

La Gerboise du Kurdistan, *Allactaga williamsi*, n'avait même pas été trouvée en Iran avant les missions de l'Institut Pasteur de l'Iran; le point le plus oriental où je l'ai capturée est Kazvin. Plus à l'Est, on ne capture qu'*A. elater* dans la plaine; cependant comme la chaîne de l'Elbourz qui longe le désert est abrupte sur son versant méridional, aucune exploration n'y a été faite. Il y a des Gerboises dans l'Elbourz et j'en ai vues de nuit sur la route de Gurgan à Shahrud, sans pouvoir les déterminer. Les captures de CHAWORTH MUSTERS en Afghanistan, à plus de 1.750 km de Kazvin, sont assez extraordinaires; il est possible qu'*A. williamsi* soit en connection avec l'Afghanistan, mais seulement par la série assez continue de chaînes qui unit l'Elbourz aux chaînes afghanes.

e) Les zones d'introduction.

La pénétration en Iran des espèces venues de l'extérieur ne se fait pas en n'importe quel point du territoire frontière. Trois points principaux peuvent être observés; ce sont d'abord le Kopet Dagh et la région située à l'Est de Méched, par où pénètrent les espèces d'origine turkmène; ensuite le Belouchistan, qui sert d'entrée aux espèces orientales; enfin le Khuzistan (ou Arabistan), passage des espèces qui pénètrent dans le Sud de l'Iran en venant de l'Iraq, comme de celles qui établissent la jonction entre l'Iraq et l'Inde.

1. Le Kopet Dagh et la région située à l'Est de Meched. — Cette partie du pays iranien en constitue, à notre point de vue, la zone la plus intéressante, car elle met en contact immédiat deux foyers d'endémisme: celui de l'Est de l'Iran et celui de Turkménie. La frontière politique actuelle correspond assez bien à la frontière géographique, à l'exception de la petite chaîne du Kopet Dagh et de son prolongement, le Balkhan, qui font partie du système iranien.

De part et d'autre du Kopet Dagh, au Nord et au Sud, sont arrêtées un certain nombre d'espèces; le milieu écologique intervient ici pour une grande part, car quelques espèces ont pu contourner cette barrière et pénétrer en Iran par l'ouverture de Kushka (Afghanistan) vers Kain (Khorassan); tel est le cas de *Meriones meridianus*.

Voici une liste d'espèces que l'on trouve au Nord ou au Sud du Kopet Dagh :

Espèces arrêtées vers le Nord par le Kopet Dagh	Espèces arrêtées vers le Sud par le Kopet Dagh
<p>—</p> <p><i>Mellivora capensis.</i> <i>Ochotona rufescens.</i> <i>Myomimus personatus.</i> <i>Calomyscus bailwardi.</i> <i>Meriones persicus.</i> <i>Meriones crassus.</i> <i>Ellobius fuscocapillus.</i></p>	<p>—</p> <p><i>Vulpes corsac.</i> ? (+) <i>Felis thinobius.</i> <i>Felis manul.</i> ? (+) <i>Spermophilopsis leptodactylus.</i> <i>Paradipus ctenodactylus.</i> <i>Dipus sagitta.</i> <i>Jaculus lichtensteini.</i> <i>Jaculus turkmenicus.</i> <i>Alactagulus pumilio.</i> + <i>Meriones meridianus.</i> <i>Ellobius talpinus.</i> <i>Rattus rattoides.</i> <i>Diplomesodon pulchellum.</i> <i>Ovis ammon.</i></p>

Les espèces marquées de + ont pu contourner la barrière écologique par l'Est et pénétrer en Iran.

Il apparaît bien que cette région du Kopet Dagh constitue une barrière écologique typique; en fait, elle est à peine plus élevée que le plateau iranien et n'en constitue en quelque

sorte que l'escalier d'accès. Cette limite écologique rectiligne pourrait assez justement être localisée le long de l'ancienne route des caravanes passant par Ashkhabad vers Krasnovodsk, chemin repris par le chemin de fer actuel.

L'endémisme remarquable de la Turkménie doit être souligné ici; cette région n'est en aucune manière isolée géographiquement, seul son milieu écologique s'oppose à celui des régions voisines; au Nord, les steppes maigres du Kazakhstan, avec des pluies de même importance que celles de la Turkménie, mais irrégulièrement réparties; au Sud et à l'Est, des steppes de montagne avec un régime de pluies d'hiver comme en Turkménie. En outre, les sols turkmènes présentent une variété de types que l'on ne rencontre pas dans le Kazakhstan ni en Iran. Ces différences apparemment peu importantes ont donné naissance à une riche faune endémique, remarquable par la variété des Gerboises.

La région du Kopet Dagh est ainsi une zone de très grand intérêt zoogéographique. Elle permet de mettre en évidence toute l'importance de différences minimales entre deux milieux qui se rencontrent au pied d'une petite chaîne de montagnes.

S'il est intéressant de remarquer les différences entre deux milieux et la séparation nette entre eux, il ne l'est pas moins de constater que ces différences ne jouent guère de rôle pour certaines espèces, comme *Rhombomys opimus*, *Citellus fulvus*, etc., que l'on retrouve des deux côtés avec autant d'abondance. Enfin, ce curieux petit Muscardinidé : *Myomimus personatus*, a comme habitat la toute petite région du Kopet Dagh lui-même et se trouve ainsi localisé aux confins de deux mondes.

2. Le B é l o u c h i s t a n. — Autre point d'entrée en Iran, le Bélouchistan présente cet intérêt supplémentaire d'être la seule région du pays à se trouver en contact avec une autre grande région zoogéographique : la région orientale ou indienne.

Les espèces que j'ai considérées comme typiquement iraniennes ne pénètrent pas dans la région orientale; par contre, l'influence orientale se manifeste dans le Sud de l'Iran; elle est particulièrement sensible dans le Sud du Bélouchistan. On y trouve en effet l'extrémité de l'aire de dispersion de plusieurs espèces typiquement orientales : *Funambulus pennanti*, *Selenarctos thibetanus*, *Herpestes edwardsi*, etc. La seule espèce à avoir pénétré par le Nord est le Tigre, *Panthera tigris*, qui s'est introduit dans les forêts caspiennes et que l'on a rencontré au siècle dernier jusqu'au mont Ararat et même à Tiflis.

Il est quelque peu surprenant de constater qu'une espèce aussi typiquement orientale que *Funambulus pennanti* pénètre en territoire iranien; il faut toutefois remarquer que l'habitat de cet Écureuil est quelque peu lié à la présence humaine. *F. pennanti* est particulièrement abondant dans les arbres qui entourent les villages indiens dans la plaine du Gange, où l'on peut parfois en capturer une cinquantaine en quelques heures. Par contre, on le rencontre moins communément dans la forêt; c'est une espèce qui se rapproche de l'homme, sans pouvoir être considérée comme commensale. J'ai déjà signalé la même situation pour *Tatera indica*. Cette espèce, qui est parfaitement sauvage en Inde, se rapproche des maisons dans l'Ouest de l'Iran et plus encore dans le Nord de la Syrie. Il est donc bien possible que le fait de se rapprocher de l'homme augmente les possibilités d'extension des espèces; l'homme modifiant fortement le milieu qui est immédiatement dans son voisinage, celui-ci est utilisé par des espèces qui peuvent ainsi étendre largement leur aire de répartition.

*Meriones hurrianae*, espèce habitant exclusivement les plaines du Pakistan et de l'Ouest de l'Inde, dérive d'un genre entièrement paléarctique. Il s'avance assez loin en Iran, au moins jusqu'à Bandar Abbas. Les fortunes du genre *Meriones*, spécialisé dans l'habitat des régions désertiques, sont remarquables; ce genre a réussi à couvrir toute l'étendue de la ceinture des déserts paléarctiques, sous les températures les plus diverses. Aucun autre genre n'a obtenu un résultat aussi complet parmi les Rongeurs désertiques.



FIG. 15, 16, 17.

FIG. 15. — Echange d'éléments entre les régions indienne et irakienne :

- 1 = *Acomys cahirinus*.
- 2 = *Herpestes auropunctatus*.
- 3 = *Tatera indica*.
- 4 = *Mellivora capensis*;  
*Felis caracal*;  
*Acinonyx jubatus*.

FIG. 16. — Pénétration d'éléments africains dans le Sud-Est de l'Iran :

- 1 = *Paraechinus aethiopicus*.
- 2 = *Roussettus arabicus*.
- 3 = *Vulpes ruppelli*.
- 4 = *Rhinopoma hardwickei*.
- 5 = *Felis margarita (thinobius)*.

FIG. 17. — Eléments forestiers :

- 1 = *Panthera tigris*.
- 2 = *Cervus elaphus*;  
*Capreolus capreolus*.
- 3 = *Sciurus anomalus*.
- 4 = *Dama mesopotamica*.

La séparation très marquée entre la région orientale et la région paléarctique est due principalement au désert de Sind. Celui-ci s'interpose en effet entre deux régions à climat opposé : l'Iran, où l'altitude est forte et le climat steppique; l'Inde, où le régime des pluies est complètement différent et qui est une plaine chaude; la zone basse et désertique du Sind vient ainsi mettre entre ces deux régions déjà bien différentes, une troisième zone assez inhabitable.

Les espèces qui ont pénétré largement en Iran, comme *Tatera indica* ou *Nesokia indica*, ne peuvent être considérées comme typiquement orientales, bien que *Tatera indica*, par exemple, soit aujourd'hui nettement centrée sur l'Inde. *Tatera* paraît d'ailleurs être un genre éthiopien. Le cas de *Nesokia* est différent; il se rattache au groupe des *Bandicota*, mais n'est guère abondant en Inde en dehors des régions sèches de l'Ouest; il semble plus dans son élément dans les plaines du Khuzistan en Iran, ou dans les plaines irakiennes; il paraît pourtant bien être un élément oriental.

3. Le Khuzistan et la côte méridionale de l'Iran. — Troisième porte d'entrée en Iran, cette partie du pays présente cet intérêt particulier de constituer une zone de passage pour certaines espèces qui ont établi la jonction entre la région orientale et les parties méridionales de la région paléarctique. Il est à remarquer que cette jonction s'est effectuée non par le plateau iranien, mais seulement par l'extrême Sud du pays.

Trois aspects doivent être examinés : l'entrée en Iran d'espèces venues d'Iraq; le passage par le Sud de l'Iran mettant en communication l'Iraq et Pakistan; enfin les relations avec la côte de l'Arabie.

L'entrée en Iran des espèces venues de l'Iraq se fait exclusivement par le Khuzistan. Aucune espèce, en effet, ne franchit directement le Zagros, ce qui est dû à la barrière climatique qui se forme sur le versant occidental des chaînes du Zagros. Cette barrière est essentiellement due aux vents dominants de la région des vastes plaines semi-désertiques de l'Iraq; ces vents viennent du Nord-Ouest. Déjà assez secs par leur passage au-dessus du désert de Syrie, leur rencontre avec le Zagros produit un phénomène de foehn caractéristique. Ces vents du Nord-Ouest qui abordent la montagne doivent gravir la pente; ce mouvement ascendant provoque la condensation de l'eau qu'ils contiennent encore, la formation de nuages et même de précipitations. La façade occidentale du Zagros est ainsi couverte d'une zone « forestière » de chênes et de taillis; cette forêt ne présente qu'une faible profondeur et bientôt la montagne devient très sèche vers l'intérieur du pays. Ceci s'explique par le fait que les masses d'air qui ont franchi la montagne descendent la pente; à cause de cette subsidence associée à la perte antérieure de l'eau, l'air se réchauffe et devient très sec, sous un ciel serein. Enfin, le plateau iranien est nettement moins chaud que les plaines irakiennes surtout en hiver.

Ainsi une barrière écologique rectiligne se situe le long du Zagros. Il est à remarquer que cette barrière constitue l'habitat précis et limité d'une espèce endémique : *Dama mesopotamica*, de même que la barrière entre la Turkménie et le Nord-Est de l'Iran est l'habitat exclusif d'une autre espèce endémique : *Myomimus personatus*.

Dans la région de Kasr Chirine, qui se trouve sur la frontière le long de la route de Téhéran à Bagdad, cette barrière écologique présente son aspect le plus typique. Une mission de l'Institut Pasteur de l'Iran (n° 19) en cet endroit a capturé dans la partie basse *Meriones crassus*, *Tatera indica* et *Nesokia indica*; ces trois espèces sont communes dans les plaines irakiennes. Elles manquent complètement, par contre, dans la montagne qui est au-delà de Kasr Chirine, en direction de Kermanshah. *Meriones crassus* s'élève assez haut sur la pente et a été capturé jusqu'à Sar-i-pul zuhab, à environ 800 m d'altitude.

Plus au Nord, dans la région de Kirkouk, la transition entre montagne et plaine est moins nette et le passage se fait plus graduellement; dans cette région, *Meriones persicus* déborde légèrement du plateau iranien et descend jusqu'au Tigre (PÉTRER, mission I.P.I., n° 61).

Les conditions se présentent d'une façon différente dans le Khuzistan; l'opposition écologique n'est plus si marquée. La proximité du golfe Persique rend l'air plus humide et si les chaînes bakhtiaries sont très élevées, la latitude plus basse amène un climat plus chaud l'été et moins froid en hiver que dans le reste du plateau iranien et surtout que dans le Kurdistan. En conséquence, le passage peut s'effectuer pour les espèces qui montrent une certaine tolérance. Les Gerbilles, qui sont des espèces « chaudes », sont arrêtées et ne montent nulle part sur le plateau; par contre, les espèces qui ont été citées pour les environs de Kasr Chirine, où elles étaient arrêtées par la barrière écologique : *Meriones crassus*, *Tatera indica* et *Nesokia indica*, peuvent franchir ici la montagne sans trouver en hiver une température glaciale. Ces espèces se répandent sur le plateau : *Meriones crassus* a été trouvé jusqu'à Mahallat vers le Nord tandis que *Nesokia indica* s'avance bien plus loin encore, jusqu'à Kazvin, Téhéran, franchit l'Elbourz dans sa partie orientale et se retrouve sur la côte caspienne, à Bandar-i-Gaz. *Tatera indica* reste plus sensible à la température et ne remonte pas au-delà d'Ispahan, Kerman, bien qu'à l'Est du pays, elle remonte jusqu'à la hauteur de Birdjand.

Le passage le long de la côte du golfe Persique est également des plus intéressants. La côte est basse et étroite; l'atmosphère en est humide, mais il n'y pleut guère; enfin, elle reste chaude toute l'année et l'hiver n'y est guère sensible. La température moyenne de janvier à Bushire est de 14 °C, celle de juillet atteint 34 °C. Le climat reste sensiblement le même depuis le Chatt-el-Arab jusqu'à la côte de Makran, au Pakistan.

Cette région forme donc une sorte de couloir par où peuvent passer toute une série

d'espèces plus ou moins « chaudes », comme les Gerbilles (*G. dasyurus*) ou le Rat épineux (*Acomys cahirinus*). On les trouve en Iraq et au Pakistan et aussi dans le Belouchistan iranien, mais elles sont absentes de tout le plateau iranien.

Les espèces qui n'atteignent pas le Belouchistan, comme *Gerbillus cheesmani*, sont certainement présentes dans le Khuzistan, bien qu'elles n'y aient pas encore été capturées jusqu'à présent; elles ne doivent pas dépasser les environs de Bushire, où le milieu écologique doit être légèrement différent au Nord et au Sud de la ville, ce qui aurait pour effet d'arrêter des espèces particulièrement sensibles aux petites variations écologiques.

Enfin, il n'y a pas lieu de séparer le passage par la côte du golfe Persique de celui qui a pu se faire antérieurement dans la région du détroit d'Ormuz, avant la formation de celui-ci. Il semble en effet, que certaines espèces, comme *Felis margarita* (= *F. thinobius*) ou *Vulpes rüppelli*, ont dû passer par cette voie plutôt que par l'Ouest. La présence de *Paraechinus aethiopicus* dans l'île de Tumb est tout de même un indice qu'un passage a pu s'effectuer dans cette région lors des dernières glaciations, ou antérieurement.

#### f) Les espèces à aire de répartition très vaste.

Ce groupe de Mammifères est d'une moindre importance zoogéographique que les précédents; il ne nous permet pas de tirer quelques conclusions ou déductions sur la faune iranienne. Il s'agit dans la plupart des cas d'espèces montrant une assez faible dépendance du milieu, soit par leur tolérance écologique plus grande, soit par leur type de nourriture.

Le Lion, dont nous avons déjà parlé, s'étendait largement en Asie au siècle dernier encore, du temps de BLANFORD. A cette époque, son aire était déjà discontinue et il semble bien que, chez les grands Mammifères, aire discontinue signifie extinction à brève échéance; il est difficile d'en déterminer la raison principale et il est possible que celle-ci soit génétique plutôt que due à l'action de l'homme.

Le Léopard, *Panthera pardus*, subsiste toujours en Iran, sauf dans le Kurdistan et l'Azerbaïdjan. Le Guépard, *Acinonyx jubatus*, a encore été trouvé récemment en Turkménie et il doit exister encore dans l'Est de l'Iran; rien n'est connu du Caracal, *Felis caracal*, en Iran. Le Chat de Libye existe partout, sauf dans la forêt caspienne.

Une des espèces à montrer les plus grandes tolérances écologiques est le Sanglier, *Sus scrofa*, dont la présence dans les steppes très maigres de l'Iran est assez surprenante. C'est là un milieu bien différent de celui des fanges des forêts des Ardennes.

## F. — LE CLIMAT IRANIEN DEPUIS LA DERNIÈRE GLACIATION.

Il ressort assez clairement des chapitres précédents que les facteurs climatiques ont une importance primordiale dans la répartition des Mammifères des régions de steppes, dont les possibilités physiologiques d'adaptation se situent en deçà ou au-delà des conditions climatiques qu'ils rencontrent. Dans les cas où les animaux se trouvent à la limite de leurs possibilités d'adaptation, il suffira parfois d'un changement très peu important dans les facteurs climatiques pour étendre ou restreindre de beaucoup la surface habitée par ces espèces.

Depuis la disparition de la faune du Pontien, connue en Iran par les gisements de Maragheh, au Sud de Tabriz, c'est un ensemble semblable à la faune actuelle, ou en tout cas très voisin de celle-ci, qui est installé en Iran. La présence de Rhinocéros et d'Oryctéropes à Maragheh indique un climat plus humide qu'aujourd'hui et qui devait davantage ressembler à une savane qu'à une steppe très pauvre; ces espèces ont dû être éliminées par les premiers refroidissements quaternaires.

## a) Période d'extension maximale des glaciers quaternaires.

1. Les glaciers en Iran et en Turquie. — La situation des glaciers quaternaires et leur importance est actuellement assez bien connue (BOBEK, 1937, 1940; LOUIS, 1944; PFANNENSTIEL, 1956, etc.). C'est dans le massif de l'Elbourz et dans l'Azerbaïdjan et le Kurdistan que des modifications importantes ont dû apparaître dans le climat.

Dans le massif de l'Elbourz, c'est le Takht-i-Soleïman qui avait le glacier le plus important. On peut y voir aujourd'hui de petits glaciers sur la face Nord, où la ligne des neiges se situe à 4.000 m. Au cours des glaciations, cette ligne de neiges se situait à 3.300 m et les glaciers, d'une longueur atteignant 22 km, descendaient jusqu'à 2.200 m. Sur le Demavend, la ligne actuelle des neiges se situe à 4.500 m; elle descendait jusqu'à 3.700 m durant la glaciation. D'autres petits glaciers existaient encore dans le massif de l'Elbourz, et il semble que, comme aujourd'hui, ils aient été moins importants sur le versant Sud que sur le versant Nord et que le contraste entre les deux faces ait été aussi marqué qu'aujourd'hui.

On trouvait également de nombreux petits glaciers en Azerbaïdjan et dans le Kurdistan, dont la partie occidentale est toujours très élevée. Le Savalan (4.500 m) avait un glacier qui descendait jusqu'à 3.800 m; la ligne des neiges descendait jusqu'à 3.300-3.400 m, alors qu'elle se situe aujourd'hui à 4.100-4.200 m. Le Kouh-i-Sahand, au Sud de Tabriz et sans neige actuellement en été, était recouvert d'une calotte de neige jusqu'à 3.500 m. Dans les montagnes kurdes, au Sud du lac de Rezaïeh, les neiges persistaient jusqu'à 3.100 m, tandis qu'on les trouvait à 3.200-3.300 m dans le Seïhan Dagh, à l'Est du même lac.

En même temps, les lacs iraniens étaient plus importants qu'aujourd'hui : ainsi le lac de Rezaïeh atteignait à cette époque 10.500 km<sup>2</sup> contre 5.775 km<sup>2</sup> aujourd'hui, soit près du double.

Il apparaît ainsi que l'on trouvait la ligne des neiges 700 à 800 m plus bas qu'aujourd'hui; de nombreux petits glaciers se trouvaient sur les montagnes les plus élevées et les lacs de cette époque voyaient leur niveau bien plus haut qu'actuellement.

2. Le climat de la période glaciaire. — L'abaissement assez conséquent de la limite des neiges indique que la température devait être de 4 à 5° inférieure à ce qu'elle est aujourd'hui. Un régime sec régnait sur le plateau persan et aucune indication ne permet de supposer à cette époque l'existence d'un « stade pluvial » comparable à celui qui devait exister en Afrique. Le régime des pluies était sensiblement égal à celui d'aujourd'hui. A part la température, le climat était très voisin de l'actuel, mais cette différence dans la température entraîne la modification d'un facteur très important dans la vie des steppes : l'évaporation, qui devient plus faible lorsque la température est moins élevée. Ce simple fait amène donc un adoucissement marqué des conditions de vie.

Les incidences de ces variations sur la faune ont dû être les suivantes : un certain nombre d'espèces ont disparu du pays lors des premiers refroidissements au début du Quaternaire et de l'installation d'un régime aride en Iran central; les changements ainsi opérés ont dû être considérables. En l'absence de fossiles, il n'est guère possible de se faire une opinion de l'origine des espèces qui forment la faune actuelle et qui devaient déjà être sur place pour la plupart, dès le début des refroidissements.

A cette époque, le pied de l'Elbourz devait être moins desséché qu'aujourd'hui, ce qui a permis l'installation et la progression vers l'Ouest d'espèces comme *Citellus fulvus*, arrêté vers le Sud par la sécheresse et en Azerbaïdjan par le froid. Il est vraisemblable que la période d'aridité accentuée qui a suivi la dernière glaciation a supprimé l'habitat possible de *Citellus fulvus* au pied de l'Elbourz et scindé ainsi en deux parties son aire de répartition.

Le faible abaissement de température a dû faire de la côte caspienne une région forestière comparable à celle que l'on rencontre actuellement en Europe à des latitudes moyennes et habitée par une faune correspondante. Par la suite, cette forêt a été complètement isolée écologiquement par la formation de la steppe de Moghan au Nord-Ouest et celle des déserts turkmènes; c'est ainsi que cette forêt ne compte aucun Mammifère endémique, en raison du peu d'ancienneté de l'isolement (12 à 15.000 années), et n'abrite qu'une faune Nord-paléarctique appauvrie. La présence dans le Mazandéran du Mollusque *Pisidium vincentianum* Woodw. milite à la fois en faveur des deux hypothèses : cette espèce vivait au Quaternaire en Belgique (Soignies) et se rencontre actuellement dans le Mazandéran à l'état de relique, indice de la concordance des milieux écologiques ainsi que de l'isolement actuel de la région.

L'existence de glaciers importants en haute montagne semble indiquer que la zone alpine devait descendre plus bas qu'à présent, mais ce fait n'est pas certain car la forêt ne s'élève pas actuellement au-delà de 2.400 m et ce, non en raison de la température, mais parce que cette altitude constitue le point de rencontre du front d'air sec de l'intérieur avec celui, plus humide, de la mer Caspienne.

