).** "Water metabolism and renal function in the Shaw's jird (*Meriones shawi*) under thermal stress." *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 87(4), 725-730.
32. **Kowalski, K., & Rzebik-Kowalska, B. (1991).** *Mammals of Algeria*. Wrocław: Polish Academy of Sciences, Institute of Systematics and Evolution of Animals.
33. **Kingdon, J. (2015).** *The Kingdon field guide to African mammals* (2nd ed.). London: Bloomsbury Publishing.
34. **Meerburg, B.G., Singleton, G.R., & Kijlstra, A. (2009).** "Rodent-borne diseases and their risks for public health." *Critical Reviews in Microbiology*, 35(3), 221-270.
35. **Nowak, R. M. (1999).** *Walker's mammals of the world* (6th ed., Vol. 1–2). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
36. **Nowak, R. M. (1999).** *Walker's mammals of the world* (6th ed., Vol. 1–2). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
37. **Office National de la Météorologie (ONM) Algérie (2018)** Données climatologiques de la wilaya de Tlemcen : Période 1988-2018. Rapport technique, Ministère des Transports, Algérie.
38. **Office National de la Météorologie (ONM). (2020).** Atlas climatique de l'Algérie : Données 1981-2010 et tendances récentes. Ministère des Transports, Algérie.
39. **Office National des Statistiques (ONS). (2022).** Annuaire Statistique de l'Algérie 2021 - Données des Wilayas. Ministère de la Numérisation et des Statistiques, Algérie. **Page** : 12 (Tableau 1.1 - Superficie des wilayas). **ISSN** : 1111-1690.
40. **ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires). (2018).** *Guide de lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc*. Ministère de l'Agriculture, Rabat.

41. **Parmesan, C., & Yohe, G. (2003)** "A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems." *Nature*, **421**(6918), 37-42.
42. **Petter, F., Tranier, M., & Julien-Laferrière, D. (1984).** *Les mériones d'Afrique du Nord*. Paris : Institut de Recherche pour le Développement.
43. **Petter, F., Tranier, M., & Julien-Laferrière, D. (1984).** *Les mériones d'Afrique du Nord*. Paris : Institut de Recherche pour le Développement.
44. **Pimentel, D. (2005)** "Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States." *Environment, Development and Sustainability*, **7**(2), 229-252.
45. **Remini, B. (2012).** *Les ressources en eau dans le Tell oranais : Cas des plaines de Tlemcen et de Maghnia*. Éditions Universitaires Européennes.
46. **Shiels, A. B., & Ramírez d'Arellano, G. E. (2018).** *The impacts of invasive rodents on electrical infrastructure and agriculture*. *Journal of Pest Science*, **91**(3), 1021–1032.
47. **Singleton, G.R., et al. (1999).** *Ecologically-based management of rodent pests*. Australian Centre for International Agricultural Research. ISBN: 978-1-86320-260-5.
48. **Walther, B. A., Schäffer, N., & van Niekerk, A. (2002)** "The role of predation in shaping the behaviour, morphology and community organization of desert rodents." *Journal of Arid Environments*, **51**(2), 231-244.
49. **Whitford, W.G., & Kay, F.R. (1999)** "Bioturbation by desert rodents: A review." *Journal of Arid Environments*, **41**(2), 203-230.
50. **Wilson, D. E., & Reeder, D. M. (Eds.). (2005).** *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference* (3rd ed., Vol. 1–2). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
51. **Zaime, A., & Gautier, J. Y. (1989).** "Spatial organization and activity patterns of *Meriones shawi* in relation to vegetation cover in Morocco." *Mammalia*, **53**(4), 517-530.
52. **Zaime, A., & Gautier, J.-Y. (1989).** "Spatial organization and resource partitioning in a gerbil community of the Moroccan pre-desert." *Revue d'Écologie (Terre et Vie)*, **44**(4), 369-385.
53. **Zaime, A., & Gautier, J.-Y. (1989).** *Breeding patterns of Meriones shawi in relation to environmental factors*. *Journal of Arid Environments*, **16**(3), 301–310.