Ainsi, le plateau central devait avoir un climat comparable à celui d'aujourd'hui, avec une température légèrement inférieure et une aridité moindre; la côte caspienne était couverte d'une forêt semblable à celles que l'on trouve aujourd'hui dans les régions centrales de l'Europe. C'est en Azerbaïdjan et dans le Kurdistan que les plus grandes différences ont dû se manifester; ces régions sont aujourd'hui encore les plus froides du pays et un abaissement de température a dû les rendre encore plus inhospitalières aux espèces du plateau central, lesquelles constituent un ensemble plutôt « chaud ». La limite entre les deux milieux devait être plus accentuée qu'aujourd'hui et les faunes plus séparées. On peut en conclure que l'introduction, en Azerbaïdjan, Kurdistan et Arménie, d'espèces typiquement iraniennes serait postérieure à la dernière glaciation. Tel serait le cas de *Meriones persicus* ou d'*Allactaga elater*; cette dernière peut être considérée comme originaire du foyer iranien, bien qu'elle existe actuellement hors des limites de ce foyer; elle fait partie du petit groupe d'espèces auxquelles il est difficile d'assigner un foyer d'origine probable, comme *Tatera indica*, *Nesokia indica*.

Inversement, des espèces comme *Meriones vinogradovi* ou *Mesocricetus brandti*, aujourd'hui approximativement limitées au foyer arméno-kurde, devaient avoir une extension géographique plus considérable vers le Sud-Est, aujourd'hui trop sec pour elles.

#### b) Fluctuations climatiques après le retrait des glaciers.

Immédiatement après la dernière glaciation s'est installé en Iran un régime climatique très aride, plus sec encore qu'aujourd'hui. De nombreuses données à ce sujet ont été rassemblées par BOBEK (1953). Des traces de cette période aride peuvent être retrouvées en de nombreux endroits, tels les dépôts de loess de la région de Gorgan et au pied de l'ancienne falaise caspienne près de Beshahr, à Galugah, à Bandar-i-Gaz, etc. Le niveau inférieur de la forêt côtière devait se situer alors à 200 m au-dessus du niveau actuel. On trouve dans les parties les plus basses des restes d'espèces typiquement steppiques, comme *Gazella subgutturosa*, *Ellobius*, *Rhombomys opimus*, etc. (caverne de Hotu), dans des endroits aujourd'hui recouverts par la forêt. Dans l'intérieur du pays, se formèrent des dunes importantes et l'eau des kavirs centraux était réduite au minimum. D'autre part, bien que le milieu ait été plus sec, la végétation était plus riche, elle a subi une lente dégradation par l'action de l'homme et de ses troupeaux de moutons et de chèvres.

Cette période aride a donc dû voir une extension de l'aire des espèces de zone sèche (*Gazella*, *Ellobius*, *Rhombomys*, *Meriones persicus* et *M. libycus*, etc.) et, inversement, un recul des espèces qui habitent des régions moins sèches : *Allactaga williamsi*, *Meriones vinogradovi*,

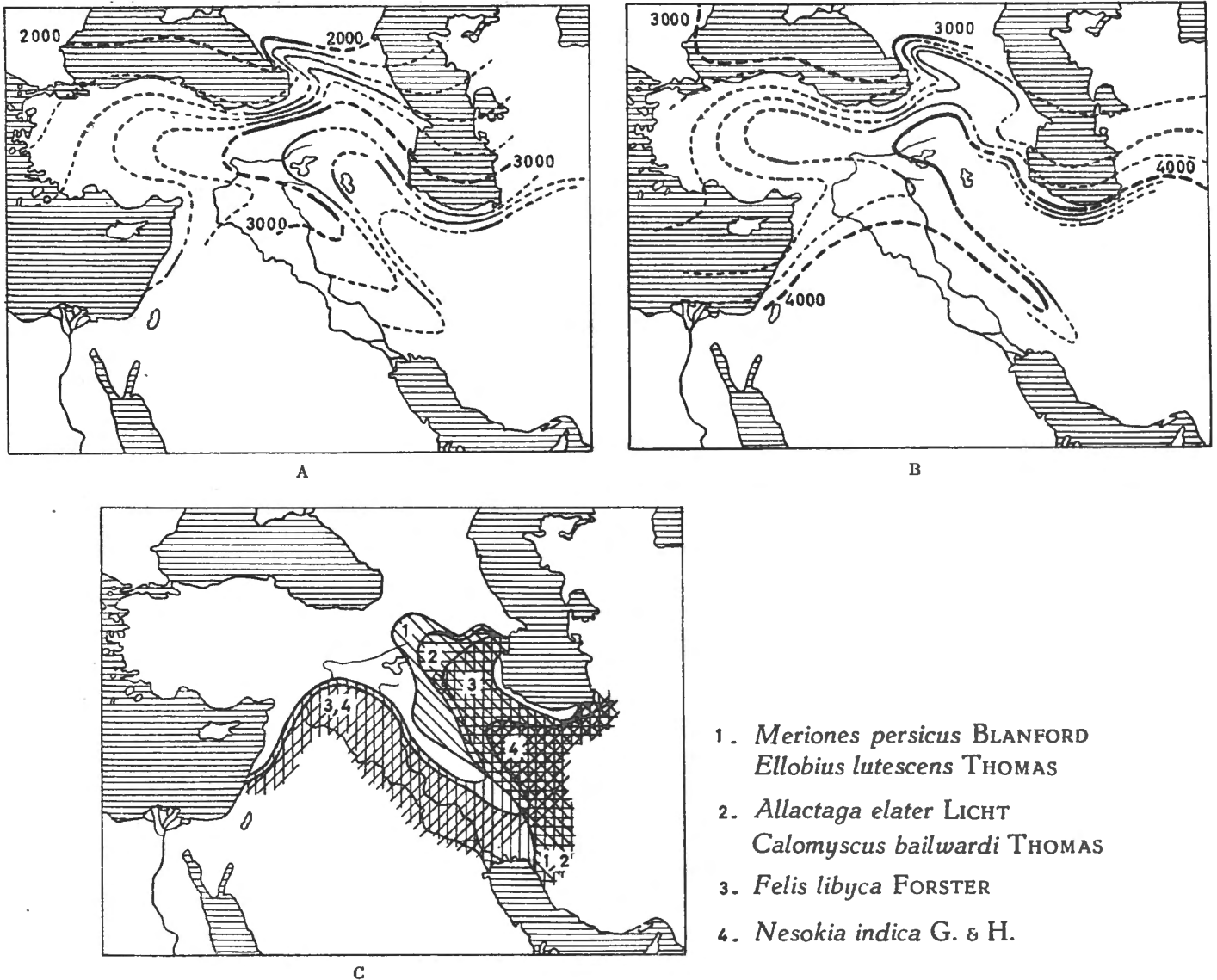


FIG. 18, 19, 20.

A. — Limites des neiges pendant la dernière glaciation (BOBEK).

B. — Limites actuelles des neiges en été.

C. — Répartition de certaines espèces, indication de la remontée vers le Nord opérée depuis le retrait des glaciers.

*Mesocricetus brandti*. C'est peut-être de cette époque que date la cassure apparente dans l'aire d'habitat d'*Allactaga williamsi* en Azerbaïdjan et Afghanistan. La séparation morphologique des trois espèces d'*Allactaga* (*A. elater*, *A. williamsi* et *A. euphratica*) doit être assez récente car elles ne sont guère différenciées encore.

La durée approximative de cette période aride doit couvrir la période entre 9.000 avant J.-C. et 4.000 avant J.-C. BOBEK réfute nettement les arguments de GHIRSMAN (1938) selon lesquels les fouilles de Sialk (prov. Kerman) permettraient de conclure à l'existence d'un climat plus humide qu'aujourd'hui.



Vers 4.000 avant J.-C., se manifeste un adoucissement du régime aride et s'installe un climat subhumide, probablement plus humide qu'aujourd'hui et qui s'est poursuivi en s'atténuant jusqu'à présent pour en arriver finalement au climat actuel. Une nouvelle fois, les espèces ont dû avancer ou reculer, suivant qu'elles sont liées à un climat sec ou plus humide. Cette époque a dû être favorable à l'extension d'espèces comme le Lion, le Guépard, *Tatera indica*, etc.

Enfin, il n'est pas impossible qu'une certaine détérioration du climat se manifeste actuellement depuis 1900 avec tendance à l'augmentation de l'aridité (BUTZER, 1956, 10 à 15 % de diminution dans les pluies annuelles, désert de Libye). Si cette tendance se vérifie et s'accroît, les effets sur les Mammifères de l'Iran se feront sentir surtout en Azerbaïdjan : *Allactaga elater* et *Meriones persicus* pourront pénétrer plus profondément en Arménie, tandis que les espèces arméno-kurdes seront contraintes à se retirer vers le Nord.

#### CONCLUSIONS.

Bien que la faune des Mammifères de l'Iran soit d'une des moins bien connues, la juxtaposition de toutes les données acquises jusqu'à présent permet de s'en faire une représentation assez générale, encore qu'incomplète. Ce ne sera que lorsque les kavirs centraux, le Belouchistan, le pays Kashkaï et le Khuzistan auront été prospectés convenablement que l'on pourra se faire une opinion exacte de cette faune assez complexe.

D'autre part, la biologie d'un grand nombre d'espèces est quasi inconnue, à tel point que certaines d'entre elles, comme par exemple *Allactaga hotsoni*, ne sont connues que par un seul spécimen. L'étude de la faune de l'Iran n'est donc qu'à ses débuts et son analyse, telle qu'elle a été abordée ici, comporte un certain nombre d'hypothèses quelque peu hasardeuses.

L'Iran possède une grande richesse en espèces, mais aussi une grande pauvreté en races géographiques, lesquelles ne sont guère différenciées. Ceci est à l'opposé de ce que l'on peut observer chez les végétaux, où règne une extraordinaire multiplicité de formes.

Les Mammifères endémiques représentent une proportion élevée de l'ensemble et confirment l'isolement géographique et climatique de cette partie du monde. Un grand nombre d'espèces, vraisemblablement venues de l'extérieur, ont pu s'installer dans le pays.

L'analyse de cet ensemble a été entreprise en considérant surtout les relations des espèces avec le milieu, chose malaisée en raison du manque de données sur le climat. Il apparaît pourtant que les conditions climatiques prennent une importance capitale dans la répartition des espèces et les limitent étroitement, du moins dans cette région de steppes pauvres qu'est l'Iran. Enfin, le fait que tout le Sud du pays est essentiellement différent du Nord-Ouest et du Nord-Est, tant au point de vue botanique que de celui des Mammifères, est assez étonnant et il serait d'un grand intérêt de pouvoir reprendre ce point avec de meilleures données de départ.

Il n'est guère aisé non plus de se faire une opinion de l'ancienneté de la faune; si certains groupes, comme celui des *Meriones*, paraissent assez récents, l'ensemble de la faune est sans doute plus ancien. Les travaux de BOBEK tendent à mettre en évidence que le climat de l'intérieur de l'Iran n'aurait pas subi de profondes modifications au cours de la période glaciaire et qu'un climat aride aurait déjà prévalu à cette époque. Ceci permettrait une continuité écologique, favorable à une faune plus ancienne. De là sans doute le caractère composite de la faune actuelle, par l'introduction ultérieure d'autres espèces.

L'intérêt zoogéographique de cette faune réside surtout dans sa bipolarité, centrée sur le Khorassan et le Kurdistan, la faune du premier étant sans doute plus ancienne que celle du second. Nous ne pouvons encore que constater cet état de choses, sans être en mesure de le

pénétrer davantage. On ne pourra avancer dans ce problème que lorsque trois de ses aspects seront mieux connus : l'étude du climat iranien; la connaissance de la faune quaternaire du Nord et du Sud du pays; enfin, les caractéristiques et possibilités de l'adaptation physiologiques des diverses espèces en fonction du climat.

Il apparaît donc que l'aspect zoologique le plus important dans le cas présent est celui des caractéristiques physiologiques des espèces; celles-ci leur permettent ou leur interdisent d'habiter dans telle ou telle partie du pays. Leur rôle est bien plus important que celui de la compétition entre espèces qui n'est que secondaire en dehors des quelques cas signalés. En Iran, une espèce est strictement limitée géographiquement par ses possibilités de supporter les diverses composantes du climat.

L'ensemble de la faune iranienne est encore remarquablement intact, si l'on en excepte un rayon de 200 km autour de Téhéran, dans lequel la grande faune est en passe d'être anéantie. Si le Lion et le Daim persan sont en voie d'extinction totale, le fait en est dû plus aux conditions écologiques défavorables qu'à l'action de l'homme, celle-ci ne faisant qu'accélérer l'œuvre de la nature. Tous deux sont des reliques qui ne pourraient être conservées qu'artificiellement. Le reste de la faune — Onagre y compris — ne me semble guère menacé actuellement, protégé par les immensités désertiques de l'intérieur et le relief très rude du pourtour. Certaines espèces, telle le Loup, sont traquées par les nomades. Le Loup est nuisible aux troupeaux qui forment la base de l'économie nomade, et bien que pourchassé, il résiste remarquablement bien; c'est un animal intelligent que l'on prend rarement en défaut. La position des Gazelles est moins sûre, bien qu'elles soient encore très abondantes dans l'Est du pays : leur existence n'est pas encore aussi menacée que celle des Gazelles de Syrie. La petite faune restera inchangée longtemps encore.

Le visage éternel de l'Iran n'est pas encore près de se modifier profondément et sa faune remarquable pourra se maintenir sans trop de transformations.

#### G. — INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ADOLPH, E. F., 1951, *Hypothermia in infant Mammals*. (Amer. J. Physiol., vol. 166, pp. 71-91.)
- ATTEMS, C., 1951, *Die Myriapoden von Iran*. (Sitzb. Oster. Akad. Wiss., Abt. I, vol. 160, pp. 386-392.)
- BABENYSCHIEFF, V., 1938, *Heat loss of different species of rodent in relation to the conduction of their fur*. (Zool. Journ. Moscou, Vol. XVII, pp. 540-548.)
- BIGGS, H. E. J., 1937, *Mollusca of the Iranian Plateau*. (Journ. Conch., vol. 20, pp. 342-350.)
- BOBEK, H., 1937, *Die Rolle der Eiszeit in Nordwest Iran*. (Zeit. Gletscherk., vol. 25, pp. 130-183.)
- 1940-1941, *Die Gegenwärtige und eiszeitlichen Vergletscherung im zentralkurdischen Hochgebirge*. (Ibid., vol. 27, pp. 50-87.)
- 1952, *Beiträge zur Klima-ökologischen Gliederung Irans*. (Erdkunde, vol. 6, pp. 65-84.)
- 1953, *Klima und Landschaft Irans in vor-und Frühgeschichtlicher Zeit*. (Geogr. Jahrb. a. Oster., vol. 25, pp. 1-42.)
- BODENHEIMER, F. S., 1938, *On the presence of and Irano-Turanian relic fauna in North Africa*. (Soc. Biogeogr., vol. 6, pp. 67-79.)
- BOULE, M., H. BREUIL, E. LICENT et P. TEILHARD, 1928, *Le Paléolithique de la Chine*. (Arch. Inst. Pal. Humaine, Mém. 4, pp. 86-93.)
- BUTZER, K. W., 1956, *Late glacial and postglacial climatic variation in the Near East*. (Erdkunde, vol. XI, pp. 21-34.)
- COON, C. S., 1949, *Cave exploration in Iran*. (Mus. Monog. Univ. Pennsyl. Mus. Philadelphia, I.)
- 1952, *Excavations in Hotu cave, Iran; a preliminary report*. (Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 46, pp. 231-249.)

- DOUMERGUE, F. et POIRIER, 1894, *La grotte préhistorique de l'Oued Saïda*. (Bull. Soc. Géogr. Oran, t. 14, pp. 105-127.)
- ELLERMAN, J. R. et T. C. S. MORRISON SCOTT, 1952, *Checklist of Palearctic and Indian Mammals*. (Brit. Mus. Publ.)
- ERING, S., 1950, *Climatic types and the variation of moisture regions in Turkey*. (Geogr. Rev., vol. 40, pp. 224-235.)
- FORCART, L., 1935, *Die Mollusken der nordpersischen Provinz Masanderan und ihre tiergeographische Bedeutung*. (Arch. Natg., vol. 4, pp. 404-447.)
- 1950, *Amphibien und Reptilien von Iran*. (Verhandl. Natf. Ges. Basel., vol. LXI, pp. 141-156.)
- GERMAIN, L., 1936, *Mollusques terrestres et fluviatiles d'Asie Mineure*. (Voy. Zool. D'Henri Gadeau de Kerville en Asie Mineure, t. I, 2.)
- GHIRSCHMAN, R., 1938, *Fouilles de Sialk*, vol. 1. (Mus. Louvre, Dépt. Ant. Or., sér. Archéol., t. IV.)
- GROTE, H., 1951, *Uebersicht über die Säugetierfauna des Pamirgebietes*. (Zool. Garten, NF, vol. 18, pp. 142-145.)
- HAAS, G., 1952, *Remarks on the origin of the Herpetofauna of Palestine*. (Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, ser. B, t. XVII, pp. 95-105.)
- HEIM DE BALZAC, H., 1936, *Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord*. (Bull. Soc. Biol. France Belg., Suppl. XXI, 446 p.)
- HEPTNER, W. G., 1940, *Fauna der Gerbillidae Persiens und die tiergeographischen Eigenheiten der kleinasiatisch-irano-afghanischen Länder*. (N. Mém. Soc. Nat. Moscou, vol. 20, pp. 5-71.)
- 1945, *Desert and steppe fauna of palearctic region and centers of its development*. (Bull. Soc. Nat. Moscou, Sect. Biol., t. 50, pp. 17-38.)
- HOLDHAUS, K., 1929, *Die geographische Verbreitung der Insekten*. (Handbuch der Entomologie, K. SCHRÖDER, pp. 592-1058, Iena.)
- HOPWOOD, A. T. et J. P. HOLLYFIELD, 1954, *And annotated bibliography of the fossil Mammals of Africa*. (Brit. Mus. Nat. Hist. Publ., Foss. Mamm. Africa, n° 8, 194 p.)
- KOSSWIG, G., 1951, *Contributions to the knowledge of the zoogeographical situation in the Near and Middle East*. (Experientia, vol. VII, pp. 401-406.)
- 1955, *Zoogeography of the Near East*. (Syst. Zool., vol. 4, pp. 49-73.)
- KUZNETZOV, N. N., 1925, *Zur Frage der vertikale Verteilung der Faunenelemente Turkestans*. (Zool. Anz., vol. LXII, pp. 107-117.)
- LOUIS, H., 1944, *Die Spuren eiszeitlicher Vergletscherung in Anatolien*. (Geol. Rundschau, vol. 34, pp. 446-481.)
- MANDL, K., 1953, *Die Ergebnisse der österreichischen Iran-Expedition. 1949-1950. Coleopteren, I. Teil*. (Sitzb. Oster. Akad. Wiss., vol. 162, pp. 53-63.)
- NEWBIGIN, M. I., 1936, *Plant and animal geography*. (London, Methuen, 298 p.)
- PFANNENSTIEL, M., 1956, *Das Quartär der Levante. III : Rezente Froststrukturböden und Karst des Ulu-dagh (Westtürkei)*. (Abhandl. Akad. Wiss. u. Litt., pp. 331-340.)
- POMEL, A., 1892, *Sur le Bramus, nouveau type de rongeur fossile des Phosphorites quaternaires de Berbérie*. (C.R. Acad. Sci. Paris, vol. 114, pp. 1159-1163.)
- PRENANT, M., 1950, in *Paléontologie et Transformisme*, par ARAMBOURG et al., p. 113.
- RALPH, E. K., 1955, *University of Pennsylvania Radiocarbon Dates I*. (Science, vol. 121, pp. 149-151.)
- RIPLEY, S. D., 1954, *Comments on the biogeography of Arabia with particular reference to Birds*. (J. Bombay Nat. Hist. Soc., vol. 52, pp. 241-248.)
- ROMER, A. S., 1928, *Pleistocene Mammals of Algeria, Fauna of the Paleolithic Station of Mechta-el-Arbi*. (Bull. Logan Mus., Beloit, Wisconsin, vol. I, pp. 88-143.)
- SCHMIDT, K. P., 1954, *Faunal realms, regions and provinces*. (Quarterly Rev. Biol., vol. 29, pp. 322-331.)
- SCHMIDT NIELSEN, B., 1954a, *Water conservation in small desert rodents*. (Biology of deserts, London, Inst. Biol. Publ., pp. 173-181.)
- 1954 b, *Heat regulation in small and large desert Mammals*. (Ibid., pp. 182-187.)

- SCLATER, W. L. et P. L., 1899, *The geography of Mammals*. (London, 335 p.)
- STEBBINS, G. L., 1952, *Aridity as stimulus to plant evolution*. (Amer. Nat., vol.)
- STEGMANN, B. K., 1936, *Ueber das Prinzip der Zoogeographischen Einteilung des Paläarktischen Gebietes unter Zugrundelegung ornithologisches Faunentypen*. (Bull. Acad. Sci. U.R.S.S., vol. Biol., pp. 523-563.)
- STRECKER, R. L., 1955, *Food consumption of house mice at low temperatures*. (J. Mammal., vol. 36, pp. 460-461.)
- THEODOR, O., 1952, *On the zoogeography of some groups of Diptera in the Middle East*. (Rev. Fac. Sci. Univ. Istantbul., ser. B, t. XVII, pp. 107-119.)
- TROUËSSART, 1922, *Distribution géographique des animaux*. (Paris, Doin.)
- UVAROV, B. P., 1921, *The geographical distribution of Orthopterous Insects in the Caucasus and in Western Asia*. (Proc. Zool. Soc., pp. 447-472.)
- 1938, *Ecological and biogeographical relations of Eremian Acrididae*. (Soc. Biogeogr., vol. VI, pp. 231-273.)
- WALLACE, A. R., 1876, *The geographical distribution of Animals*. (Macmillan, London, 2 vol., 1110 p.)
- 1880, *Island Life*. (Ibid., 512 p.)
- WETTSTEIN, O., 1951, *Ergebnisse der Oesterreichischen Iran Expedition 1949-1950. Amphibien und Reptilien*. (Sitzb. Oester. Akad. Wiss., vol. 160, pp. 445-448.)
- YOUNG, C. C., 1927, *Fossile Nagetiere aus Nordchina*. (Pal. Sin. Ser. C., vol. D, fasc. 3, pp. 37-41.)
- 1934, *On the Insectivora, Chiroptera, Rodentia, and Primates other than Sinanthropus at local I at Choukoutien*. (Ibid., ser. C, vol. VIII, fasc. 3, pp. 81-85.)
- ZDANSKY, O., 1928, *Die Säugetiere der Quartärfauna von Choukoutien*. (Ibid., ser. C, vol. V, pp. 68-71.)

#### NOMBRES CHROMOSOMIQUES DE RONGEURS DU MOYEN-ORIENT (\*)

<i>Allactaga elater</i> LICHTENSTEIN, 1825	48
<i>A. williamsi</i> THOMAS, 1897	48
<i>A. euphratica</i> THOMAS, 1881	48
<i>Cricetulus migratorius</i> PALLAS, 1773	22
<i>Mesocricetus auratus</i> WATERHOUSE, 1839	44
<i>Mesocricetus brandti</i> NEHRING, 1898	42
<i>Nesokia indica</i> GRAY et HARDWICKE, 1891	42
<i>Apodemus flavicollis</i> MELCHIOR, 1834	48
<i>A. sylvaticus</i> LINNÉ, 1758	48
<i>Tatera indica</i> HARDWICKE, 1891	72

(\*) Consulter :

- MATTHEY, R., 1949, *Les Chromosomes des Vertébrés*. (Ed. Rouge, Lausanne.)
- 1951, *Chromosomes de Muridae*. (Experientia, vol. 7, pp. 340-341.)
- 1952a, *Chromosomes de Muridae (Microtinae et Cricetinae)*. (Chromosoma, vol. 5, pp. 113-138.)
- 1952b, *Chromosomes de Muridae, II, III*. (Experientia, vol. 8, pp. 389-390 et 463.)
- 1953, *Les Chromosomes de Muridae*. (Rev. Suisse Zool., vol. 60, pp. 225-283.)
- 1954, *Nouvelles recherches sur les chromosomes des Muridae*. (Caryologia Pisa, vol. 6, pp. 1-44.)
- 1955, *Nouveaux documents sur les chromosomes des Muridae. Problèmes de cytologie comparée et de taxonomie chez les Microtinae*. (Rev. Suisse Zool., vol. 62, pp. 163-206.)
- 1956a, *Nouveaux apports à la cytologie comparée des Rongeurs*. (Chromosoma, vol. 7, pp. 670-692.)
- 1956b, *Cytologie comparée des Muridae : l'origine des Ellobii*. (Experientia, vol. XII, pp. 337-338.)
- 1956c, *Cytologie chromosomique comparée et systématique des Muridae*. (Mammalia, vol. XX, pp. 93-123.)
- 1957, *Cytologie et taxonomie du genre Meriones* ILLIGER. (Saug. Mitteil., vol. 5, pp. 145-150.)
- WAHRMAN, J. et ZAHAVI, A., 1953, *Intragenetic differences in chromosome numbers of Spiny mice (Rodentia, Murinae)*. (Bull. Res. Council Israel, vol. 3, p. 265.)
- — 1955, *Cytological contributions to the phylogeny and classification of the Rodent genus Gerbillus*. (Nature, vol. 175, pp. 600-604.)
- — 1956, *Chromosomes races in the genus Acomys (Rodentia, Murinae)*. (Bull. Res. Council Israel, vol. 5 B, pp. 316-317.)

<i>Meriones blackleri</i> (= <i>tristrami</i> THOMAS, 1892) ... ..	72
<i>M. crassus</i> SUNDEVALL, 1842 . . . . .	60
<i>M. libycus</i> LICHTENSTEIN, 1823 ... ..	44
<i>M. vinogradovi</i> HEPTNER, 1931 ... ..	44
<i>M. persicus</i> BLANFORD, 1875 . . . . .	42
<i>M. calurus</i> THOMAS, 1892 ... ..	38
<i>Rhombomys opimus</i> LICHTENSTEIN ... ..	40
<i>Gerbillus allenbyi</i> THOMAS, 1918 . . . . .	40
<i>G. pyramidum</i> GEOFFROY, 1825 ... ..	40, 52, 66
<i>G. gerbillus</i> OLIVIER, 1801 ... ..	43, 42
<i>G. nanus</i> BLANFORD, 1875 ... ..	52
<i>G. campestris</i> LEVALLANT, 1847 ... ..	56
<i>G. dasyurus</i> WAGNER, EFGL ... ..	60
<i>Acomys cahirinus</i> DESMARET, 1819 ... ..	38
<i>Acomys russatus</i> WAGNER, 1840 ... ..	66

## LOCALISATION DES POINTS CITÉS DANS LE TEXTE.

A				
Aghbolagh Morched .. .. .	35°37'N	48°07'E	Chandaz Kaleh ... .. .	38°24'N 54°27'E
Ahwaz ... .. .	31°20'N	48°40'E	Chikishlyar .. .. .	37°37'N 53°54'E
Akinlou .. .. .	35°35'N	48°07'E	<b>D</b>	
Ali Gharbi ... .. .	32°30'N	47°00'E	Dacht . . . . .	37°17'N 56°06'E
Allah Yarlou . . . . .	38°50'N	47°45'E	Dacht Baroun ... .. .	37°35'N 55°30'E
Amadiab .. .. .	37°08'N	43°28'E	Dacht-i-Kavir . . . . .	35° N 56° E
Aralych .. .. .	39°45'N	44°20'E	Dacht-i-Arjan . . . . .	29°39'N 51°59'E
Ararat (Mont) ... .. .	39°42'N	44°17'E	Dagja . . . . .	32°40'N 52°03'E
Arbil ... .. .	36°10'N	44°02'E	Dale Tchai ... .. .	35°36'N 52°27'E
Ardebil ... .. .	38°15'N	48°17'E	Damghan . . . . .	36°09'N 54°23'E
Artik Kaleh .. .. .	37°34'N	59°19'E	Dar Kaleh ... .. .	37°00'N 55°05'E
Ashkhabad ... .. .	37°57'N	58°23'E	Degermatie .. .. .	37°20'N 56°40'E
Astara ... .. .	38°26'N	45°51'E	Dehak . . . . .	27°11'N 62°36'E
Asterabad (Gurgan) .. .. .	36°51'N	54°27'E	Deh Bid ... .. .	30°37'N 53°11'E
<b>B</b>			Demavend ... .. .	35°42'N 52°04'E
Bachkale .. .. .	38°03'N	44°01'E	Demavend (Kuh-i) ... .. .	35°55'N 52°07'E
Bagdad ... .. .	33°20'N	44°23'E	Derbent ... .. .	36°40'N 50°40'E
Baghir ... .. .	37°59'N	58°11'E	Dizak .. .. .	27°20'N 62°21'E
Bahu Kelat ... .. .	25°42'N	61°25'E	Diwan Darreh ... .. .	35°53'N 47°02'E
Bam . . . . .	29°12'N	58°31'E	Dizful . . . . .	32°23'N 48°26'E
Bampur .. .. .	27°12'N	60°26'E	Djalalabad ... .. .	30°50'N 61°25'E
Bandamir ... .. .	29°47'N	52°50'E	Djulfa . . . . .	38°55'N 45°31'E
Bandan ... .. .	31°23'N	60°44'E	Duruk ... .. .	32°17'N 60°28'E
Bandar Abbas ... .. .	27°12'N	56°17'E	Duruh ... .. .	
Bandar-i-Gaz . . . . .	36°45'N	54°01'E	Dushuk ... .. .	37°05'N 60°58'E
Bandar Shah ... .. .	36°54'N	54°07'E	<b>E</b>	
Basman .. .. .	27°48'N	60°12'E	Erivan ... .. .	40°12'N 44°31'E
Bassorah .. .. .	30°30'N	47°50'E	<b>F</b>	
Beshar ... .. .	36°42'N	53°34'E	Fao ... .. .	29°56'N 48°29'E
Bidjar ... .. .	35°51'N	47°34'E	Farat (Frat) ... .. .	35°55'N 54°20'E
Bidjistan .. .. .	34°32'N	58°12'E	Fariman . . . . .	35°44'N 59°53'E
Bilassoar .. .. .	39°21'N	48°20'E	Firouz Kouh .. .. .	35°45'N 52°46'E
Birdjand .. .. .	32°53'N	59°12'E	Fumen ... .. .	37°12'N 49°21'E
Bizine (Nurabad) . . . . .	35°40'N	48°37'E	<b>G</b>	
Bujnurd . . . . .	37°28'N	57°18'E	Garmab .. .. .	38°01'N 57°44'E
Bundekil (Band-i-Qir) ... .. .	31°39'N	48°54'E	Garmaar ... .. .	37°17'N 52°08'E
Bushire .. .. .	28°59'N	50°49'E	Gaurak ... .. .	29°26'N 59°40'E
<b>C</b>			Gazan Karreh ... .. .	35°35'N 48°15'E
Chahabar . . . . .	27°17'N	60°39'E	Geh ... .. .	26°13'N 60°13'E
Chahmar .. .. .	38°55'N	45°30'E		

Geok Tepe ... ..	38°12'N	57°56'E
Golandar Tahech ... ..	36°48'N	54°16'E
Gorveh ... ..	35°10'N	47°48'E
Gulandar (Guljandar) ... ..	32°23'N	59°36'E
Gumbat-i-Kabus . ... ..	37°17'N	55°16'E
Gumshun . ... ..	37°05'N	54°05'E
Gurgan (Asterabad) .. ...	36°51'N	54°27'E
Gwati . ... ..	25°19'N	61°36'E
Gwadar .. ...	25°07'N	62°20'E
Gwatar ... ..	25°08'N	61°31'E

**H**

Hadjiabad ... ..	29°45'N	56°00'E
Hamadan . ... ..	34°47'N	48°30'E
Hassan Kuli .. ...	37°46'N	54°12'E
Hessarek .. ...	35°50'N	50°54'E
Husseinabad . ... ..	30°14'N	62°09'E

**I — J**

Ispahan .. ...	32°39'N	51°36'E
Jalk .. ...	27°35'N	62°42'E
Jask .. ...	25°40'N	57°47'E

**K**

Kain . ... ..	33°44'N	59°12'E
Kaine Kassir . ... ..	38°14'N	56°54'E
Kale Sefid ... ..	34°50'N	47°23'E
Kalumi (Kalimeh) ... ..	28°58'N	51°27'E
Kandahar ... ..	31°36'N	65°41'E
Kant .. ...		
Karabaghlar . ... ..	39°55'N	44°50'E
Karadj ... ..	35°48'N	51°00'E
Karakaleh ... ..	38°26'N	56°17'E
Kardar ... ..	26°26'N	57°05'E
Kasr Chirine . ... ..	34°30'N	45°35'E
Kazvin ... ..	36°16'N	50°00'E
Kerman .. ...	30°17'N	57°06'E
Kermanshah .. ...	34°18'N	47°05'E
Kharki ... ..	33°00'N	48°25'E
Khorramshahr (Mohammerah) ... ..	30°27'N	48°10'E
Khudian . ... ..	30°19'N	52°05'E
Kin ... ..	32°05'N	61°37'E
Kirkouk ... ..	35°21'N	44°27'E
Kishm ... ..	26°50'N	55°50'E
Kizil Atrek ... ..	37°40'N	54°50'E
Kjalvjaz . ... ..	38°36'N	48°16'E
Kohne Hessar ... ..	35°33'N	48°15'E
Kohrud ... ..	33°38'N	51°27'E
Kuh-i-Basman ... ..	28°00'N	62°02'E
Kuh-i-Khurkud .. ...	37°26'N	56°30'E
Kuhak ... ..	27°07'N	63°15'E
Kuhak . ... ..	31°00'N	61°45'E
Kuhak ... ..	30°48'N	61°47'E
Kumbashi ... ..	38°56'N	48°41'E
Kushka ... ..	35°14'N	62°16'E
Kushk Roud .. ...	31°57'N	61°33'E
Koutchan . ... ..	37°06'N	58°30'E
Koum (Qum) . ... ..	34°37'N	50°54'E

**L**

Langarak . ... ..	36°16'N	60°00'E
Ljab-i-Bareng ... ..	31°08'N	61°10'E
Lenkoran . ... ..	38°45'N	48°49'E
Linguleh . ... ..	26°33'N	54°54'E

**M**

Mahallat . ... ..	33°53'N	50°30'E
Mahun ... ..	39°04'N	57°19'E
Mainé . ... ..	35°00'N	58°51'E
Mala-i-mir (Izeh) ... ..	31°50'N	49°50'E
Manjil (Menzil) ... ..	36°45'N	49°24'E
Maragheh .. ...	37°23'N	46°14'E
Marivan . ... ..	35°31'N	46°10'E
Mascate ... ..	23°37'N	58°36'E
Meched ... ..	36°16'N	59°37'E
Meched-i-sar (Babolsar) .. ...	36°43'N	52°40'E
Mechkin Shahr ... ..	38°55'N	47°45'E
Meluzil ... ..	32°15'N	51°45'E
Mianeh ... ..	37°25'N	47°42'E
Mirjawa . ... ..	29°00'N	61°26'E
Mohammerah (Khorramshahr) ... ..	30°27'N	48°10'E
Moghan (steppe) . ... ..	39°35'N	47°50'E
Mudchanabad (Midjnabad) ... ..	34°06'N	60°06'E
Myandoab ... ..	36°57'N	46°05'E

**N**

Nagadeh . ... ..	36°56'N	45°22'E
Nakhtchevan .. ...	39°56'N	45°22'E
Namin ... ..	38°26'N	48°30'E
Nangak (? Tangak) ... ..	30°24'N	51°19'E
Nardyn ... ..	37°02'N	55°59'E
Neh ... ..	31°32'N	60°02'E
Niriz . ... ..	29°13'N	54°20'E
Nokadj ... ..		
Nokotch .. ...	26°33'N	60°24'E
Nawar Shah (Chah-i-Novar) . ... ..	30°16'N	61°05'E
Nukenzaga (Nukinga) ... ..	26°03'N	60°10'E

**O**

Olty .. ...		
Ordubad . ... ..	38°54'N	46°00'E
Ouzoun Darreh ... ..		

**P**

Penjwin . ... ..	35°36'N	45°59'E
Persepolis ... ..	29°56'N	52°54'E
Pishin ... ..	26°07'N	61°48'E
Prisib . ... ..	39°08'N	48°35'E

**R**

Ramrud . ... ..	30°25'N	61°07'E
Ramsar . ... ..	36°54'N	50°39'E
Ram Ormuz ... ..	31°16'N	49°35'E
Rask . ... ..	26°14'N	61°25'E
Ras Qar-al-Hindi . ... ..	26°18'N	56°30'E
Ras Sheikh Masud ... ..	26°15'N	56°13'E
Recht .. ...	37°15'N	49°35'E
Reg-i-Malik ... ..	28°44'N	61°39'E
Réné . ... ..	35°52'N	52°08'E
Rezaieh (Urmiah) ... ..	37°32'N	45°04'E
Robat-i-Qarabil .. ...	37°20'N	56°31'E
Rud-i-Kagur . ... ..	27°44'N	60°13'E
Rum . ... ..	33°26'N	59°11'E

**S**

Sabzvar .. ...	36°12'N	57°38'E
Saidadab (Sirdjan) ... ..	29°27'N	55°44'E
Sakkez ... ..	36°14'N	46°16'E
Sameleh . ... ..	34°50'N	47°15'E
Saman ... ..	26°16'N	60°46'E

## DES MAMMIFÈRES DE L'IRAN

97

Sanandaj .. ... .. .	35°19'N	47°00'E	Talab .. ... .. .	? 28°17'N	62°20'E
Saradak .. ... .. .	39°35'N	44°15'E	Tamp . ... .. .	25°32'N	61°38'E
Sarakhs .. ... .. .	36°30'N	61°10'E	Tchandir .. ... .. .	38°10'N	55°50'E
Sarbaz ... .. .	26°27'N	61°16'E	Tasuki ... .. .	30°22'N	61°09'E
Sarcham . ... .. .	37°07'N	47°54'E	Tchuli ... .. .	37°50'N	57°58'E
Sardaj ... .. .	25°35'N	60°51'E	Tedjen ... .. .	37°27'N	60°25'E
Sari .. ... .. .	36°34'N	53°04'E	Téhéran .. ... .. .	35°42'N	51°24'E
Savalan (Kouh-i-) ... .. .	38°15'N	47°45'E	Tiflis ... .. .	41°42'N	44°48'E
Semnan .. ... .. .	35°32'N	53°20'E	Tuiserkhan .. ... .. .	34°32'N	48°28'E
Sharif Khaneh ... .. .	38°11'N	43°30'E	Tumb . ... .. .	26°16'N	55°20'E
Shiraz ... .. .	29°36'N	52°32'E			
Shul .. ... .. .	29°59'N	52°12'E	<b>U — Z</b>		
Shuster ... .. .	32°01'N	48°52'E	Urmiah (Rezaieh) ... .. .	37°32'N	45°04'E
Sib ... .. .	27°14'N	62°05'E	Ushnu ... .. .	37°05'N	47°06'E
Soltanieh . ... .. .	36°25'N	48°48'E	Van ... .. .	38°30'N	43°22'E
Songor ... .. .	34°46'N	47°38'E	Vatana ... .. .	36°42'N	54°00'E
<b>T</b>			Veramin . ... .. .	35°17'N	51°40'E
Taghistan (Tangistan) ... .. .	31°27'N	53°19'E	Zahedan . ... .. .	29°30'N	60°55'E
Tajrich ... .. .	35°47'N	51°26'E	Zendjan . ... .. .	36°39'N	48°29'E
			Ziarat-i-Chamil .. ... .. .	25°51'N	60°12'E

## V.

ANALYSE D'UNE FAUNE LOCALE :  
AGHBOLAGH MORCHED, KURDISTAN IRANIEN.

## A. — INTRODUCTION.

## 1. LOCALISATION.

Dans la partie occidentale de l'Iran s'allonge une importante série de chaînes de montagnes parallèles du Nord au Sud, le long de la frontière irakienne. Cette série de chaînes, connue sous le nom de Zagros et dont de nombreux sommets dépassent 4.000 m, est divisée en deux régions : au Nord le Kurdistan, qui se prolonge hors d'Iran dans l'Est de la Turquie et le Nord de l'Irak ; au Sud le Louristan.

La façade occidentale du Zagros, mieux arrosée, est recouverte d'un maquis peu dense, tandis que le versant oriental est plus desséché et sans arbres. L'altitude moyenne est toujours considérable et voisine de 2.000 m.

Le Kurdistan est habité par une race fière et énergique : les Kurdes, dont la langue est apparentée au persan. Les nombreuses invasions, dont fut l'objet l'Iran au cours de sa longue histoire, sont venues mourir pour la plupart au pied de ce massif au relief hostile, au climat rude et défendu par ces guerriers redoutés que sont les Kurdes. C'est ainsi que cette région est toujours restée à l'écart de la vie de ses voisins ; son isolement est frappant encore aujourd'hui.

La peste ayant éclaté en 1947 dans diverses parties du Kurdistan iranien, l'Institut Pasteur de l'Iran envoya une série de missions de recherche dans les villages infectés et installa même en 1952 un laboratoire de campagne dans un petit village de la région de Bidjar : Akinlou, situé à la limite de la région habitée par les Kurdes et de celle occupée par des tribus d'origine turque, installées en Azerbaïdjan et queue de la grande invasion turque du XI<sup>e</sup> siècle. Autrefois nomades, ces tribus sont aujourd'hui fixées ; elles parlent l'azeri, turc de l'Azerbaïdjan.

\*  
\*\*

La région étudiée ici couvre quelque 650 km<sup>2</sup> ; elle est située à 120 km au Nord de Hamadan et à 60 km au Sud-Est de Bidjar. Les coordonnées d'Aghbolagh Morched, centre du foyer pesteux, sont 37°57'N et 48°07'E. Cette partie du pays porte la mention « unsurveyed » sur la carte anglaise au millionième de 1945.

L'accès d'Aghbolagh Morched n'est guère aisé ; on peut quitter la route d'Hamadan à Bidjar à hauteur de Kokhord Bala et s'engager sur les pistes sinueuses qui escaladent les hauts plateaux calcaires, ce qui n'est guère faisable qu'en jeep ou à cheval. La région est absolument inaccessible par temps de pluies ou de neige.

La population est répartie en petits villages de terre séchée groupant 150 ou 200 habitants ; la densité locale est de 5 habitants par km<sup>2</sup> environ. On y trouve des villages kurdes (Djebrail, Kariz, Khan Baghi), les autres villages sont « turcs ».

Les altitudes extrêmes observées dans la partie étudiée sont 1.735 et 2.010 m. Les parties élevées sont constituées d'immenses plateaux calcaires, absolument horizontaux et découpés par de très longues et profondes vallées formant un dédale inextricable. Le tout est une



formation typique de méso. Les parties basses sont partiellement cultivées et l'on y trouve des récoltes si maigres que l'on traverse parfois un champ de blé mûr sans s'en apercevoir. En dépit de l'altitude, on trouve généralement de petits vignobles autour des villages; la vigne ne s'élève pas au-dessus de 2.000 m dans cette partie de l'Iran. On y trouve également l'amandier (floraison le 5 mai), mais pas le grenadier qui réclame un climat plus doux en hiver.

## 2. LE CLIMAT.

Le climat de la région d'Aghbolagh Morched est comparable à celui de l'Azerbaïdjan. Les températures d'été ne dépassent guère 40 °C, tandis que les hivers y sont rigoureux et la température peut descendre vraisemblablement sous -20 °C. Les températures les plus basses que j'ai pu enregistrer sont de -14 °C en fin de novembre déjà. L'écart entre les extrêmes annuels dépasse donc 50 °C.

Les pluies sont plus abondantes que dans le reste de l'Iran, la côte caspienne exceptée; elles atteignent 400 mm par an; elles sont réparties en hiver et au printemps et débutent normalement en fin d'octobre pour se terminer dans les premiers jours de mai. Les années très pluvieuses peuvent voir encore des pluies en juin.

Aucune donnée précise n'est connue pour la région de Bidjar; des indications sur les points les plus voisins sont les suivantes (BOBEK, 1952) :

Pourcentage saisonnier des pluies.

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Kermanshah .. ... ..	42,5 %	39,2 %	2,8 %	15,5 %
Tabriz ... ..	26 %	47,5 %	10,6 %	15,5 %
Téhéran .. ... ..	49 %	34,5 %	3,2 %	13 %

La limite des neiges dans la région se situe vers 4.200 m. Toute cette partie du pays est soumise à des vents assez violents et constants du Nord-Ouest en été, puis du Nord-Est depuis la dernière semaine d'octobre jusqu'à la première semaine de mai.

L'humidité relative est toujours faible; elle se maintient dans les environs de 50 % au printemps, 30 % en été, 20 % en automne, pour remonter à 65 % en hiver. Le minimum que j'ai pu observer à Aghbolagh Morched est 7 %, le 13 octobre 1953, à 14 h; température 25 °C.

Le vent, la sécheresse de l'air et le manque d'eau en été et en automne sont les caractéristiques principales de la région au cours de la bonne saison.

## 3. LA VÉGÉTATION.

Tout le versant oriental du Kurdistan est recouvert d'une steppe maigre de montagne. La végétation des « éphémères » sort de terre au cours de la dernière semaine d'avril; en moins de deux semaines s'épanouit un éblouissement de fleurs multicolores extrêmement variées. Les Tulipes sauvages du Kurdistan, rouges ou jaunes, s'ouvrent par millions. On trouve aussi toute sorte de Papilionacées, d'Ombellifères, d'Alliacées, la Rhubarbe sauvage et le splendide *Eremurus spectabilis* BOISSIER. Sur les plateaux, situés à 2.000 m d'altitude, les innombrables formes d'*Astragalus* sont nettement dominantes.

Dès les premiers jours de juin, toute cette végétation disparaît rapidement, séchée par le vent, pour ne laisser que quelques plantes épineuses, *Alhagi camelorum*, etc. Le passage

permanent des troupeaux de moutons et de chèvres accélère la disparition hâtive de la végétation et, sans nul doute, opère une sélection puisque seules les espèces qui fleurissent et mûrissent rapidement arrivent à se développer en très grand nombre.

Non loin de la région d'Aghbolagh Morched, à une centaine de km environ, la face occidentale du Zagros est recouverte d'un maquis et de bois xérophiles assez clairsemés, où dominant *Quercus brandti*, endémique, et *Acer cinarescens*.

En raison de l'altitude, *Ficus* et *Myrtus* ne sont pas parvenus à s'installer dans cette partie du Kurdistan tandis que les *Tamarix* ont pu pénétrer par le lit des rivières temporaires.

La zonation altitudinale est assez marquée dans le Kurdistan, mais ne montre que peu d'importance dans la région d'Aghbolagh Morched en raison du peu de différence entre les altitudes maximum et minimum; sur les plateaux pourtant, les Astragales sont plus variées et plus abondantes que dans les plaines qui entourent Gazan Karah et les villages voisins.

**Cartographie :** Les quelques 650 km<sup>2</sup> de la région étudiée ont été relevés peu à peu au cours des différentes missions. Le foyer pesteux lui-même ne dépasse pas 15 km<sup>2</sup>. Ont collaboré principalement à la carte : les D<sup>r</sup> BALTAZARD, Directeur de l'Institut Pasteur de l'Iran, MOFIDI, POURNAKI et SEYDIAN, de l'Institut Pasteur de l'Iran, le Prof<sup>r</sup> CHABAUD (Paris) et moi-même. Depuis lors, de bonnes photographies aériennes de la région ont pu être effectuées.

Il est difficile de circuler dans la région; les plateaux (« ban » en langue kurde) sont découpés et entamés par une multitude de vallées profondes. La carte s'est montrée indispensable pour la conduite des travaux et notamment lors de l'examen de la répartition territoriale des espèces locales.

#### 4. PROSPECTIONS DANS LA RÉGION.

La région d'Aghbolagh Morched a été le but de nombreuses missions de recherche de l'Institut Pasteur de l'Iran, dont la première remonte au mois de novembre de 1947, lors de l'épidémie de peste qui fit 21 morts dans le village sur les 22 cas qui s'étaient déclarés.

J'ai pu visiter pour la première fois le foyer d'Aghbolagh en novembre 1952 et depuis cette époque, j'y ai passé, tout ensemble, près de six mois répartis sur toutes les périodes de l'année. Le foyer lui-même et ses environs ont été parcourus en tous sens des centaines de fois. Plus de 20.000 captures de Rongeurs y ont été effectuées.

Les diverses missions qui se sont succédé dans la région sont les suivantes :

Année	N°	Date
1947	3	25.XI-7.XII
1951	25	13.IX-C.X
1951	27	5.XII-10.XII
1952	28	21.I-1.II
1952	33	1.VIII-23.VIII
1952	34	25.VIII-8.IX
1952	35	5.X-1.XI
1952	36	8.XI-21.XI
1952	37	10.XII-18.XII
1953	38	14.II-1.III
1953	42	8.IX-4.X
1953	43	17.X-4.XII
1954	47	22.VI-28.VII
1954	54	19.X-27.X
1956	65	21.IV-20.V

Ces différentes missions ont été menées par les D<sup>r</sup> BAHMANYAR, CHAMSA, MOFIDI, MOSTACHFI, POURNAKI et SEYDIAN, avec le personnel de l'Institut Pasteur de l'Iran. Le Prof A. CHABAUD (Paris) a séjourné au laboratoire d'Akinlou (situé à 14 km d'Aghbolagh Morched), lequel a également été visité par de nombreux spécialistes étrangers.

Toutes ces missions avaient pour objectif premier l'étude des relations des Rongeurs sauvages avec la peste. Ce petit foyer pesteux forme, en effet, un magnifique exemple de foyer de peste selvatique pur, sans inférence de Rongeurs domestiques (*Rattus norvegicus* et *R. rattus*).

#### 5. TRAVAIL ZOOLOGIQUE.

L'orientation prise par les recherches zoologiques menées à Aghbolagh Morched est fonction de leur intérêt dans l'étude de la peste. En effet, le foyer pesteux d'Aghbolagh a pu être délimité très exactement à la suite de l'épidémie et surtout de l'épizootie de 1947; il constitue le type parfait de petit foyer permanent et, de 1947 à 1956, la peste a pu être trouvée, toujours présente, sur l'un ou l'autre rongeur vivant à l'intérieur des limites du foyer, alors qu'aucun cas de peste humaine ne s'est plus déclaré depuis 1947.

Cette région d'Aghbolagh Morched constitue en outre un milieu biologique extrêmement stable et complètement isolé du monde extérieur. Les paysans vivent entièrement sur eux-mêmes et il ne passe dans les villages que quelques marchands ambulants occasionnels. On peut ainsi avancer que cette petite région n'a subi aucune modification venue de l'extérieur.

L'action des habitants sur la faune est quasi nulle et elle n'est qu'indirecte sur la flore, par le passage régulier des troupeaux. Ici encore, l'action de ce facteur est modérée et constante; ce genre de steppe n'a qu'une capacité réduite en pâturages et l'importance des troupeaux atteint rapidement une limite qu'elle ne peut dépasser.

Cette immobilité du milieu rend plus aisée l'approche du problème de la peste, lequel se trouve ainsi dépouillé de nombreux facteurs d'interaction que l'on trouve en Inde et en Indonésie. Ici, le foyer de peste se maintient par lui-même sans l'action de l'homme ni de ses commensaux habituels : le Rat noir et le Rat de Norvège.

Nous envisagerons successivement l'action des composantes du climat, le mode de vie des Rongeurs et ses caractéristiques, l'interaction des espèces les unes sur les autres et enfin les variations cycliques.

#### B. — LES MAMMIFÈRES DE LA RÉGION D'AGHBOLAGH MORCHED.

Recouverte d'une steppe très pauvre, la région d'Aghbolagh ne contient que 26 espèces de Mammifères, si l'on exclut les Cheiroptères. La proportion des espèces représentées est la suivante :

Insectivores	...	...	...	...	...	...	...	2
Carnivores	.	...	...	...	...	...	...	6
Ongulés	...	...	...	...	...	...	...	4
Lagomorphes	...	...	...	...	...	...	...	1
Rongeurs	..	...	...	...	...	...	...	13

Il s'agit d'une faune typique de steppe. Les steppes du type iranien se caractérisent par le nombre de Carnivores et de Rongeurs, tant en individus qu'en espèces.

Espèces	Nombre d'individus pour 500 km <sup>2</sup>	
<i>Hemiechinus auritus persicus</i> SATUNIN, 1905 .. .. .	—	C
<i>Crocidura lasiura</i> DOBSON, 1890 . . . . .	—	AR
<i>Canis lupus pallipes</i> SYKES, 1831 . . . . .	10-15	AR
<i>Vulpes vulpes flavescens</i> GRAY, 1843 . . . . .	500-1.000	CC
<i>Mustela nivalis</i> subsp. . . . .	? 200	R
<i>Vormela peregusna alpherakii</i> BIBULA, 1910 . . . . .	? 100	R
<i>Meles meles canescens</i> BLANFORD, 1875 . . . . .	2-4	RR
<i>Felis libyca</i> subsp. . . . .	? 5	RR
<i>Sus scrofa attila</i> THOMAS, 1921 .. . . .	500	CC
<i>Gazella subgutturosa</i> GULD, 1780 . . . . .	2	RR
<i>Capra hircus aegagrus</i> ERLEBEN, 1777 . . . . .	1	RR
<i>Ovis orientalis</i> subsp. . . . .	220-250	C
<i>Citellus fulvus fulvus</i> LICHTENSTEIN, 1823 . . . . .	? 800	Local
<i>Allactaga elater indica</i> GRAY, 1842 . . . . .	—	AR
<i>Allactaga williamsi williamsi</i> THOMAS, 1897 . . . . .	2.500	AC
<i>Mus musculus praetextus</i> BRANTS, 1827 . . . . .	—	C
<i>Cricetulus migratorius cinarescens</i> WAGNER, 1848 .. . . .	—	AC
<i>Mesocricetus brandti</i> NEHRING, 1898 .. . . .	250	AR
<i>Meriones persicus persicus</i> BLANFORD, 1875 . . . . .	} 5.000-30.000	CC
<i>Meriones blackleri</i> THOMAS, 1903 . . . . .		
<i>Meriones vinogradovi</i> HEPTNER, 1930 . . . . .		
<i>Meriones libycus erythrorus</i> GRAY, 1842 . . . . .		
<i>Ellobius lutescens lutescens</i> THOMAS, 1897 . . . . .	2.000	C
<i>Arvicola terrestris persicus</i> DE FILIPPI, 1865 .. . . .	—	AR
<i>Microtus irani</i> subsp. . . . .	—	CC
<i>Lepus europaeus</i> subsp. . . . .	1.000-1.500	CC

RR = Très rare.  
AR = Assez rare.

AC = Assez commun.  
C = Commun.

CC = Très commun.

### 1. DENSITÉ.

Il est très difficile de se faire une idée même approximative de la densité moyenne des animaux sur une grande étendue. Une estimation de ce genre demande une connaissance approfondie des habitats des espèces et de leur mode de vie. La région considérée ici a été prospectée soigneusement et journalièrement pendant de longs mois. Les indications reportées dans le tableau ci-dessous représentent la densité par espèce au cours de l'arrière-saison de 1953, c'est-à-dire à une époque de l'année où chaque espèce a atteint son maximum annuel. 1953 peut en outre être considéré comme une année normale, l'hiver précédent n'ayant pas été particulièrement rigoureux et les pluies de printemps étant tombées en période et en abondance normales. Les années suivantes étaient nettement moins bonnes en ce qui concerne les Rongeurs

et l'équilibre ne semblait se rétablir qu'en 1956. Les densités indiquées me paraissent très proches de la réalité, l'erreur pouvant être de 50 % en plus ou en moins; elles n'ont pas été appréciées pour les espèces sur lesquelles je n'avais que des indications trop fragmentaires. La densité la plus élevée, celle des Mérions, avec un nombre moyen de 10 à 50 individus par km<sup>2</sup>, suggère un total de 5.000 à 30.000 individus pour la région étudiée; ce chiffre peut paraître assez faible pour qui a vu la région; il ne faut pas perdre de vue que d'immenses espaces sont presque inhabités par ces Rongeurs.

Ces densités de 1953 étaient profondément modifiées en 1954 en ce qui concerne les Rongeurs; les Renards et les Lièvres n'avaient pas trop souffert de l'hiver ni des pluies printanières; les colonies de *Citellus* avaient la même importance. *Allactaga williamsi* était nettement plus abondant. Par contre *Meriones* et *Ellobius* étaient devenus bien rares.

Divers faits ressortent de ce tableau, notamment l'abondance de certaines espèces : Renards, Sangliers, Mouflons et Mérions. Les Renards atteignent une densité remarquable, soit un individu par km<sup>2</sup>, ce qui doit d'ailleurs être un minimum dans la région d'Aghbolagh.

Le nombre total des Mammifères de la région est de l'ordre de 5.000 à 7.000, sans les Mérions; il double ou triple si l'on y inclut ces derniers.

Les Oiseaux de la région ont été étudiés ailleurs (MISONNE, 1955, 1956); le seul d'entre eux à intervenir de façon marquée dans la vie des Rongeurs est *Athene noctua* Scop., la Chevêche, dont la densité atteint un individu par km<sup>2</sup>. L'intervention des autres Rapaces est plus accidentelle pour la raison qu'ils sont diurnes, alors que les Rongeurs sont tous nocturnes pendant la bonne saison. Les Rapaces susceptibles d'intervenir sont *Falco tinnunculus* L., *Buteo buteo* L., *Aquila chrysaetus* L. et *Corvus corvus* L. D'autres Rapaces, tel *Circus macrourus* Gm., sont des oiseaux de passage et ne séjournent que peu de temps dans les steppes d'Aghbolagh.

Les Reptiles sont assez nombreux : *Coluber rhodorachi*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix persa*, *Natrix tessala*, *Sphaleropsis diadema diadema*, *Ereanis persicus*. Il y a beaucoup de Lacertiliens et l'on rencontre souvent *Bufo persicus* dans les terriers de *Meriones*, surtout aux approches de l'automne, lorsque s'accroît la sécheresse de l'air.

Les Serpents sont très abondants en été dans les terriers de Rongeurs, mais y deviennent plus rares en automne. Les Scorpions pullulent certaines années dans les terriers jusqu'au mois de septembre.

## 2. ÉQUILIBRE DE LA FAUNE.

Le grand nombre de Rongeurs et principalement l'importance du genre *Meriones* dans l'ensemble de cette faune locale suggèrent que ces Rongeurs doivent jouer le rôle d'un axe autour duquel doivent graviter un certain nombre d'espèces. En réalité, il y a deux circuits, n'ayant pratiquement pas de connexion entre eux : d'abord celui du Loup dépendant du bétail et des Mouflons, Chèvres sauvages, Sangliers et Lièvres, ensuite celui des petits Carnassiers : Renards, Putois, Belettes et Chats sauvages, auxquels il convient d'ajouter un oiseau nocturne, *Athene noctua*, qui puisent tous largement dans le stock des Rongeurs.

Il est à remarquer que l'homme intervient fort peu dans ces cycles : il maintient le niveau du bétail, dont il rend l'accès difficile aux Loups et il détruit par ses labours quelques terriers de Rongeurs. Comme les paysans de la région ne disposent pas d'armes à feu, leur action contre le reste de la faune est insignifiante.

Les seules relations entre les deux cycles, celui des Loups et celui des petits Carnivores, sont que d'une part les Renards interviennent dans la destruction des jeunes Lièvres ou même occasionnellement des adultes, tandis que, d'autre part, les Sangliers détruisent à l'arrière-saison un certain nombre de Mérions.

Cet équilibre peut être déplacé par le jeu des variations dans les facteurs climatiques, surtout par l'importance des pluies de printemps, qui semblent être une des causes principales de la destruction des Rongeurs; elles se produisent en effet à une époque de disette extrême pour les Rongeurs dont les provisions sont épuisées à ce moment et, pour peu qu'elles soient continues, elles empêchent les Rongeurs de sortir ou les noient dans leur terrier. Le développement des Rongeurs conditionne celui des prédateurs qui en dépendent, mais il semble que la relation ne soit pas immédiate.

Le cycle Loup-grands Mammifères me paraît dépendre bien moins des pluies de printemps que de la durée ou de l'intensité de l'hiver. Le bétail est enfermé tout l'hiver dans les étables souterraines et échappe ainsi au froid et à la disette. Quant aux autres grands

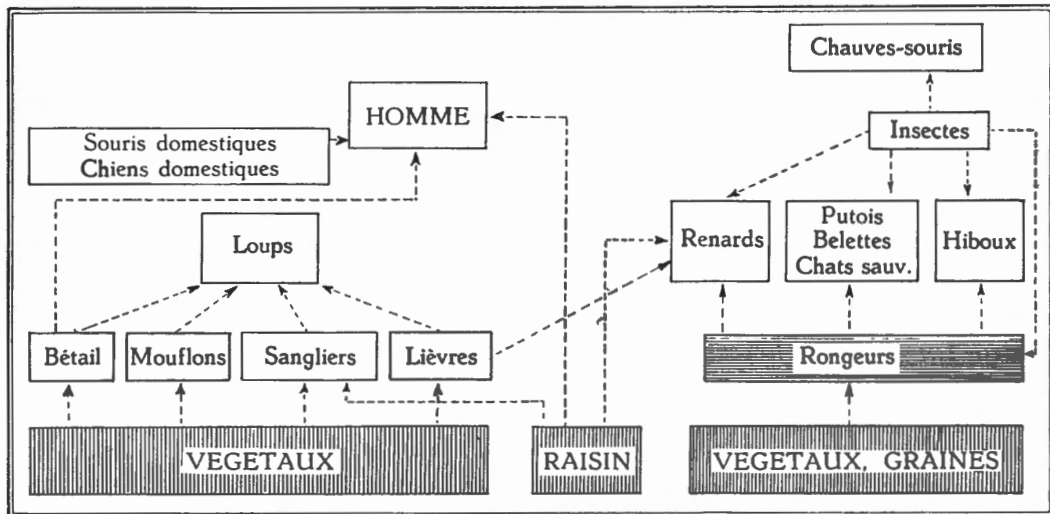


FIG. 21.

Schéma de l'équilibre de la faune d'Aghbolagh Morched; on y voit clairement les deux cycles presque indépendants dans lesquels l'homme intervient fort peu. On ne trouve la peste que sur les animaux du cycle des Rongeurs.

Mammifères, la période critique se situe en hiver, et cela dès le début de décembre; la preuve en est que c'est à ce moment que les Sangliers défoncent les terriers de Mérions pour s'emparer de leurs réserves de graines ou de tubercules. Ces Sangliers, dont la couche de graisse peut dépasser 8 cm à l'arrière-saison, me semblent mieux préparés que les Mouflons aux rigueurs de l'hiver et sont d'ailleurs bien plus nombreux.

Pour les petits Carnivores, également, une période hivernale très dure doit conduire à des hécatombes. En effet, par haute neige et froid intense, les Rongeurs ne sortent pas du tout; il est bien certain que les Renards, par exemple, ne peuvent tenir plus de deux ou trois semaines à ce régime. L'explication du petit nombre de Mustélidés tient peut-être au fait que la haute neige ne leur permet pas de se déplacer, bien que leur petite taille leur permette parfois de s'introduire dans les terriers.

L'importance des facteurs climatiques est donc bien différente pour les différentes parties de deux cycles, tout en influençant l'ensemble à échéance plus ou moins lointaine. Les fluctuations numériques observées sont considérables chez les Rongeurs et de l'ordre de 10/1 au moins; elles ne me paraissent pas devoir dépasser 2/1 chez les Renards. En mai 1954, par exemple, le nombre de Mérions était extraordinairement bas, alors qu'il était encore normal en décembre 1953; le nombre de Renards, au contraire, ne semblait pas encore réduit.

Il résulte de tout ceci que le cycle Rongeurs-petits Carnivores est sujet à des fluctuations numériques plus importantes que le cycle grands Herbivores-Loup. Les variations dans les deux groupes ne sont pas nécessairement simultanées et c'est ainsi que, par exemple, si l'hiver a été normal avec des pluies de printemps particulièrement abondantes, les Rongeurs et leurs prédateurs en souffriront sérieusement tandis que les Herbivores en seront au contraire bénéficiaires, puisque la végétation n'en sera que plus abondante.

Il est d'autre part remarquable qu'un seul Rongeur seulement ne soit pas inclus dans l'un ou l'autre cycle : la Souris domestique, *Mus musculus* L.; il en est de même des Chauves-souris.

Une analyse plus serrée de cette question de cycle et des fluctuations de populations montre que si l'ensemble du problème paraît correctement établi, les détails en sont bien plus complexes. A l'intérieur du genre *Meriones*, qui est représenté par quatre espèces dans la région, les réponses aux divers facteurs climatiques ne sont pas les mêmes pour les quatre espèces; il en résulte que ces espèces ne présentent pas des variations numériques simultanées. Cette question sera reprise plus loin.

\*  
\*\*

Le cycle Loup-grands Herbivores est entièrement exclu du rôle de transmission de la peste dans le Kurdistan; aucune des espèces de ce cycle n'a été trouvée infectée du bacille de la peste ni de puces porteuses de germes, dans le foyer d'Aghbolagh ni même ailleurs.

Le second cycle, au contraire, contient toutes les espèces impliquées dans la peste. L'axe central de ce cycle est constitué par les quatre espèces de Mérions, lesquelles représentent d'ailleurs l'immense majorité des Rongeurs de la région. Dès 1947, leur importance comme réservoir et vecteur de la peste avait été reconnue par les missions de l'Institut Pasteur de l'Iran : « L'enquête sur les Rongeurs commence immédiatement dans le village, les champs et la montagne avoisinante. Le rat en est totalement absent, pas d'autre rongeur que la souris grise... Une recherche très soignée de tous les rongeurs ou animaux sauvages dans un périmètre de 10 ou 20 km autour du village montre la seule présence de mérions : *Meriones persicus*, *Meriones libycus* et *Meriones shawi* (\*)... Il s'agit d'un foyer de peste « sauvage » absolument pur, où les mérions semblaient être l'unique propriétaire de l'infection » (BALTAZARD et al., 1952, p. 442). Plus loin encore : « Le foyer du Kurdistan, malgré la présence de nombreuses espèces de rongeurs réceptifs à la peste et en particulier du Spermophile en certains points, est indiscutablement un foyer de peste pure du mérion. Or, le mérion est jusqu'à présent pratiquement rejeté par tous les auteurs du domaine de la peste sauvage à cause de sa réceptivité expérimentale médiocre » (Id., p. 462).

Parce qu'il ne mourait pas facilement de la peste, les auteurs rejetaient le Mérion comme réservoir possible de l'infection. Or il est clair qu'un Rongeur qui meurt immédiatement de la peste ne peut servir de réservoir d'une saison à l'autre; il fallait au contraire un Rongeur capable de porter l'infection sans en mourir, ce qui est le cas du Mérion. Ce retournement du problème a transformé l'aspect de l'étude de la peste.

Le genre *Meriones* est un groupe extrêmement difficile au point de vue systématique. Les autres genres abordés ici ne présentent pas de difficulté de détermination (à l'exception des *Microtus*) et il est conseillé de se rapporter aux travaux récents de ELLERMAN. Quant aux espèces de Mérions, je me suis efforcé de les caractériser d'une façon simple, qui soit également utilisable sur le terrain.

---

(\*) La détermination de « *Meriones shawi* », proposée par le Muséum de Paris en 1947, s'est montrée erronée; les « *M. shawi* » de la publication de BALTAZARD et al., 1952, sont un mélange de *M. vinogradovi* et de *M. blackleri*. Ce dernier est morphologiquement très voisin de *M. tristrami* de Syrie, lui-même considéré jusqu'à récemment comme sous-espèce de *M. shawi* d'Afrique du Nord.

## 3. CLEF DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE MERIONES DANS LE KURDISTAN IRANIEN.

## A. — Caractères externes.

Le sujet de ce travail étant l'étude des Rongeurs sur le terrain, les critères ont été établis en évitant autant que possible de devoir comparer les espèces entre elles, ce qui n'est faisable généralement que dans les laboratoires et musées. La valeur des caractères choisis atteint 99 %; il est donc préférable d'utiliser ces clefs pour la détermination d'une petite série plutôt que d'un seul individu à la fois.

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Sole plantaire entièrement nue .....  | <i>M. persicus.</i>   |
| — Sole plantaire entièrement poilue ou comportant quelques plages sans poils ..... | 2                     |
| 2. Ongles entièrement noirs .....  | <i>M. libycus.</i>    |
| — Ongles clairs ou à extrémité claire .....  | 3                     |
| 3. Pelage du ventre d'un blanc pur .....   | <i>M. blackleri.</i>  |
| — Pelage du ventre mêlé de gris .....  | <i>M. vinogradovi</i> |

*Meriones persicus* BLANFORD, 1875.

Sole plantaire nue, ongles clairs, pelage du ventre blanc pur; pelage du dos assez pâle, tendant parfois vers le roux, sans poils noirs. Queue plus longue que le corps, pinceau terminal de la queue le plus souvent gris, large. Tache blanche bien marquée au-dessus de l'œil. L'animal vivant a un aspect assez mince et élégant.

Chez les spécimens du Kurdistan iranien, la longueur moyenne du corps est de  $141,78 \pm 2,56$  mm; celle de la queue est de  $162,68 \pm 2,87$  mm. Le rapport des longueurs queue/corps est de 115 %; les extrêmes observés sur une série de 66 adultes étant 98 % et 131 %. La longueur moyenne du pied postérieur est de  $38,1 \pm 2,8$  mm, ce qui correspond à 26 % de la longueur du corps. Cette espèce possède 42 chromosomes.

*Meriones libycus* LICHTENSTEIN, 1823.

Sole plantaire à demi-poilue, le plus souvent avec une plage nue s'étendant du talon vers l'avant; ongles entièrement noirs; pelage du ventre blanc avec la base des poils grise. Pelage du dos tendant vers le marron plutôt que vers le roux; queue assez rousse à la base, pinceau terminal noir, assez important. Pas de tache claire au-dessus de l'œil; faible coloration rousse sur le dessus du pied et sur les poils de la sole plantaire.

Les spécimens du Kurdistan ont une longueur moyenne du corps de  $133,45 \pm 2,21$  mm et une queue de  $141 \pm 1,60$  mm, ce qui équivaut à 105 % de la longueur du corps; les extrêmes observés sur 31 individus étant 101 % et 121 %. La longueur moyenne du pied postérieur est de  $34,7 \pm 0,4$  mm, équivalant à 26 % de la longueur du corps. Quarante-quatre chromosomes.

*Meriones blackleri* THOMAS, 1903.

Cette espèce a été rapprochée, à juste titre, me semble-t-il, de *M. tristrami* de Syrie et de Palestine. Les caractères du pelage sont très semblables et il en est de même des caractéristiques écologiques, telles que le terrier, etc., ainsi que du nombre chromosomique. Toutefois, la comparaison des données biométriques obtenues sur des séries du Kurdistan iranien et du Nord de la Syrie ne permettent pas de conclure aussi affirmativement qu'il s'agit d'une même espèce : les différences obtenues sont généralement aussi grandes que celles qui séparent deux bonnes espèces telles que *M. persicus* et *M. libycus*. Dans ces conditions il est clair que les différences obtenues dans les valeurs biométriques constituent un élément restrictif dans l'hypothèse de l'identité des deux groupes, identité qui paraît pourtant assez claire à l'examen des caractères extérieurs : coloration, ongles, etc.

Sole plantaire recouverte de poils blancs, avec ou sans plage nue; pelage du ventre blanc pur, la base des poils étant également blanche; les poils de la base de la queue ne sont jamais roux;



le pinceau terminal est gris avec quelques poils noirs. Joues grises, tache blanche au-dessus de l'œil. Ongles clairs ou rouges. 72 chromosomes.

Chez les spécimens de la région de Téhéran et du Kurdistan (67 individus), la longueur moyenne du corps atteint  $136,55 \pm 5,6$  mm. Celle de la queue est de  $142,55 \pm 4,9$  mm, ce qui correspond à 104 % de la longueur du corps, les extrêmes observés étant 93 % et 118 %. Le pied postérieur a une longueur moyenne de  $34,13 \pm 0,49$  mm, soit 25 % de la longueur du corps.

Une série de 47 individus adultes de Turquie, région de Urfa-Akçakale, a pour longueur moyenne du corps  $135,27 \pm 2,89$  mm; la queue atteint  $129,51 \pm 2,78$  mm, soit 95 % de la longueur du corps; les extrêmes observés sont 74 % et 113 %; un individu atteint 122 %. La longueur moyenne du pied postérieur est de  $30,46 \pm 0,43$  mm, soit 22,5 % de la longueur du corps.

Les différences observées dans la longueur de la queue entre les spécimens de Turquie et ceux de l'Iran atteignent une valeur significative ( $t=2,4488$ ;  $P=0,02-0,01$ ).

Dans une série de 41 individus adultes capturés en Syrie dans la région d'Ain Aarous, soit à une quarantaine de km de la région d'Urfa-Akçakale, Turquie, la longueur de la queue atteint en moyenne 87 % seulement de la longueur du corps, la différence avec les individus de Turquie étant à la limite des valeurs significatives ( $t=1,985$ ;  $t_{0,05}=1,988$ ). Les différences dans la longueur du corps entre les individus de Syrie et ceux de Turquie ne sont pas significatives ( $t=1,8093$ ;  $P=0,1-0,05$ ).

Le pied postérieur des spécimens de Syrie a une longueur moyenne de  $29,05 \pm 0,50$  mm, soit 21 % de la longueur du corps, ce qui est inférieur aux valeurs obtenues en Iran, tant en valeur relative qu'en valeur absolue.

Ainsi, tandis que la longueur du corps est assez semblable dans les deux groupes (Turquie-Iran), des différences se manifestent dans la longueur de la queue et dans celle du pied, ainsi que dans les rapports de ces longueurs avec celle du corps. Les différences statistiques enregistrées montrent qu'il s'agit de deux groupes distincts, dont les différences sont assez grandes pour qu'elles ne soient pas dues au seul hasard de l'échantillonnage. Ceci ne nous permet donc pas de conclure à la synonymie des deux groupes examinés.

#### *Meriones vinogradovi* HEPTNER, 1931.

Sole plantaire poilue avec généralement une tache rousse au milieu; ongles sombres à extrémité claire; pelage du ventre grisâtre; base de la queue souvent rousse. Dessus du pied montrant une tache roussâtre vers l'extérieur; joues grises, tache grise au-dessus de l'œil.

Les spécimens du Kurdistan ont une longueur moyenne du corps de  $150,52 \pm 3,70$  mm; la longueur moyenne de la queue est de  $146 \pm 4,41$  mm, soit 97,52 % de la longueur du corps; les extrêmes observés sont 84 % et 119 %.

Les spécimens de Turquie ont une longueur moyenne du corps de  $150,64 \pm 2,86$  mm; la longueur moyenne de la queue atteint  $136 \pm 1,82$  mm, soit 90 % de la longueur du corps; les extrêmes observés sont 74 % et 102 %.

La longueur moyenne du pied postérieur est de 35,5 mm pour les spécimens de l'Iran, et de 32,8 mm pour les spécimens de Turquie. 44 chromosomes.

Rapports des dimensions du corps. — Le rapport des longueurs queue/corps peut-être mis en graphique sous forme de régression. La comparaison des coefficients de croissance ( $b$ ) peut donner des indications sur les tendances de chaque espèce.

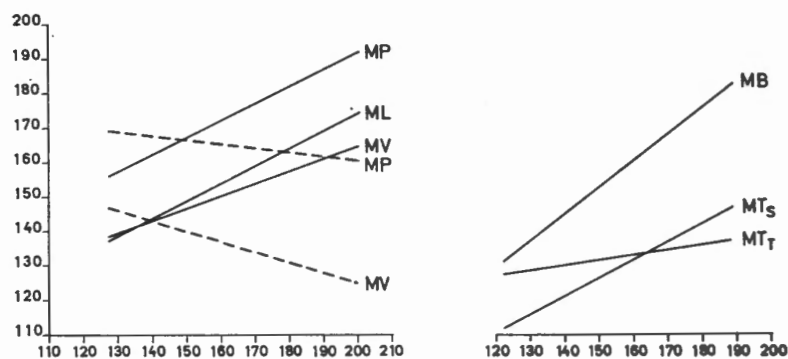
On peut constater par le tableau ci-dessous que les différences sont minimales et que le groupe est encore remarquablement homogène; les seules différences significatives sont celles que l'on peut observer entre les deux valeurs extrêmes soit celles de *M. blackleri* et celles de *M. vinogradovi*.

On pourra remarquer que seuls quelques caractères permettent de distinguer facilement les deux espèces; les meilleurs sont constitués par les ongles et le pinceau, inverse dans les deux espèces, mais ne peuvent être utiles dans la détermination d'un individu isolé.

Comparaison des coefficients de croissance  $b$  du rapport  $\frac{\text{longueur queue}}{\text{longueur corps}}$

	$t_{05}$	P
<i>M. persicus</i> / <i>M. libycus</i> . . . . .	1,880	0,1-0,05
<i>M. persicus</i> / <i>M. blackleri</i> . . . . .	1,6325	0,2-0,1
<i>M. persicus</i> / <i>M. vinogradovi</i> . . . . .	0,9798	0,3-0,4
<i>M. libycus</i> / <i>M. blackleri</i> . . . . .	1,6736	0,1
<i>M. libycus</i> / <i>M. vinogradovi</i> . . . . .	1,3645	0,1-0,2
<i>M. blackleri</i> / <i>M. vinogradovi</i> . . . . .	4,2620	< 0,01

Populations du début de printemps. — Une remarque doit être faite au sujet de deux séries de captures effectuées au début du printemps de 1956, avant la période de reproduction et alors que les Rongeurs commençaient seulement à sortir et à nettoyer leurs terriers.



MP<sub>E</sub> = *Meriones persicus*, spécimens capturés en été (trait continu).  
 MP<sub>P</sub> = *M. persicus*, spécimens capturés au printemps (trait discontinu).  
 ML = *M. libycus*, captures d'été.  
 MV<sub>E</sub> = *M. vinogradovi*, captures d'été (trait continu).  
 MV<sub>P</sub> = *M. vinogradovi*, captures de printemps (trait discontinu).  
 MB = *M. blackleri* (été).  
 MT<sub>T</sub> = *M. tristrami* (été), Turquie.  
 MT<sub>S</sub> = *M. tristrami* (été), Syrie.

FIG. 22.

Valeur du coefficient de croissance  $b$  dans le rapport des longueurs corps/queue chez diverses espèces du genre *Meriones*.

Une petite série de *Meriones persicus* (17 individus) et une autre série de *M. vinogradovi* (16 individus), capturées à cette époque, montrent un rapport queue/corps inversé : le coefficient de croissance  $b$  devient négatif, ce qui signifie qu'il y a eu, au cours de l'hiver, disparition des individus de grande taille à queue relativement longue, ainsi que des individus de petite taille à queue proportionnellement courte (fig. 21).

Répartition des caractères extérieurs chez *Meriones libycus* et *Mertones blackleri*.  
(*M. libycus* : 96 individus adultes; *M. blackleri* : 84 individus).

	<i>M. libycus</i>	<i>M. blackleri</i>
a) Couleur du dos :		
Gris ... ..	63 %	0 %
Gris fauve ... ..	27 %	15 %
Fauve ... ..	0 %	85 %
b) Couleur du ventre :		
Blanc. ... ..	16 %	98 %
Blanc sale ... ..	74 %	2 %
Gris ... ..	10 %	0 %
c) Séparation des couleurs dorsale et ventrale :		
Nette. ... ..	40 %	100 %
Imprécise .. ...	28 %	0 %
Gradation . ... ..	32 %	0 %
d) Tache au-dessus des yeux		
Grise et petite ... ..	83%	0 %
Grise et moyenne .. ...	17 %	100 %
Blanche ... ..	0 %	0 %
e) Tache blanche derrière l'oreille:		
Présente ... ..	80 %	71 %
Absente ... ..	20 %	29 %
f) Poils de la base de la queue :		
Roux . ... ..	78 %	0 %
Gris ... ..	20 %	2 %
Pales . ... ..	2 %	98 %
g) Pinceau terminal de la queue :		
Noir, épais ... ..	100 %	0 %
Gris, mince ... ..	0 %	100 %
h) Tache noire au talon :		
Présente ... ..	54 %	68 %
Imprécise .. ...	17 %	12 %
Absente ... ..	29 %	20 %
i) Tache rousse au-dessus du pied :		
Présente ... ..	87 %	11 %
Absente ... ..	13 %	89 %

	<i>M. libycus</i>	<i>M. blackleri</i>
j) Ongles :		
Noirs . ... ..	91 %	0 %
Gris ... ..	9 %	0 %
Blancs ... ..	0 %	100 %
k) Sole plantaire :		
Poils blancs avec quelques roux ... ..	87 %	100 %
Poils roux ... ..	13 %	0 %
l) Sole plantaire :		
Tache centrale rousse présente .. ..	51 %	0 %
Tache centrale rousse absente ... ..	49 %	100 %
m) Sole plantaire :		
Partie nue noire ou violacée ... ..	81 %	2 %
Partie nue rouge ... ..	19 %	98 %
n) Sole plantaire :		
Partie nue couvrant les 3/4 de la surface ... ..	0 %	2 %
Partie nue couvrant la 1/2 de la surface ... ..	51 %	46 %
Partie nue couvrant le 1/4 de la surface ... ..	40 %	52 %
Partie nue réduite à une ligne .. ..	7 %	0 %
Partie nue absente. ... ..	2 %	0 %
o) Tache frontale blanche ... ..	0 %	18 %

Ce phénomène assez extraordinaire, dont les valeurs sont statistiquement significatives ( $P = 0,01$ ), ne peut avoir, à mon avis, que deux explications possibles : a) les individus présentant les caractères indiqués plus haut ont été éliminés au cours de l'hiver pour une raison encore bien difficile à deviner, ou bien, b) un changement est intervenu dans la structure osseuse : un cas analogue vient d'être décrit par PUCEK (1957), dans lequel l'auteur constate une réduction sensible de la hauteur du crâne chez deux Insectivores des genres *Sorex* et *Neomys*; cette réduction saisonnière était due à l'action d'ostéoclastes sur les sutures du crâne. On comprend mal la raison d'être de tels phénomènes, lesquels ne peuvent d'ailleurs être perçus que par l'analyse statistique.

Hybrides. — L'homogénéité remarquable de ces quatre espèces de *Meriones* amène la question des hybrides possibles. Des essais ont été tentés à l'Institut Pasteur de l'Iran, les résultats en sont publiés ailleurs (MATTHEY, 1957). Dans la nature, deux captures ont été opérées à Kamalabad, près de Karaj; ces animaux avaient la sole plantaire à moitié recouverte de poils roux, les ongles noirs, les oreilles courtes de *M. libycus*, une longue queue à pinceau large et gris, semblable à celui de *M. persicus*, une tache blanche au-dessus de l'œil, propre à *M. persicus* seulement. Ces deux captures, opérées dans le même terrier, avaient un pelage différent, l'un plus roux que l'autre. Les bulles auditives mesuraient 31 à 32 % de la longueur occipitonasale. Il s'agissait vraisemblablement d'hybrides de *M. libycus*, *M. persicus* ou *M. blackleri*. *M. vinogradovi* est exclu de la possibilité, puisque cette espèce n'habite pas les environs de Kamalabad.

	<i>M. persicus</i>	<i>M. libycus</i>	<i>M. vinogradovi</i>			<i>M. blackleri</i>	<i>M. tristrami</i>	
			Iran, été	Iran, printemps	Syrie, été		Iran	Syrie
n	66	31	25	17	44	47	41	47
d <sub>x</sub>	10,15	12,32	8,96	8,89	14,81	19,27	12,04	9,84
d <sub>y</sub>	11,84	8,94	10,60	11,23	11,45	13,76	11,97	9,47
s <sub>x</sub>	1,283	2,2141	1,793	2,157	0,3406	2,810	1,88	1,43
s <sub>y</sub>	1,491	1,6062	4,575	2,725	1,727	4,03	1,87	1,38
b	0,5045	0,5338	0,3389	-0,2969	0,5909	0,7715	0,5909	0,15
r	0,4025	0,6955	0,2028	-0,7476	0,7331	0,8885	0,5995	0,29
a	71,23	73,66	95,79	184,15	41,68	37,21	71,63	109
s <sub>b</sub>	0,133	0,098	0,238	0,216	0,125	0,0831	0,135	0,14
V <sub>b</sub>	0,0171	0,0083	0,0122	0,0988	0,0055	0,0074	0,0057	0,05

n = nombre d'individus.  
d<sub>x</sub> = déviation standard de x.  
d<sub>y</sub> = déviation standard de y.  
s<sub>x</sub> = erreur standard de x.

s<sub>y</sub> = erreur standard de y.  
b = coefficient de croissance.  
r = coefficient de corrélation.  
a = index initial de croissance.

s<sub>b</sub> = erreur standard de b.  
V<sub>b</sub> = variance de b.  
x = longueur du corps.  
y = longueur de la queue.

#### B. — Caractères du crâne.

Les quatre espèces envisagées ici sont plus difficilement déterminables sur les caractères du crâne que sur les caractères extérieurs. A l'exception des bulles auditives, tous les caractères mesurables, tels que la longueur du pariétal ou celle du frontal se chevauchent si étroitement d'une espèce à l'autre, qu'il n'est pas possible d'en tenir compte dans les déterminations.

La mesure de la longueur des bulles auditives a été prise de différentes manières par les divers auteurs qui s'en sont occupés. Elle est considérée ici comme étant la distance entre la partie tout à fait antérieure de la bulle proprement dite jusqu'à la jonction de cette même bulle avec la partie la plus basse du paroccipital, à l'extérieur de la petite saillie qui se présente à cet endroit. Les quatre espèces, mesurées dans les mêmes conditions et par le même opérateur ont montré les moyennes et extrêmes suivants :

	Moyennes	Extrêmes
<i>Meriones persicus</i> ... ..	29,26 %	27,1-30,7 %
<i>M. blackleri</i> ... ..	29,98 %	27,8-32,4 %
<i>M. vinogradovi</i> ... ..	31,00 %	29,6-32,3 %
<i>M. libycus</i> ... ..	36,61 %	33,1-39,2 %

La valeur est indiquée ici en relation avec la longueur occipitonasale. Il apparaît que seule la valeur de *M. libycus* est suffisamment distincte pour être reconnue sans risque de confusion.

Des tendances plus intéressantes apparaissent lorsqu'on groupe deux mesures, dont les relations font apparaître deux séries : la première groupant *M. persicus* et *M. vinogradovi*, la seconde réunissant *M. blackleri* et *M. libycus*. Dans tous les cas, il apparaît que *M. persicus* et *M. libycus* sont les deux extrêmes et que les deux autres espèces se situent morphologiquement entre les deux premières. Voici par exemple les proportions du crâne (pourcentage).

i	p/n	p/f	ocn/p	b/p	h/ocn	b/ocn
<i>M. persicus</i> ... ..	36,98	46,37	690,16	201,94	31,32	29,26
<i>M. vinogradovi</i> . ... ..	37,41	49,00	677,80	210,21	31,17	31,00
<i>M. blackleri</i> ... ..	42,87	63,69	561,90	168,57	33,13	29,98
<i>M. libycus</i> . ... ..	51,40	70,32	512,10	187,51	30,87	36,61

p = longueur du pariétal.  
n = longueur du nasal.

f = longueur du frontal.  
ocn = longueur occipitonasal.

b = longueur des bulles auditives.  
h = hauteur du crâne.

Un caractère assez distinctif est celui de l'aspect du triangle supra-métal, situé au-dessus de l'orifice auditif; sa forme varie d'une espèce à l'autre (voir photo); il en est de même du rebord de l'orifice auditif. La comparaison des photos révèle des différences nettement observables d'une espèce à l'autre.

### C. — LOCALISATION DES ESPÈCES.

En 1953, le foyer pestueux d'Aghbolagh Morched avait été délimité avec beaucoup de précision et l'on possédait également la liste des espèces capturées dans chaque village et sur tous les territoires avoisinants et s'élevant à près de 5.000 Mérions.

Il était indispensable de pouvoir se représenter comment étaient distribuées les différentes espèces dans la région, pour examiner si une relation pouvait être trouvée avec la position du foyer pestueux.

Les questions à résoudre étaient les suivantes :

- a) Les espèces de Mérions vivaient-elles mélangées ou séparées ?
- b) Comment situer le foyer de peste dans cet ensemble : était-il sur le territoire d'une espèce donnée ou y existait-il une espèce prédominante ?

La localisation précise des espèces dans une steppe de ce genre demande un travail considérable, qui consiste à ouvrir un nombre important de terriers. Le creusement d'un terrier demande toujours une heure de travail au moins et il arrive souvent que les habitants en soient absents. Des nasses ont été utilisées également, mais leur rendement est presque nul en cette période de l'année, ou encore elles étaient utilisées à une autre partie du travail.

Le point de départ de ce travail a été la liste des captures obtenues antérieurement. On peut observer dans cette liste une prédominance nette d'une espèce dans certains villages, indice de ce que les différentes espèces ne sont pas uniformément réparties sur tout le territoire. Ainsi, 2.223 *M. persicus* avaient été capturés à Aghbolagh Morched, contre 110 *M. libycus* seulement. Ces indications sont toutefois peu précises et sujettes à caution en raison de l'immensité des étendues attribuées à chaque village et aussi des erreurs de localisation des captures : les paysans affirment que leurs prises proviennent de tel endroit précis, alors qu'elles ont été capturées à des kilomètres de là.

Le meilleur moyen était donc de creuser les terriers avec une ou deux équipes de travail sous surveillance constante. La majeure partie de ce travail a été effectuée au cours de l'arrière-saison de 1953, pendant laquelle les deux espèces qui étaient abondantes cette année là, *M. persicus* et *M. libycus*, ont pu être localisées avec beaucoup de précision.

C'est avec l'aide du D<sup>r</sup> SEYDIAN, de l'Institut Pasteur de l'Iran, et une excellente équipe de travailleurs locaux qu'à pu être mené ce fastidieux travail de localisation, en dépit du vent

Nombre de mérions capturés, par localité, avant 1953,

Villages	<i>M. persicus</i>	<i>M. libycus</i>	<i>M. blackleri</i> et <i>M. vinogradovi</i> (*)
Ab Mechkine ... ..	15	29	—
Akinlou . ... ..	18	18	—
Bach Goutaran ... ..	191	159	10
Djibrail . ... ..	424	14	3
Kak Abbas .. ... ..	139	6	—
Kallik ... ..	67	67	—
Khan Baghi . ... ..	87	6	—
Kokhord Paine .. ... ..	12	—	—
Masjed .. ... ..	36	8	22
Pir Badam .. ... ..	13	—	—
Shah Godar . ... ..	16	11	—
Sorkhab ... ..	—	18	—
Tchallou ... ..	13	12	—
Tchigouni ... ..	1	—	—
Gazan Karreh ... ..	87	146	—
Kohne Hessar .. ... ..	294	19	—
Aghbolagh Morched .. ... ..	2.223	110	10
	3.646	623	45

glacial qui balaie plateaux et vallées en cette saison. Plus de 780 terriers ont été ouverts. Le travail n'a été interrompu qu'en décembre avec les chutes de neige qui ont rendu impossible toute circulation. Le travail était d'ailleurs presque terminé et comme la passe de Gol Tepeh est rapidement bloquée par temps de neige, il était préférable d'abandonner plutôt que de devoir passer l'hiver dans ces villages sans ressources.

Nous examinerons successivement la répartition des Mérions dans la région d'Aghbolagh, les caractéristiques de cette répartition, une vérification des données du problème dans d'autres parties de l'Iran et enfin le rôle joué par certains facteurs climatiques dans l'extension ou la régression territoriale des espèces.

#### 1. LE TERRITOIRE HABITÉ PAR LES MÉRIONS DANS LA RÉGION D'AGHBOLAGH MORCHED.

Ainsi qu'il a été signalé plus haut, le relief des environs d'Aghbolagh était nettement divisé en deux parties : les plateaux (« ban ») et les vallées; les pentes des plateaux étant presque verticales, la séparation était bien tranchée partout.

a) Le premier fait important est que le plateau est habité exclusivement par *M. persicus*. *M. libycus* n'y a jamais été capturé.

(\*) *M. blackleri* et *M. vinogradovi* sont repris sur la même colonne parce qu'ils avaient été désignés jusqu'alors sous le nom de « *M. shawi* ».

b) Toute la grande vallée s'étendant de Tchallou vers Khodai et au-delà, ainsi que la grande plaine autour de Shah Godar, sont peuplées exclusivement par *M. libycus*.

c) Dans la vallée d'Akinlou, *M. libycus* remonte par la vallée principale et les vallées latérales jusqu'au village même d'Akinlou. Latéralement, cette remontée est arrêtée au pied des falaises.

*M. libycus* remonte également jusqu'au village d'Akinlou par la vallée qui s'étend de Sorkhab vers Akinlou. Au-delà d'Akinlou, on ne trouve plus *M. libycus* qui est remplacé par *M. persicus*. Aux divers points de rencontre des deux espèces dans les vallées, l'altitude est voisine de 1.823 m.

*M. libycus* s'avance également dans la vallée qui s'étend de Taghiabad vers Masjed; le point de rencontre avec *M. persicus* dans cette vallée se situe à environ 1 km de la grande plaine, à une altitude de 1.820 m. Dans la vallée de Bach Goutaran (Guz Galeh), aucun terrier n'a pu être trouvé; cette partie est rocailleuse.

*M. persicus* a été capturé au bord de la piste qui escalade le « ban » de Kohneh Hessar, ainsi que sur tout le pourtour du plateau qui surplombe le village de Bach Goutaran.

d) Dans le Sud de la région, les recherches n'avaient pu être terminées en décembre 1953, au moment des chutes de neige; reprises en été 1954, elles n'ont guère été fructueuses en raison de la destruction quasi totale des Mérions à la suite des pluies de printemps. Les terriers creusés et les notes de captures antérieures permettent cependant d'établir que, là aussi, *M. persicus* occupe tout le plateau et que *M. libycus* est localisé au pied de celui-ci.

Les données acquises de la sorte mettent donc en évidence que *M. persicus* habite tout le plateau, tandis que *M. libycus* se trouve dans toute la grande vallée et remonte dans les vallées latérales jusqu'à son point de rencontre avec *M. persicus*, toujours situé dans les environs de 1.820 m.

e) La partie la plus intéressante est toute la région située au Nord-Ouest de la carte, précisément celle dans laquelle se situe le foyer de peste d'Aghbolagh Morched.

Dans cette partie, la séparation entre les deux espèces se situe, en grandes lignes, par un tracé partant de Kowkach vers Kak Abbas, puis les jardins de Gazan Kareh et oblique ensuite vers le Sud pour atteindre le plateau aux abords du Kurreh Tepeh.

Le relief est un peu différent dans cette partie de la région. En effet, la dégradation des plateaux n'est pas achevée et l'on peut voir du Sari Gayeh, l'un des points d'où l'on a un admirable panorama sur la région, que cette partie de l'ancien plateau montre trois stades de destruction, formant trois séries de collines. La première est celle du Ban Oraman, à proximité du village d'Aghbolagh; l'altitude est voisine de 1.900 m. Puis une seconde série de collines y succède, à une altitude moindre : 1.800-1.850 m, au-delà desquelles s'étale une troisième série d'ondulations qui se perdent finalement dans la plaine de Shah Godar.

La limite entre *M. persicus* et *M. libycus* suit assez exactement la seconde ligne de collines.

## 2. INTERPRÉTATION.

a) La séparation des deux espèces étudiées se situe tout au long des 52 km examinés, aux environs de l'altitude 1.800-1.830 m. De ce fait assez remarquable, on est amené à conclure que l'altitude de 1.830 m constitue un maximum possible pour *M. libycus*, ou encore la limite inférieure pour *M. persicus* dans la région. Or, il n'en est rien. En effet, au Nord de Khodai et à proximité d'Issi Bolagh, se trouve un plateau assez vaste dont l'altitude est de 1.930 m, soit 100 m au-dessus de la limite observée ailleurs : ce « ban » de Khodai est exclusivement peuplé de *M. libycus*. On ne peut donc considérer l'altitude 1.830 m comme jouant un rôle



dans la délimitation des espèces, puisque dans la même région, un plateau, présentant les mêmes conditions écologiques que les plateaux habités exclusivement par *M. persicus*, se trouve peuplé de *M. libycus*.

Des faits observés dans d'autres parties de l'Iran (Kazvin, Kamalabad, steppe de Moghan) empêchent également d'adopter l'hypothèse de l'altitude; dans ces endroits, la limite inférieure observée pour *M. persicus* est bien inférieure à 1.830 m : 1.250 m à Kamalabad, moins de 700 m à Djulfa, moins de 300 m dans la steppe de Moghan.

b) Une seconde hypothèse est celle du régime végétal : la flore des plateaux passerait insensiblement à celle de la plaine.

Il est certain que la flore de la plaine de Shah Godar est différente de celle du plateau. Par exemple, *Eremurus spectabilis* Boiss. présente dans la région une distribution qui correspond assez bien à celle de *M. persicus*. Il en est de même de la grande Tulipe rouge, alors que l'on trouve exclusivement la petite Tulipe dans la partie habitée par *M. libycus*.

Les Astragales sont bien plus nombreuses sur le plateau que dans la plaine. Il semble pourtant que ce ne sont là que de petites différences; toutes les plantes dominantes se retrouvent en nombre à peu près égal de part et d'autre. Il existe dans la plaine de vastes étendues qui sont recouvertes de gypse après les pluies, ce que l'on ne voit pas sur le plateau.

Trois énormes peuplements sont localisés dans le milieu un peu particulier de la plaine de Shah Godar; ce sont 1° la petite plaine-pâturage située au Nord du Kouh Siah; 2° les bords du marais permanent au Nord-Est de Shah Godar, au lieu dit « Loup mort »; 3° les berges de la rivière temporaire de Khodai. Il n'est pas douteux que ce milieu, plus humide que tout le reste, ne convienne bien à *M. libycus*. Cette localisation des peuplements denses est une bonne indication des préférences de l'espèce.

*M. persicus* ne semble pas présenter de peuplement serré dans la région, sauf en 1953, le peuplement au lieu dit « Tchatak », lequel ne se trouve précisément pas sur le plateau.

Pour les mêmes raisons que celles invoquées dans la question d'altitude, *M. libycus* n'est pas arrêté par les problèmes de végétation, puisque sur le « ban » de Khodai la végétation et toutes les autres conditions sont exactement les mêmes que celles rencontrées sur les autres plateaux, qui sont habités par *M. persicus*.

Ainsi, ni l'altitude, ni la végétation ne sont des facteurs prédominants dans la limitation territoriale de ces espèces.

c) Les données sont encore très incomplètes en ce qui concerne les deux autres Méridiens : *M. blackleri* et *M. vinogradovi*. La raison en est due au très petit nombre de captures de ces espèces en 1952, 1953 et 1954. Quelques portées de *M. vinogradovi* avaient été capturées en 1953 dans la seconde série de collines, au pied du Ban Oraman et un peu au Nord de la piste qui mène de Kak Abbas au Tchatak. De nombreuses captures de cette espèce ont été effectuées en mai 1956 au même endroit, ainsi que sur le Ban Oraman, le Sou Darassi et autour d'Aghbolagh Morched. Aucune capture n'a encore été obtenue sur le territoire habité par *M. libycus*; elles se situent toutes sur le territoire habité par *M. persicus* et, plus exactement, dans les limites du foyer de peste.

En raison de l'immensité des étendues prospectées (650 km<sup>2</sup>), on ne peut prétendre avoir opéré un sondage suffisant en tous les points. Du travail considérable effectué dans cet essai de localisation des espèces, quelques faits importants ressortent assez clairement :

1° Séparation complète de *M. persicus* et de *M. libycus*; en aucun point, les deux espèces n'ont pu être trouvées ensemble;

2° *M. blackleri* et *M. vinogradovi* ne paraissent pas habiter le territoire de *M. libycus*, mais seulement, ou en tout cas principalement, celui de *M. persicus*.

3° Le territoire du foyer de peste est habité par *M. persicus*, *M. blackleri* et *M. vinogradovi*. *M. libycus* en est absent; son territoire commence à la limite du foyer.

### 3. CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉPARTITION DES MÉRIONS.

Il apparaît clairement, après cinq années d'observations dans le foyer d'Aghbolagh Morched, qu'il existe en cet endroit deux espèces principales : *M. persicus* et *M. libycus*, et deux espèces « mineures » : *M. blackleri* et *M. vinogradovi*. Ces deux dernières paraissent localisées principalement dans la zone habitée par *M. persicus* et surtout dans les limites du foyer pesteux; elles sont par contre absentes du plateau (« ban ») où l'on ne capture que *M. persicus*.

Les 52 km sur lesquels la séparation entre *M. persicus* et *M. libycus* a été observée, sont caractérisés par la présence d'un noman's land plus ou moins important entre les deux espèces, ce qui laisse supposer un antagonisme entre elles. Aux environs du Tchatakh, cet espace vide de Mériens est réduit au minimum et il n'y a pas plus de 60 m entre les terriers extrêmes de chaque espèce. La densité est toujours très faible à proximité de la séparation.

La répartition observée de *M. vinogradovi* se situe entièrement dans les limites du foyer pesteux, avec extension dans le Sou Darassi, vallée voisine. Cette espèce a été très peu abondante entre 1952 et 1956. De nombreuses portées de jeunes individus ont été capturées à l'endroit où quelques individus de cette espèce avaient été capturés quatre années auparavant. Une petite colonie se trouvait également sur le Ban Oraman en 1953, mais semblait avoir disparu en 1954; c'est pourtant tout près de là (Gandab) qu'un grand nombre de spécimens ont pu être capturés en mai 1956. A cette époque, cette espèce avait repris une densité importante, alors qu'elle avait pratiquement disparu en automne 1953 et peut-être déjà plus tôt encore.

Bien peu de choses sont connues de *M. blackleri* dans la région d'Aghbolagh Morched, puisque les seules captures certaines et bien localisées datent de mai 1956. Je n'en ai capturé moi-même aucun spécimen entre l'automne 1953 et le printemps 1956. Toutes les captures connues sont localisées à l'intérieur du foyer de peste.

Il faut enfin signaler que la ligne de démarcation entre *M. persicus* et *M. libycus* ne paraît pas immuable. Les quelques captures opérées en mai 1956 ont montré que *M. persicus* se portait bien plus avant dans les collines situées au Sud-Est de Kak Abbas. Nous n'avons plus capturé que cette espèce en des endroits où je n'avais trouvé que *M. libycus* en 1953. L'avance n'est pas très importante et ne dépasse pas quelques centaines de mètres. Par contre, la ligne de séparation n'avait pas changé aux environs Tchatakh.

### 4. RÉPARTITION LOCALE DES MÉRIONS EN DES RÉGIONS VOISINES.

Dans le but de vérifier les observations faites dans les environs d'Aghbolagh Morched, des recherches ont été menées dans les environs de Téhéran; de Kazvin et dans le Nord de l'Azerbaïdjan : la steppe de Moghan, où les conditions écologiques sont entièrement différentes, et enfin dans la vallée moyenne de l'Araxe, près de Djulfa, sur la frontière soviétique de l'Arménie.

#### a) Les environs de Kamalabad.

Kamalabad est situé à 51 km de Téhéran et à 2 km au Sud de la route qui mène de Téhéran à Kazvin, à hauteur du village de Hessarek. Dans ce village se trouvait un chasseur qui fournissait de temps à autre des Mériens à l'Institut Pasteur de l'Iran et arrivait à en

distinguer les différentes espèces. Une prospection méthodique du terrain a été faite en août 1953 et du 12 au 17 juin 1954, dans le but de reconnaître la répartition de *M. libycus* et celle de *M. persicus* dans cette région.

Le milieu écologique de Kamalabad se présente comme une plaine située entre le pied de l'Elbourz et une petite série de collines situées à 15 km plus au Sud. Ces collines ne permettent pas l'écoulement rapide des eaux au printemps, qui doivent ainsi faire un long détour vers l'Est avant de se perdre dans le grand désert central. L'irrigation est donc chose aisée et cette plaine est couverte de cultures de froment principalement. L'eau y est abondante même en septembre. L'altitude est bien moindre que celle du Kurdistan : 1.250 m. Les récoltes mûrissent plus tôt que sur les plateaux kurdes; le blé est mûr vers le 15 juillet alors que le début de la récolte a lieu vers le 10 septembre sur les plateaux d'Aghbolagh (2.000 m). Le décalage observé dans la végétation est de trois semaines environ; la température en juillet et août est écrasante et atteint fréquemment 45 °C contre 37 °C à la même époque dans le Kurdistan. L'hiver arrive tardivement, les premiers froids ne débutent guère avant janvier, c'est-à-dire en période calme, tandis que les premiers froids surviennent en novembre sur les plateaux kurdes, au moment des grands vents de l'arrière-saison. Ce fait est important dans la vie des Rongeurs, très sensibles aux effets du vent. Une conséquence immédiate de ces différences dans le climat est la longueur de la période de reproduction, qui débute trois semaines plus tôt que dans le Kurdistan et se termine environ un mois plus tard, ce qui donne la possibilité d'avoir presque deux portées en plus.

En 1953, on ne trouvait à Kamalabad que *M. persicus* et *M. libycus*; aucune capture de *M. blackleri* n'a pu être obtenue cette année là. Quant à *M. vinogradovi*, il n'est pas présent dans la région, son aire de répartition ne commençant qu'à une vingtaine de km plus à l'Ouest.

En raison des conditions locales d'humidité du sol, les deux espèces rencontrées sont peu abondantes; je n'ai pas vu un seul terrier dans les champs, lesquels sont d'ailleurs périodiquement inondés par l'irrigation; il n'y a nulle part de grands peuplements semblables à ceux d'Aghbolagh ou de Kazvin.

Comme à Aghbolagh, les deux espèces vivent en zone séparée. Sur les premières pentes de l'Elbourz, tous les terriers ouverts étaient habités par *M. persicus*. La plaine immédiatement au pied de l'Elbourz ne contenait pratiquement pas de terrier, aucune capture n'a pu y être effectuée. A proximité de la route de Kazvin, on rencontre *M. libycus*, que l'on trouve encore dans toute la plaine jusqu'aux collines du Sud, où l'on retrouve *M. persicus*. C'est donc en grandes lignes la même situation qu'à Aghbolagh Morched : *M. libycus* dans la plaine et *M. persicus* dans les collines, au-dessus de *M. libycus*. Il est à remarquer que les collines bordant la plaine vers le Sud ont un relief très faible et qu'elles ne dépassent le niveau de la plaine que d'une trentaine de mètres.

Quant à *M. blackleri*, il paraissait absent en 1953, mais deux captures en ont été effectuées en 1954, époque à laquelle il semblait être toujours très rare. En 1955, au contraire, c'était l'espèce la plus commune des trois. Je n'ai pu voir à cette époque l'emplacement des terriers; selon le chasseur local, on les trouvait principalement dans le Sud, mais avant la ligne des collines.

Les autres Rongeurs trouvés dans la région sont : *Allactaga elater*, *Nesokia indica* (à Lachkarabad surtout), *Ellobius lutescens* et *Microtus* sp. C'est dans cette région également qu'a été fait le travail de ROUSSELOT (1947) sur les Rongeurs, dont la publication est plus propre à provoquer la confusion dans les esprits qu'à aider les chercheurs; les clefs de détermination sont toutes fausses.

## b) Les environs de Kazvin.

Kazvin est une ville située à 140 km à l'Ouest de Téhéran; elle est placée dans une plaine presque circulaire, de 50 km de diamètre et entourée de montagnes et de collines. Les pentes de l'Elbourz commencent très vite au Nord de la ville et s'étendent, rectilignes, vers l'Est. La plaine de Kazvin semblait devoir se prêter fort bien au genre de travail que nous nous proposons d'y mener. En effet, la plaine est très uniforme et s'oppose brusquement aux pentes raides de la montagne. L'endroit était théoriquement excellent pour y trouver *M. persicus* dans la montagne et *M. libycus* au pied de celle-ci, puisqu'il n'y a pratiquement pas de transition entre les deux. D'autre part, c'est à Kazvin que BUXTON (1923) avait récolté les premiers spécimens de *M. blackleri* capturés en Iran et dont la description ne semblait pas correspondre exactement aux spécimens capturés non loin de là, à Kamalabad.

Parmi les autres Mammifères capturés au cours de ce travail, il faut citer *Vulpes vulpes*, *Vormela peregusna*, *Mesocricetus brandti*, *Allactaga williamsi*, *Microtus* sp.

Un certain nombre de peuplements ont été repérés dans la montagne, notamment à Ismailabad (89, 142, 53 terriers), Chafiabad, à 1.500 m d'altitude, où *M. persicus* et *M. vinogradovi* étaient abondants autour de l'aire à battre. Le point le plus intéressant se situe près de Nasrabad, où il y avait d'immenses peuplements. Il y avait peu de terriers à ce moment dans la plaine. La répartition des espèces correspond approximativement à ce que l'on voit ailleurs : *M. persicus* habite la montagne, mais on y trouve également *M. vinogradovi*; toutefois, là où les pentes sont trop raides et rocailleuses, on ne rencontrait que *M. persicus*. Dans la plaine, je n'ai pu capturer que quelques *M. libycus*, mais, chose curieuse, les petites élévations que l'on rencontre un peu partout dans la plaine, hautes d'une douzaine de mètres, avec un diamètre de 40 à 50 m (« tépeh »), étaient habitées exclusivement soit par *M. persicus*, soit par *M. vinogradovi*. Quant à *M. blackleri*, on le trouvait au pied des collines. Telle était la situation en 1954. Dans la petite vallée de Tarke Darreh (Nasrabad), se trouvait un immense peuplement qui comprenait, à l'époque, entre 10.000 et 13.000 terriers; un peuplement de cette importance est exceptionnel chez les Mériens. En 1954, on y trouvait presque exclusivement *M. persicus* dans la partie supérieure, avec pourtant quelques rares *M. vinogradovi*. Dans la partie inférieure, *M. vinogradovi* semblait être le seul habitant et y était bien représenté; plus bas encore, près de la plaine, on commençait à trouver *M. libycus*. Un seul spécimen de *M. blackleri* a été capturé dans la partie inférieure. En 1955, la situation se trouvait être complètement différente : *M. persicus* était devenu fort rare; *M. vinogradovi* colonisait en force les parties supérieures, antérieurement peuplées de *M. persicus*. *M. blackleri* était commun aux endroits mêmes où j'avais capturé de nombreux *M. vinogradovi* l'année précédente. En aucun endroit, je n'ai vu avec autant de netteté de telles variations dans le nombre d'individus de chaque espèce ni dans l'emplacement territorial qu'elles occupaient.

Ceci montre clairement que, bien que les quatre espèces de *Meriones* aient une biologie très voisine, les fluctuations numériques qu'elles subissent ne sont pas synchronisées et que l'équilibre écologique est rompu tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, ce qui est favorable ou défavorable à telle ou telle espèce.

## c) La vallée de l'Araxe : Djulfa et la steppe de Moghan.

Le fleuve Araxe (localement : Aras) forme la frontière Nord de l'Azerbaïdjan iranien; Djulfa se trouve sur la frontière soviétique, à 120 km au Nord de Tabriz. Le beau fleuve arménien y coule dans une large vallée bordée au Sud par le Kara Dagh et au Nord par les hautes chaînes d'Arménie. L'accès est aisé par la route de Marand et le défilé de Darreh Diz, situé à 1.250 m d'altitude. L'altitude de la vallée est environ 700 m et sa largeur de 15 km; les eaux y sont difficilement potables.

En aval de Djulfa, la vallée se rétrécit d'abord puis s'étale en une large plaine qui s'étend jusqu'à la mer Caspienne, formant les steppes de Karabagh et de Moghan. L'Araxe se joint à la Kura, l'autre grand fleuve arménien, avant de se jeter dans la mer Caspienne.

J'ai pu séjourner à deux reprises dans la vallée de l'Araxe : d'abord à Djulfa, en juin 1954, puis un mois plus tard, du 9 au 20 juillet dans la steppe de Moghan et encore à Djulfa. Les permis m'autorisant à circuler dans cette région interdite m'ont aimablement été accordés par l'autorité militaire iranienne.

L'intérêt de cette région résidait surtout dans le milieu écologique très différent de celui du Kurdistan, la steppe de Moghan surtout, et ensuite dans le fait que les espèces du Kurdistan existent dans la vallée sous une nomenclature différente : *M. persicus rossicus*, *M. blackleri bogdanovi*, *M. libycus caucasicus*, tandis que *M. vinogradovi* n'a pas encore reçu la dénomination subsppécifique, laquelle ne pourrait d'ailleurs se justifier, à mon avis. Quant aux autres espèces, je n'ai pu voir de différence valable entre des séries de spécimens du Kurdistan et de la vallée de l'Araxe; je pense qu'il n'y a pas lieu de distinguer les spécimens de la vallée de l'Araxe et de la Kura sous un nom particulier, comme c'est le cas actuellement.

Le milieu écologique de la magnifique steppe de Moghan est sensiblement différent de celui du reste de l'Iran. L'altitude est faible, n'atteignant pas 100 m; les précipitations sont plus importantes; la proximité de la mer Caspienne et la nature du sol, recouvert par la mer jusqu'à la dernière glaciation quaternaire, sont autant de facteurs affectant profondément le milieu. La température y est élevée en été, atteignant 45 °C; l'humidité relative est forte (65%); la végétation herbacée est élevée, atteignant 1,50 m, sans arbres ni buissons. C'est là un domaine rêvé pour un phytosociologue : en milieu apparemment uniforme, d'énormes étendues sont recouvertes de chardons d'où l'on passe assez brusquement à des kilomètres d'*Artemisia maritima*, puis à d'autres formations végétales. Les espèces dominantes sont *Artemisia maritima* Bess., *Solium perenne* L., *Alhagi camelorum* FISC., *Capparis herbacea* L. Le sol est formé des alluvions de l'Araxe et toute la steppe est de type aralo-caspien. Elle est pratiquement inhabitée en raison du manque d'eau potable, toutes les eaux étant salées et magnésiennes. Actuellement, de grands travaux sont en cours pour mettre en valeur par l'irrigation ces immenses étendues.

La faune des Insectes y est particulièrement riche; en raison de la faible altitude, la végétation reprend dès le mois de février et tout est déjà brûlé par le soleil en fin de mai. C'est le dernier refuge de la Gazelle persane, *Gazella subgutturosa* GULD, en Azerbaïdjan.

Bien que le sol ait été détrempe au printemps et que peu de captures aient pu être effectuées, les résultats sont intéressants à plus d'un point de vue. Deux espèces seulement ont été trouvées dans la steppe elle-même : *M. libycus* et *M. blackleri*. Cette immense steppe est assez pauvre en Mériens; je n'ai trouvé aucun terrier dans la haute végétation de chardons autour de Chahabad, pas plus que dans les *Artemisia*; quelques terriers ont été repérés dans les dunes fixées qui s'élèvent entre Ali Reza Abad et Chahabad; seul *M. libycus* y a été capturé. Le travail n'est guère aisé dans cette steppe en raison de la chaleur humide et des violentes tempêtes de poussière qui s'élèvent l'après-midi.

Dans les collines qui forment la limite de la steppe de Moghan vers le Sud, quelques spécimens de *M. persicus* et un exemplaire de *M. blackleri* ont été capturés à Allah Yarlou (alt. 1.300 m). Les autres Mammifères vus ou capturés dans la steppe de Moghan sont : *Vulpes vulpes*, *Ovis orientalis* (à Allah Yarlou), *Lepus europaeus*, très commun, *Mesocricetus brandti*, abondant à Allah Yarlou, *Microtus socialis* en bordure de la steppe et *Cricetulus migratorius*.

Cette région forme la limite de la répartition de *M. persicus*, qui n'entre pas dans la steppe, et celle de *M. blackleri*, que l'on ne rencontre pas au-delà de la steppe de Moghan vers le Nord. Ici encore, on rencontre *M. persicus* dans les montagnes et *M. libycus* dans la plaine, le premier étant toujours localisé plus haut que le second.

Dans la région de Djulfa, qui fait face à la petite ville arménienne de Nakhtchevan, la situation était assez différente. *M. persicus* était très abondant et c'est ici que *M. vinogradovi* semble être sur son véritable terrain; cette espèce me paraît être typiquement arménienne. Quelques spécimens de *M. blackleri* ont été capturés également; quant à *M. libycus*, il n'habite pas la région, ne remontant pas au Nord du lac Urmiah (lac de Rezaieh).

La majeure partie des terriers de *M. vinogradovi* se trouvait le long de la route de Djulfa à Khoi, en terrain aride et non cultivé. *M. persicus* était localisé en bordure des champs. Ici encore, on se trouvait à quelques kilomètres de la limite de la répartition de cette espèce, qui n'escalade pas les montagnes d'Arménie, mais s'étend assez loin dans la vallée de l'Araxe, jusqu'à atteindre les environs de Kars, en Turquie orientale.

En conclusion de ce travail dans le Nord de l'Azerbaïdjan, on peut dire que là comme dans le Kurdistan, la répartition des espèces est du même type. *M. persicus* est une espèce que l'on rencontre toujours plus haut que *M. libycus*, mais tandis que celle-ci paraît être hostile aux autres espèces, *M. persicus* par contre tolère sur son territoire *M. blackleri* et *M. vinogradovi*. Ainsi nulle part encore, je n'ai pu capturer *M. persicus* et *M. libycus* vivant ensemble sur le même territoire. Tous ces faits confirment que la répartition des Mérions, telle qu'elle est observée à Aghbolagh Morched, n'est pas due au hasard ni à une fausse interprétation des faits observés.

#### D. — EFFETS DU CLIMAT SUR LES MÉRIONS.

Dans les steppes du type de celle d'Aghbolagh Morched, les facteurs climatiques prennent une importance considérable dans la vie des Mérions; nous examinerons successivement les effets du vent, des pluies, de la neige et du soleil; la sécheresse sera examinée dans le chapitre suivant.

##### 1. LE VENT.

Le vent est un élément constant et caractéristique des plateaux kurdes. En été, il n'y a généralement de vent que l'après-midi et de grands nuages de poussière s'élèvent alors au-dessus des villages; un phénomène général de foehn s'installe sur les plateaux kurdes vers le 10 mai et prend une grande ampleur. Au début de mai, les effets de la haute pression qui règne en Mongolie ne se font plus sentir et il se produit alors une inversion des vents, qui, du Nord-Est, s'installent au Nord-Ouest. La masse d'air arrivant de la Méditerranée perd une bonne partie de son eau au-dessus des déserts de Syrie et d'Irak; arrivée à la frontière iranienne, cette masse d'air doit s'élever de 2.000 m pour franchir la chaîne du Zagros, ce qui provoque une condensation et même des précipitations. C'est la raison pour laquelle le versant occidental du Zagros est recouvert d'un maquis. Poursuivant sa route, la masse d'air redescend sur l'autre versant du Zagros, sur lequel est situé Aghbolagh Morched; cette subsidence provoque des effets contraires à ceux que l'on observe sur le versant occidental et l'air devient très sec avec un ciel clair.

L'intensité du vent atteint souvent, vers 16 h, 7 à 9° de l'échelle Beaufort; le vent est régulier et il n'y a pas de bourrasques ni de coups de vent.

A l'arrière-saison, le refroidissement marqué provoque l'arrêt de ce phénomène de foehn et les effets de la haute pression, qui s'établit à ce moment en Mongolie, commencent à se faire sentir; les vents passent alors, au début de décembre, au Nord-Est et les premières neiges arrivent de ce côté.

L'action du vent sur les Rongeurs est considérable; elle se manifeste de deux manières :

a) l'établissement du foehn, au début de mai accélère la dessiccation des végétaux; en moins de deux ou trois semaines, le pays prend un aspect semi-désertique;

b) à l'arrière-saison, les longues périodes pendant lesquelles le vent souffle de façon ininterrompue jour et nuit (octobre) forcent les Rongeurs à rester dans leur terrier et ils y restent parfois jusqu'à 13 jours sans en sortir; le sable et les restes desséchés des végétaux s'accumulent dans les couloirs d'entrée.

Les effets immédiats en sont que les espèces habitant la steppe ont à faire face à des difficultés considérables auxquelles ils doivent s'adapter ou être éliminés. Les *Citellus* trouvent la réponse en passant l'été en léthargie (estivation qui se poursuit sans réveil durant l'automne pour se transformer en hibernation); ils ne sortent donc que trois à quatre mois par an. Les espèces qui ne peuvent supporter la sécheresse accentuée sont éliminées; les Mérions sont bien adaptés et, bien qu'ils ne puissent subsister de graines sèches seulement, ils résistent cependant remarquablement bien et il leur suffit d'un peu de verdure pour subsister. A l'arrière-saison, le fait d'être bloqués pendant des semaines entières dans leur terrier a pour effet d'entamer les provisions d'hiver; pour peu que l'hiver soit prolongé, les conséquences en seront catastrophiques pour les Mérions. Les effets du vent sont minimes sur les Gerboises, *Allactaga*, qui entrent en période d'hibernation au moment des vents d'automne et ne font pas de provisions; une fois endormies, peu leur importe le temps extérieur.

Les Mérions ne sortent pas par grand vent pour la raison qu'ils ne supportent pas le refroidissement qu'il provoque. Ainsi, le 17 octobre 1953, quarante nasses ont été placées à 18,30 h sur le plateau de Kohneh Hessar, près d'Aghbolagh Morched. La température était encore élevée (24 °C) et le vent soufflait à une vitesse de 50 à 60 km/h; l'humidité relative atteignait 51 %. Deux heures plus tard, 12 *M. persicus* étaient capturés; 6 étaient déjà morts, les 6 autres étaient encore vivants car leur nasse contenait du coton dans lequel ils se tenaient bien au chaud. Le vent est ensuite tombé vers minuit et 5 autres *M. persicus* se sont fait prendre vers 3 h du matin, et bien que la température fut sensiblement inférieure à ce moment (12 °C), les captifs se portaient fort bien encore à 6 h du matin; leurs nasses étaient dépourvues de coton.

Plus tard dans la saison, lorsque la température nocturne descend sous 7 °C, le coton est insuffisant à les protéger dès qu'il y a un peu de vent.

En conclusion, une période de vents violents, soufflant de façon constante à l'arrière-saison, empêche les Mérions de sortir; le fait est fréquent. Ils sont obligés d'entamer leurs provisions, ce qui diminue leurs chances de passer l'hiver sans difficulté. Lorsque les vents d'automne ont été violents et qu'ils sont suivis d'un hiver particulièrement long, les Mérions éprouvent de grandes difficultés à arriver vivants jusqu'au printemps.

## 2. LES PLUIES.

Dans le Kurdistan et en général dans le Nord-Ouest de l'Iran, les pluies sont le facteur le plus important dans la vie des Mérions; elles leur sont à la fois indispensables et désastreuses.

Les pluies de printemps sont les plus abondantes dans cette partie du pays; elles tombent sur un sol déjà détrempé par la fonte des neiges. Lorsque, par surcroît, elles tombent en abondance lorsque la neige est encore en train de fondre, une très grande quantité d'eau est retenue à la surface du sol et les terriers sont inondés. En 1953, les pluies de printemps sont tombées environ trois semaines plus tôt que de coutume; le résultat en a été que sur tout l'immense territoire compris entre Kermanshah, Kazvin, la steppe de Moghan et Tabriz (170.000 km<sup>2</sup>) la population des Mérions était réduite au dixième de son niveau du mois de décembre précédent. Le sol portait des marques évidentes de l'ennoyage des terriers, d'où l'on pouvait sortir des cadavres de Mérions lorsqu'on les ouvrait. A Aghbolagh Morched, un peuplement de *M. persicus* comptant 351 terriers en décembre, n'en montrait plus que 6 en mai.

Dans la plaine de Kazvin, des centaines d'hectares de terre avaient été recouverts par l'eau de ruissellement et aucun terrier habité de Mérion ne pouvait être découvert, sauf sur les petits « tepeh » ou collines artificielles que l'on rencontre près de chaque village. Dans les collines, les peuplements de Mérions avaient moins souffert, particulièrement ceux qui se trouvaient sur le haut des pentes. Le grand peuplement de Tarkeh Darreh, comptant plus de 10.000 terriers, était assez dépeuplé; le plus grand nombre de terriers habités se trouvait vers le haut des pentes, là où l'eau de ruissellement avait le moins détruit; les parties inférieures et le fond des vallées étaient pratiquement vides de Mérions.

Certains terriers de la plaine semblaient avoir échappé à la destruction. Près du village d'Ismailabad, près de Kazvin, un spécimen de *M. blackleri* a été capturé en plaine dans un terrier contenant encore du blé de l'année précédente; il s'agissait plus que probablement d'un individu errant qui aura trouvé un terrier à sa convenance, car au printemps, les provisions d'hiver sont toujours épuisées.

Les pluies d'automne ont sensiblement le même effet que les périodes de vent dans le Kurdistan : elles empêchent les Mérions de sortir de leur terrier. Les effets ne sont pas comparables à ceux des pluies de printemps; les Mérions ont en effet à cette époque de grosses réserves de nourriture et les terriers sont encore secs; un certain nombre de terriers mal situés sont inondés, mais comme le sol est encore sec en profondeur, le mal est vite réparé, sauf si les provisions ont été détruites.

Le sol est très sec à l'arrière-saison jusqu'à une grande profondeur. Les premières pluies d'automne ne pénètrent pas et s'écoulent en surface. En fin d'octobre 1953, une grosse pluie tomba sans discontinuer pendant sept heures à Aghbolagh Morched; la surface du sol était transformée en boue, mais les eaux de pluie n'avaient pénétré que jusqu'à 7 cm de profondeur, en dessous desquels le sol était parfaitement sec. Les pluies d'automne, tombant toujours par période de grand vent, sont glaciales. C'est alors que les grands Mammifères : Mouflons, Sangliers, Renards et les Lièvres quittent les plateaux sans abris et balayés par des vents glacés pour se réfugier dans les vallées étroites et abritées; les Lièvres s'installent dans les vignobles et les jardins; seuls les Mérions subsistent sur les plateaux déserts.

En résumé, les pluies forment le régulateur principal des populations de Rongeurs. Les pluies d'automne interviennent indirectement en forçant les Mérions à rester à l'abri et entamer leurs réserves d'hiver plus tôt que normalement, du moins lorsque les pluies sont anormalement longues. Les pluies de printemps éliminent un grand nombre d'individus, car elles arrivent pendant la période critique de l'année où les Mérions sont épuisés par l'hiver et à court de provisions. Certains endroits sont plus touchés que d'autres : les plaines et les vallées. Les Mérions résistent mieux aux endroits où il y a le moins d'eau de ruissellement, soit le haut des pentes. Lors de pluies exceptionnelles, ou encore de pluies normales mais tombant pendant la fonte des neiges, les peuplements de Mérions peuvent être complètement détruits sur d'immenses étendues. Les espèces qui paraissent le plus sensibles à cet effet sont *M. blackleri* et *M. libycus*; les deux autres : *M. persicus* et *M. vinogradovi*, semblent en souffrir à un moindre degré, surtout le dernier nommé.

Les orages ne peuvent être considérés comme très nombreux; lorsqu'ils se produisent, ils ont des conséquences importantes sur la vie des Mérions. Le 28 juillet 1954, un orage d'une très grande violence s'est abattu sur la région de Kazvin vers 14 h. Il était accompagné d'une forte pluie qui n'a duré que 15 ou 20 minutes.

Immédiatement après la pluie, je me suis rendu aux environs de Nasrabad; au moment où j'y arrivais, un torrent énorme atteignait le village, le traversait en réduisant les maisons en tas de boue, puis s'étalait finalement dans l'immense plaine qu'il transformait en borbier. Ce torrent était descendu en 20 minutes de la montagne distante de 6 à 7 km dans la plaine où



il était allé s'étaler, recouvrant des centaines d'hectares; tous les terriers avaient complètement disparu. A Ismailabad, dans la montagne, se trouvait un petit peuplement de *M. persicus*, comptant 142 terriers; 50 nasses avaient été placées la veille à l'entrée des terriers habités. Trois heures après la pluie, je n'ai trouvé aucune trace de ces terriers; seules les nasses à demi-enterrées indiquaient l'emplacement des trous. Cette colonie se trouvait sur une pente douce et l'eau de ruissellement avait complètement obstrué les terriers. Quelques terriers ont été ouverts : ils contenaient de la boue et du sable; un Mérion mort a été trouvé non loin de là; peut-être avait-il pu sortir à temps mais était mort du refroidissement causé par la pluie sur son pelage.

A Chafiabad, non loin de là, le peuplement de Tarke Darreh avait peu souffert, les pentes habitées étant plus raides.

Cet orage occasionnel permet de mettre en évidence l'importance de l'eau de ruissellement et il doit s'établir un équilibre entre les deux tendances suivantes : la proximité des parties cultivées ou même simplement moins arides dans la plaine donne aux Rongeurs de grandes facilités d'approvisionnement; leur densité locale s'accroît rapidement en ces endroits, lesquels leur sont par contre nettement défavorables en période de pluies et ils en sont les premières victimes, tandis que les Mérions des collines, qui ont la vie moins facile, sont mieux à l'abri de telles éventualités.

Les Mérions de l'Iran n'ont pas adopté des habitudes de déplacements locaux saisonniers, comme les Rongeurs des plaines du Nord de l'Inde qui se déplacent de champ à champ, suivant les nécessités.

### 3. LE DÉBUT DU PRINTEMPS DANS LA RÉGION D'AGHBOLAGH.

Le 25 avril, le vent qui souffle depuis quelques jours avec force de l'Ouest, sèche rapidement la terre; les Tulipes fleurissent maintenant en masse, rouges et jaunes. La végétation sort de terre vigoureusement; les averses se font rares et les *Ellobius* creusent leurs galeries avec moins d'ardeur; ils sont nettement moins actifs.

C'est en avril que débutent les naissances chez beaucoup d'espèces : les Marcassins naissent vers le 20 avril; j'ai trouvé le 6 mai de jeunes Hérissons de trois semaines, nés sans doute à la mi-avril, mais on trouve encore à cette époque des Hérissons groupés à plusieurs dans un terrier, ce qui est leur habitude en hiver. *Mesocricetus* est abondant cette année et la mise bas débute vers le 20 avril. On trouve des fœtus dans la plupart des femelles d'*Allactaga williamsi*, qui commencent à mettre bas vers le 15 mai. Pas encore de jeunes chez *Cricetulus migratorius*.

Chez les Mérions, la première espèce à avoir des jeunes est *M. vinogradovi*; on en trouve déjà vers la fin d'avril. Par contre, il faut attendre jusqu'au 15 mai pour en trouver dans les terriers des trois autres espèces.

Il faut encore signaler que sur le plateau persan qui est à la même latitude, mais environ 700 m plus bas, les petits naissent plus tôt que sur les plateaux kurdes et le décalage est réglé sur celui de la végétation qui est de trois semaines environ.

Dans les premiers jours de mai, la terre sèche rapidement : le vent qui souffle tout l'hiver du Nord-Est devient instable en fin d'avril et souffle de toutes les directions; c'est vers le 10 mai que s'établit ce vent continu d'Ouest qui dure tout l'été et souffle avec violence surtout l'après-midi. Quelques jours après l'établissement de ce vent d'été, arrive l'avant-garde des Martins roselins *Pastor roseus*, cet oiseau des steppes qui effectue au printemps une migration d'Est en Ouest. La végétation a alors atteint son épanouissement, mais ce vent continu dessèche rapidement le sol d'abord, les tiges ensuite, si bien que toute cette végétation printanière aura disparu vers le 10 juin.

En résumé, les Rongeurs commencent à sortir au début d'avril; ils ne déblaient leur terrier qu'à la fin du même mois et la reproduction débute en mai. Comme c'est à la fin du mois d'août que s'arrête normalement la reproduction sur les plateaux kurdes, le maximum théorique de portées que peuvent avoir les Mérions pendant cette période est de cinq, et je pense qu'ils ne dépassent pas deux ou trois en moyenne.

Tous les Rongeurs sortent épuisés de l'hiver, surtout ceux qui n'hibernent pas. Leurs provisions d'hiver sont complètement épuisées et la verdure qu'ils trouvent en avril leur permet tout juste de subsister. Vers le 10 mai, la végétation commence à se développer avec une rapidité extraordinaire; les pluies cessent à ce moment et la chaleur augmente chaque jour. La naissance des jeunes coïncide donc avec le début précis du printemps; les quatre semaines qui s'écoulent entre le moment où sortent les Rongeurs et celui de la mise bas sont mises à profit par les Rongeurs pour se refaire, car ils sont d'une maigreur extrême à leur sortie des terriers.

## E. — NOTES SUR LA BIOLOGIE DES MÉRIONS.

### 1. PEUPELEMENTS, TERRIERS, PROVISIONS.

Le genre *Meriones* a une répartition géographique qui s'étend sur toute la zone des steppes pauvres de l'Ancien Monde; il est parfaitement adapté à la vie en région semi-désertique, quel qu'en soit le climat : brûlant comme celui de l'Arabie méridionale, ou glacé l'hiver comme celui de la haute Mongolie. Une caractéristique de ce genre est également d'habiter en petits peuplements, lesquels peuvent exceptionnellement devenir énormes, tel celui de Tarke Darreh, près de Kazvin, qui comptait plus de 10.000 terriers en 1953. Les peuplements comptent normalement de 30 à 1.000 terriers dans le Kurdistan et sont différents suivant les espèces. On trouve également beaucoup de terriers solitaires, surtout en terrain humide ou rocailleux. Enfin, le nombre de terriers est une indication du nombre de Mérions, si l'on tient compte que, en fin de saison, chaque individu possède de 4 à 15 terriers.

*Meriones persicus* ne présente généralement pas de grands peuplements; le plus important que j'ai pu voir était celui du Tchatakh, comptant 351 terriers en 1953, réduit à 6 terriers en 1954 et remonté à 31 terriers en 1956. A Kazvin, par contre, toute la partie supérieure du Tarkeh Darreh, avec ses milliers de terriers, était peuplé de *M. persicus* en 1954, lequel avait fait place à *M. vinogradovi* en 1955. Dans la région de Djulfa, Arménie, *M. persicus* était assez abondant en certains endroits, mais très disséminé, chaque terrier étant à bonne distance du voisin.

Si l'on imagine une échelle de 0 à 5, représentant la densité locale en terriers, la majorité des peuplements et terriers de *M. persicus* avaient une densité de 0 à 2 sur les plateaux d'Aghbolagh et de Gazan Kareh, et de 1 à 3 dans les collines d'Aghbolagh; seul le Tchatak pouvait être considéré comme de densité 4. De vastes étendues du plateau se trouvaient être vides de terriers de Mérions, tel le Galatcheh Boïni, par exemple, mais le plus souvent, *M. persicus* est présent partout, avec parfois une densité extrêmement faible.

*M. libycus*, habitant de la plaine, peut montrer de fortes densités localement, atteignant la valeur 5 de notre échelle. Trois peuplements de plus de 1.000 terriers se trouvaient dans la vaste plaine de Shah Godar. La densité de cette espèce était presque nulle au Nord de la piste qui mène de Kak Abbas à Gaw Bazeh.

*M. vinogradovi* me semble le plus grégaire des quatre Mérions présents à Aghbolagh Morched. Sa disparition quasi totale de 1952 à 1956 ne m'a guère donné l'occasion de l'étudier en 1953, mais il était redevenu assez commun en 1956. Ailleurs, il manifeste partout une nette tendance à la colonisation serrée d'un nouveau territoire. Dans la vallée de l'Araxe, qui est

son habitat typique, des surfaces de plusieurs hectares étaient creusées de centaines de trous à égale distance les uns des autres et tous habités ou au moins visités régulièrement par les Mérions. Dans le Nord de la Syrie également, notamment dans les environs de Tell Abiad, le même type de peuplement pouvait être considéré à proximité des aires à battre des villages.

Les peuplements ou colonies des Mérions n'atteignent jamais un stade d'organisation aussi poussée que celui d'autres genres, tel *Citellus*, par exemple, dont les colonies forment de véritables unités dans la steppe; il serait plus exact de parler d'associations dans le cas des Mérions.

Les peuplements sont en général peu définis et les terriers sont éparpillés un peu partout. Le terrier constitue un élément capital de la vie de ces Rongeurs : petits et privés de moyens de défense, ils ne pourraient subsister sans terrier. Celui-ci les met à l'abri des innombrables ennemis, diurnes ou nocturnes, les protège en été de la chaleur intense du jour, des vents d'automne qu'ils supportent mal, des pluies d'automne et de printemps, du froid de l'hiver; il leur permet d'enranger des réserves à l'arrière-saison; il sert encore d'abri aux jeunes et enfin leur permet de subsister en zone désertique, l'air du terrier étant notamment plus humide que celui de l'extérieur. Ce dernier point revêt une importance capitale à la fin de l'été, lorsque se pose le problème du bilan en eau; nous en reparlerons plus loin.

Chez les espèces qui passent l'hiver en état d'hibernation, telles *Allactaga*, *Mesocricetus*, *Cricetulus*, le terrier est assez simple et peu profond; les ouvertures en sont bouchées en hiver. Les terriers de *Citellus* sont très profonds, mais cette espèce passe sous terre neuf mois de l'année, en estivation qui se transforme en hibernation, sans interruption.

Chez les Mérions, qui passent l'hiver tout au plus en état d'activité ralentie (bien qu'il ne soit pas exclu que certains individus puissent dormir tout l'hiver; cfr. PETER, 1955), le terrier prend une importance considérable.

Relativement simple chez *M. vinogradovi*, le terrier devient très complexe chez *M. persicus* et *M. libycus*. Il y a deux types de terriers que nous appellerons simplement les grands et les petits terriers. Si la différence de structure entre ces deux types n'est pas toujours bien tranchée, leur fonction respective est, par contre, essentiellement autre; les grands terriers servent d'abri de jour et de quartier d'hiver; les petits terriers constituent surtout des abris temporaires, utilisés au cours de leurs pérégrinations nocturnes; ils sont généralement simples, tout en surface et ne dépassant pas un mètre de longueur. Les grands terriers sont choisis par leurs occupants comme forteresse dans laquelle ils se retirent le jour, entassent leurs provisions en automne et passent l'hiver. Ils présentent le plus souvent un grand nombre d'entrées, reliées entre elles par des chemins de surface. Ces terriers sont creusés petit à petit, leur construction et leur aménagement durent même plusieurs années et ils finissent par devenir très importants.

PETER (1953) a décrit les terriers de *M. libycus* en Afrique du Nord; les terriers de cette même espèce montrent de petites différences dans le Kurdistan : ils peuvent avoir de 30 à 40 ouvertures, leur profondeur peut atteindre 1,20 m; ils ne sont pas placés à l'abri de plantes protectrices, la région ne présentant aucune espèce de végétal permanent capable de remplir ce rôle. Des « chambres à crottes » sont trouvées parfois dans les terriers; il s'agit alors le plus souvent, comme en Afrique du Nord, de vieux terriers dont une chambre est utilisée à cet effet; cependant, j'ai pu trouver à quatre reprises des terriers entièrement habités, dont une chambre, toujours située au bout d'un couloir et assez loin du centre du terrier, était remplie de crottes. L'explication de cette caractéristique n'est pas connue encore. On pouvait supposer que cette pratique permettait à l'animal de ne pas sortir par mauvais temps; cette explication ne semble pas valable, puisqu'il s'agit le plus souvent de vieux terriers. Peut-être faut-il mettre ces faits en relation avec l'habitude qu'ont les Rongeurs d'avaler une partie de leurs crottes, sans doute pour utiliser la vitamine B qu'elles contiennent (cfr. HARDER, 1949; MYERS, 1956).

Le plan des terriers dans le Kurdistan correspond aux schémas établis pour les spécimens du Sahara par PÉTTET, quoique la profondeur des terriers dans le Kurdistan soit généralement plus grande. C'est chez *M. persicus* que l'on trouve les terriers les plus complets avec deux étages. Par une série d'ouvertures (15-20 chez *M. persicus*, 30-40 chez *M. libycus*), l'accès est donné par une série de galeries assez courtes à quelques chambres constituant l'étage supérieur du terrier; une de ces chambres est utilisée comme grenier à provisions. Partant de cet étage, 4 ou 5 galeries descendent vers l'étage inférieur situé à environ 50 cm de profondeur, où l'on trouve 2 ou 3 chambres, dont la plus vaste est munie d'une litière assez épaisse. Dans un certain nombre de terriers, et surtout à l'arrière-saison, quelques galeries, 2 ou 3 le plus souvent, descendent à grande profondeur et atteignent parfois 1,70 m (mesuré verticalement). Le plus souvent, ces galeries verticales descendent jusqu'à 1,10 m. Peut-être servent-elles à absorber les eaux de pluie qui pénètrent dans les terriers.

Les terriers sont propres, les litières renouvelées de temps à autre, surtout à la fin de l'hiver et au milieu de l'automne.

Des terriers d'une telle importance montrent les capacités d'organisation des Mérions et aussi l'importance qu'ils ont dans la vie de ces Rongeurs. On trouve plus souvent des terriers plus simples que le type qui vient d'être décrit, celui-ci constituant en quelque sorte le stade final.

*M. vinogradovi* a un terrier plus simple et plus en surface : le plus souvent quelques galeries horizontales assez longues, avec à gauche et à droite des diverticules assez courts. Les provisions sont accumulées parfois au milieu d'une galerie et la litière se trouve à environ 35 cm de profondeur. Les terriers de *M. blackleri* sont le plus souvent d'un type simple et ne couvrent pas une surface aussi grande que ceux de *M. vinogradovi*.

Durant la bonne saison, chaque Mérion se creuse une série de petits terriers, à faible distance du terrier principal. Ils ne sont visités que la nuit et servent probablement d'abris en cas de danger soudain pendant les courses nocturnes des Mérions dans leur territoire. Il est très exceptionnel d'y capturer les Mérions pendant la journée, même si l'on trouve de la terre fraîchement extraite devant l'entrée. Ces petits terriers sont courts, tout en surface et comprennent 1 ou 2 galeries courtes; leur nombre varie entre 4 et 15 par Mérion; ils ne servent pas en hiver, mais sont souvent visités et entretenus par leur propriétaire en été.

Ainsi, une distinction assez nette apparaît entre les terriers-résidences, ou grands terriers, et les terriers-abris, ou petits terriers.

C'est également dans les grands terriers qu'a lieu la mise bas; les nouveau-nés sont toujours trouvés dans la chambre à litière, sauf lorsque la mère a eu le temps de les transporter dans une galerie éloignée. Comme deux portées de petits peuvent se succéder de près, on peut trouver dans les terriers des jeunes de deux âges différents; les plus grands sont toutefois expulsés très jeunes. La dernière portée, celle d'août, reste avec la mère et ils passent tous ensemble l'hiver dans le terrier maternel. Aucune observation ne me permet de croire qu'il y ait concentration de Mérions au début de l'hiver; le nombre de 8 ou 10 Mérions que l'on trouve dans les grands terriers en hiver est invariablement composé, du moins dans tous les cas où j'ai pu le voir moi-même, de 7 à 9 jeunes déjà sub-adultes et d'une femelle, parfois d'une femelle et d'un mâle adultes.

Tous les terriers ne sont pas aussi vastes et certains sont même très petits, quoique servant effectivement d'habitation et de quartier d'hiver, avec provisions et litière. On peut également trouver deux litières dans le même terrier, mais je n'ai jamais capturé qu'une seule femelle adulte par terrier.

Les variations de température dans le sol deviennent de plus en plus faibles avec la profondeur; les écarts observés à la surface du sol sont considérables, tandis qu'à 1,50 m ces

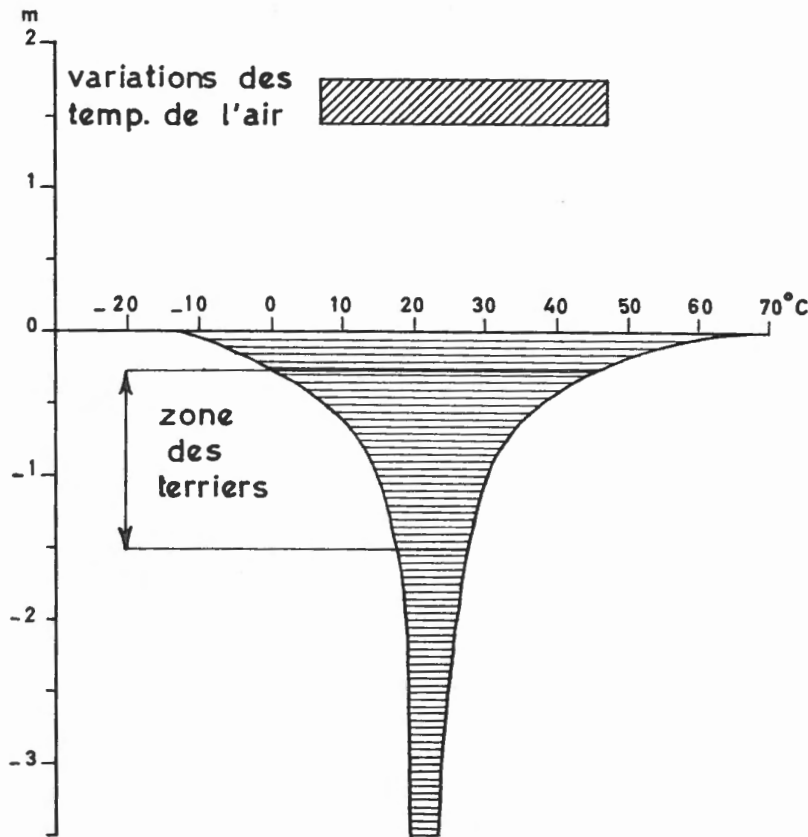


FIG. 23.

Type de variation annuelle de la température de l'air et du sol en surface et à diverses profondeurs, en région désertique.

écarts atteignent tout au plus un dixième de la valeur des écarts de surface. Un terrier ne peut être assimilé exactement à ce cas, puisqu'il peut y circuler de l'air, mais les variations observées seront moindres en profondeur qu'en surface.

Le graphique ci-dessous donne de façon schématisée les écarts annuels de température en zone désertique, d'après des données de TURNAGE (1939). On remarquera que les terriers les plus profonds se trouvent à un niveau où les variations de température n'atteignent pas le dixième de la valeur des variations de surface; celles-ci sont déjà diminuées d'un tiers dans les terriers peu profonds.

Le problème est ici simplifié, car le sol reçoit des pluies en automne et au printemps et il est recouvert de neiges pendant plusieurs mois. Le graphique devrait également montrer une anomalie vers la fin du printemps et correspondant au fait que lorsque des sols froids et relativement humides sont chauffés, la chaleur est absorbée sans augmentation correspondante de la température du sol; de même en automne, la perte de chaleur d'un sol se fait plus lentement que ne l'exigerait la théorie; les faits ont été observés expérimentalement, bien que l'explication thermodynamique en soit encore douteuse. Diverses mesures ont été faites de la température du sol et des terriers (SUMNER, 1925; WADSWORTH, 1939; TURNAGE, 1939; GEIGER, 1950; PRUIT, 1953; PETTER, 1953, etc.).

La surface du sol est un milieu extrêmement défavorable aux Rongeurs, par suite des variations extrêmes que l'on peut y observer dans la température. Ils se soustraient le plus

possible aux effets nuisibles en séjournant dans leur terrier pendant la partie du jour qui est la plus défavorable à l'extérieur; c'est ainsi que les Mérions sont nocturnes en été et diurnes en hiver.

#### Les réserves d'hiver.

Certains Rongeurs, tels *Allactaga* et *Citellus* ne font pas de provisions pour l'hiver, mais passent en état léthargique les périodes de l'année qui leur sont défavorables. Les Mérions, qui restent plus ou moins actifs en hiver, se constituent des stocks de vivres dès la fin de l'été. Ces petits Rongeurs déploient alors une très grande activité et se constituent rapidement une bonne réserve. Une série de pesées de réserves de blé indique bien la précision de leur instinct; ces réserves sont pesées en octobre, au moment où la provision peut être considérée comme terminée :

La quantité moyenne par Méridon est de 675 gr, ce qui est d'ailleurs la valeur trouvée dans les terriers où il n'y a qu'un habitant. Un calcul simple permet de déterminer la quantité de blé nécessaire pour l'hiver : un Méridon adulte absorbe normalement 7 gr de blé par jour dans le Kurdistan; si l'on estime à 5 gr/jour la quantité minimum nécessaire, une réserve de 675 gr peut durer 135 jours, soit de la mi-novembre à la fin de mars, ce qui est très exactement la durée de la période pendant laquelle aucune nourriture n'est accessible aux Mérions à l'extérieur. La précision de cet instinct qui leur fait accumuler des réserves me paraît très remarquable. On voit en même temps que ces réserves ne couvrent pas les imprévus; si, pour une raison quelconque, les réserves doivent être entamées plus tôt, la fin de l'hiver semble compromise. Ce cas s'est présenté au cours de l'hiver 1953-1954. De longues périodes de vent ininterrompu en fin d'octobre et au début de novembre ont empêché les Mérions de sortir pendant trois semaines; la fin de l'hiver a été catastrophique, les pluies de printemps tombant au moment de la fonte des neiges, détrempant le sol et inondant les terriers de Mérions, lesquels se sont trouvés sans provisions à ce moment et dans l'impossibilité de sortir pour chercher la maigre verdure qui commence à sortir de terre. Le résultat en a été que le nombre de Mérions a marqué un fléchissement considérable et n'atteignait plus que le dixième de sa valeur de décembre.

La valeur totale des réserves accumulées par les Mérions de la région d'Aghbolagh doit se situer entre 15 et 21 tonnes de blé.

Le moment de la récolte se situe en septembre pour les Mérions d'Aghbolagh, et de toutes parts de longs sentiers se forment par le piétinement incessant des Mérions qui vont « aux champs ». J'ai pu suivre en 1953 la formation de réserves dans un petit peuplement sur le plateau d'Aghbolagh Morched. Quelques terriers de *M. persicus* se trouvaient en terrain très aride, à environ 80 m d'un champ de blé mûr. En deux jours de temps, de longues pistes étaient formées depuis les terriers jusqu'à un certain point du champ de blé et pénétraient dans celui-ci. Au terminus de la piste, trois petits terriers servaient de refuge en cas de danger. Aucune provision ne s'y trouvait, les Mérions acheminant immédiatement les épis jusqu'à leur terrier principal et y engrangeant les épis tels quels, sans prendre le temps de les décortiquer. L'accumulation du blé s'est poursuivie durant trois jours, après quoi le champ a été moissonné par les paysans, qui avaient toutefois laissé les gerbes sur place. Cette nuit là, devinant que le blé allait leur échapper, les Mérions pris d'une fièvre subite ont rempli de blé les petits terriers-abris dans le champ, en ont creusé rapidement trois autres qu'ils ont aussitôt rempli de blé. La récolte enlevée par les paysans, les Mérions ont alors peu à peu transféré le blé des petits terriers dans le grand terrier. Au cours de la semaine qui suivit, les tiges des épis, la glumme et les débris de paille étaient rejetés du terrier chaque matin, preuve du travail

Poids de la réserve d'un terrier	Nombre de mérions habitant le terrier
630 g	1
650 g	1
675 g	1
1.040 g	2
1.410 g	2
1.425 g	2
3.300 g	5
3.380 g	5
5.500 g	8
5.610 g	8
<hr/> 23.600 g	<hr/> 35

qui se poursuivait à l'intérieur du terrier et qui consistait à ranger les réserves. Cette organisation du travail et cette manière de pourvoir au plus pressé témoignent des qualités des Mérions.

Les provisions assemblées par les Mérions sont généralement constituées d'une seule espèce de graines ou de tubercules; on trouve parfois deux espèces de graines. Le choix dépend probablement du goût individuel, car la réserve n'est pas nécessairement constituée des graines les plus abondantes aux environs du terrier. Le blé obtient la faveur générale, même s'il demande une longue course pour être récolté. L'« orge des rats » (*Hordeum murinum* L.) est aussi très recherchée, puis viennent ensuite toute sorte de graines et de petits tubercules. Le fait important est que les réserves sont presque toujours constituées d'une seule espèce de graines. Enfin, lorsque le terrier principal est très petit, les réserves peuvent être accumulées dans un petit terrier voisin, séparé du premier au moment du dépôt, mais qui est bientôt relié au grand terrier par une galerie. En septembre, on trouve souvent des réserves amassées dans un couloir, tandis qu'en novembre elles sont presque toujours entassées dans une chambre réservée à cet usage. Il est possible que cette façon de les placer dans une galerie ait pour effet de sécher complètement les graines qui sont ensuite transportées dans la chambre-grenier.

Dans la vallée de l'Araxe, à la frontière soviétique, le blé est mûr en fin de juin et on trouve déjà à cette époque de petites réserves dans les terriers de *M. vinogradovi*.

## 2. DÉPLACEMENTS.

Les déplacements des Mérions jouent un rôle important dans la transmission de la peste dans le Kurdistan. Nous envisagerons successivement les mouvements dans les peuplements et les « voyages aux champs ».

Au cours de la délimitation du foyer pesteux d'Aghbolagh Morched par les missions de l'Institut Pasteur de l'Iran, il avait été remarqué que le lit d'une petite rivière temporaire semblait en former la limite : de nombreux Mérions porteurs de peste avaient été capturés sur la rive gauche, alors qu'aucune des captures de la rive droite n'avait été trouvée infectée.

Les milieux écologiques des deux rives sont absolument identiques et ils ne sont séparés l'un de l'autre que par un petit cours d'eau qui atteint 2 m de large au printemps, mais avec

peu de profondeur (20 cm); l'eau est rare en été et il n'y coule plus que l'eau d'une petite source qui se tarit elle-même en août. Quelques vignobles s'étendent sur la rive droite, mais ne dépassent pas 30 à 40 m de largeur.

A l'extrémité du foyer pestueux et en dehors de celui-ci, une colonie prospère de *M. persicus* s'était développée en un endroit nommé Tchatakh (=confluent). La densité du peuplement étant exceptionnelle, l'endroit était favorable à des essais en vue d'obtenir les données sur les déplacements locaux des Mérions.

#### Méthode.

a) Délimitation de la colonie, division du terrain en 60 carrés de 10 × 10 m (6.000 m<sup>2</sup>). Repérage précis de l'emplacement de chaque terrier, qui est reporté sur papier millimétré.

b) Capture quotidienne de Mérions vivants, au moyen de nasses à rats ordinaires; ces nasses sont placées le soir et visitées le matin avant que le soleil ne soit trop chaud; des déchets de coton y sont placés lorsque les nuits sont trop froides et on les recouvre d'une toile s'il y a menace de pluie. On utilise les appâts trouvés localement : carottes, betteraves, fromage de chèvre (chir), morceaux de pain non levé (lavach); les Mérions visitent même fréquemment, par curiosité sans doute, des nasses sans appâts, même si elles sont neuves et ne portent pas encore l'odeur de captures précédentes. Chaque nasse est placée à l'entrée d'un terrier et non pas en lignes ou en carrés, selon la méthode américaine, qui ne donne aucun résultat dans le cas présent.

c) Les animaux capturés sont sortis avec précaution de la nasse, numérotés avec de la teinture à cheveux, qui résiste plusieurs mois et le Mérion ainsi marqué est relâché à l'endroit même de sa capture. Il est de première importance de ne pas effrayer l'animal, qui se ferait alors reprendre moins facilement; il est préférable de le sortir de la nasse en le prenant à la main et non avec des pinces. Si l'opération a été bien conduite, le Mérion sera si peu effrayé qu'il se promènera tranquillement sur le sol avant de regagner son terrier.

d) Le terrier de chaque capture reçoit un numéro qui est porté sur le plan millimétré et est inscrit également sur une pierre à proximité du terrier.

e) Les captures suivantes donnent des animaux marqués parmi les nouvelles captures; les nouveaux animaux sont marqués et l'on prend note du terrier dans lequel sont capturés les Mérions précédemment marqués.

#### Conditions de travail.

Les captures s'échelonnent du 14 septembre au 15 novembre 1953. Le peuplement du Tchatakh comptait à cette époque 351 terriers. Tous les animaux ont été marqués avant la fin de septembre. Les mêmes recherches ont été entreprises ailleurs sur une colonie de *M. libycus*, ce qui a interrompu le travail dans la colonie du Tchatakh pendant un mois; les nasses y ont cependant été replacées à trois reprises, mais aucune capture n'a été effectuée. Les nasses ont finalement été replacées au Tchatakh au début de novembre, et un bon nombre de reprises ont pu être effectuées alors.

Au printemps suivant, après des pluies désastreuses, la colonie ne comptait plus que 6 terriers; 3 Mérions ont été capturés, mais aucun n'était marqué. Il est probable que la teinture employée n'a pas résisté aussi longtemps. Deux ans plus tard, en mai 1956, la colonie comptait 31 terriers. Les fluctuations observées sont donc considérables.

Le climat de l'arrière-saison n'incite pas les Mérions à sortir ni à se déplacer beaucoup; ils sont d'autre part liés à leur terrier à provisions qu'ils doivent garder contre les intrus. Les déplacements sont donc limités en cette période de l'année. Dans la colonie du Tchatakh,







les captures ont été régulières jusqu'à la fin de septembre; le vent était tel en octobre que les Mérions ne sont guère sortis, tandis que le temps exceptionnellement doux entre le 10 et le 15 novembre a fait sortir presque tous les Rongeurs et la plupart ont pu être recapturés.

**Résultats.**

Mérions capturés et non repris ... ..	9
Mérions capturés et repris 1 fois ... ..	8
Mérions capturés et repris 2 fois ... ..	9
Mérions capturés et repris 3 fois ... ..	4
Mérions capturés et repris 4 fois ... ..	5
Mérions capturés et repris 5 fois ... ..	1
Mérions capturés et repris 6 fois ... ..	1

---

37

Il est très probable que presque tous les Mérions du peuplement ont été capturés; l'estimation du total par la méthode de ZIPPIN (1956) donne  $43 \pm 5$ ; on obtient un chiffre analogue par régression. 351 terriers pour une telle population représentent de 8 à 9 terriers en moyenne par Mérion. Ceci est un chiffre de fin de saison, lorsque les Mérions ont leur nombre maximum de terriers; ce nombre est réduit à 1 ou 2 au printemps.

Les caractéristiques d'un tel peuplement sont les suivantes :

a) importance des déplacements à l'intérieur de la colonie; il apparaît que tous les animaux mènent une vie communautaire, du moins en cette saison;

b) peu de mouvement vers les terriers situés en dehors de la zone délimitée et aucun déplacement enregistré vers la rive gauche (foyer pesteux);

c) quelques individus paraissent être toujours en mouvement, tandis que d'autres se confinent à un seul terrier ou aux terriers immédiatement voisins;

d) certains individus se déplacent toujours ensemble et sont repris dans les mêmes terriers, parfois d'un bout à l'autre de la colonie; il s'agit de jeunes animaux, souvent un mâle et une femelle, mais parfois aussi deux mâles.

En résumé, durant la période qui s'étend de septembre à la mi-novembre, les Mérions se déplacent facilement d'un terrier à l'autre à l'intérieur de la colonie, tandis qu'ils ne semblent pas s'aventurer hors de celle-ci; certains individus sont plus sédentaires que d'autres; d'autres enfin circulent par paires.

En hiver, il est vraisemblable que les Mérions sortent très peu; par temps de neige, j'en ai vus passant d'un terrier à l'autre, mais aucune trace n'indiquait des déplacements quelconques dans d'autres directions.

Au printemps, les Mérions me paraissent circuler davantage; ils connaissent bien l'emplacement de terriers situés parfois fort loin du leur, ce qui indique qu'ils ont connaissance du chemin, car ils hésitent dès qu'ils sont en terrain inconnu. C'est en juin que l'on trouve assez souvent des individus plus agressifs que ce que l'on capture habituellement; ils ont la queue coupée ou les oreilles déchirées. Il peut s'agir soit de mâles évincés et ayant quitté leur territoire, ce qui me paraît peu probable en raison de leur type de vie communautaire (en automne tout au moins), soit d'individus en quête d'un habitat plus favorable; leur comportement nettement plus agressif en est une indication; les Mérions sont ordinairement pacifiques tandis que les individus qui ne sont pas sur leur territoire propre et qui s'installent quelque part doivent se faire admettre par leurs voisins. On sait combien la notion de territoire est importante dans le monde des Mammifères.

C'est donc dans l'étude des déplacements au printemps ou au début de l'été que l'on doit trouver la clé des changements d'endroit que l'on peut observer dans les localisations de colonies, car les peuplements d'automne semblent très stables et leurs habitants très sédentaires. Plus de données sont nécessaires pour se faire une opinion exacte de la circulation des Mérions.

#### Déplacements « aux champs ».

Au début de septembre, beaucoup de végétaux sont en graines et les Mérions en font la récolte en vue de se constituer une réserve d'hiver; les champs de blé constituent un grenier idéal dans lequel les Mérions qui habitent à proximité ne se font pas faute de puiser. Des réserves atteignant plusieurs kilos sont amassés dans les terriers et l'acheminement des épis se fait le long de pistes qui s'allongent entre le terrier et le champ et sont bien marquées dans le sol à force d'avoir été parcourues. Les terriers ne se trouvent pas dans les champs habituellement; le plus souvent, on les trouve à quelque distance, et reliés par quelques pistes à un point du champ. Là où se termine la piste, quelques petits terriers sont creusés dans le champ même et servent d'abri au Mérion en cas de surprise par un Renard ou autre ennemi; les épis sont coupés et ramenés au terrier principal où ils sont entassés. Lorsque la provision est jugée suffisante, les Mérions les décortiquent chaque nuit et on peut en trouver les déchets le lendemain matin; débarrassés de l'épi lui-même, les provisions prennent moins de place dans les terriers.

La longueur de ces pistes peut être considérable et j'ai même trouvé un terrier bourré de blé nouvellement récolté; le champ le plus proche se trouvait à une distance de 210 m du terrier. Une telle distance est exceptionnelle, la plupart des terriers se trouvant à une cinquantaine de mètres tout au plus du lieu de récolte.

On pourrait donc schématiser les déplacements des Mérions de la façon suivante : à la fin de l'hiver, les Mérions sortent de leur terrier et circulent autour de celui-ci; en juin, on capture des individus qui paraissent effectuer des déplacements plus importants, mais rien de précis n'est encore connu; en juillet et août, les jeunes de la première et deuxième portée sont expulsés du terrier assez jeune et s'installent généralement dans un petit rayon autour du terrier maternel. En août et au début de septembre, des déplacements assez étendus peuvent avoir lieu, ils concernent exclusivement, semble-t-il, la constitution de réserves pour l'hiver; de septembre à décembre, l'activité se restreint de plus en plus aux environs du terrier ou à l'intérieur du peuplement s'il s'agit d'un ensemble de terriers; enfin, à partir de la mi-décembre, les déplacements semblent être limités tout au plus aux passages d'un terrier à l'autre.

ELTON (1942) cite des observations de FENYUT et DEMYASHEV sur des espèces voisines : *Meriones tamariscinus* et *M. méridianus* dont les déplacements observés sont les suivants :

de	0 à	50 m	...	...	...	...	67 %	des individus;
	50 à	100 m	...	...	...	...	12 %	des individus;
	100 à	200 m	...	...	...	...	7 %	des individus;
	200 à	400 m	...	...	...	...	7 %	des individus;
	400 à	500 m	...	...	...	...	5 %	des individus;
	500 à	1.000 m	...	...	...	...	2 %	des individus;
	1.000 à	5.000 m	...	...	...	...	0	

Ces données constituent une bonne indication, mais il est difficile de leur accorder une valeur absolue : l'importance des déplacements varie suivant les époques de l'année et sont bien plus importants au printemps et pendant la constitution des réserves d'hiver que durant le reste de l'année. D'autre part, le rayon d'action d'une espèce est en relation avec l'abondance de la nourriture, l'animal se déplacera moins s'il a de la nourriture à portée.

Enfin, des expériences ont été effectuées par PETER (1953) sur *M. libycus* dans le Sahara et montrent que des individus de cette espèce sont capables de regagner rapidement le terrier après avoir été déposés à des distances allant jusqu'à deux kilomètres.

## 3. RYTHME ANNUEL DE LA VIE DES MÉRIONS.

L'année biologique des Mériens du Kurdistan suit un rythme qui est lié à la régularité du climat; on peut la diviser en trois périodes d'importance comparable : a) la période de reproduction, depuis le début de mai jusqu'à la fin d'août, soit 130-140 jours; b) la préparation à l'hiver, jusqu'au 15 décembre, soit 100-110 jours et c) l'hivernage, qui dure jusqu'à la fin d'avril, soit 125 jours environ.

a) La période de reproduction débute dans les premiers jours de mai, au moment précis où la végétation des « éphémères » sort vigoureusement de terre. La première espèce à avoir des petits est *Meriones vinogradovi*, qui commence à mettre bas vers le 5-10 mai; on peut même trouver des petits âgés d'un mois déjà le 1<sup>er</sup> mai; les trois autres espèces ne mettent bas que vers le 15-20 mai, ce qui donne une avance sensible à *M. vinogradovi*; cette espèce est également la première à déblayer ses terriers, à la mi-avril.

Au cours de la période de reproduction, les jeunes de la première portée sont dispersés très tôt, à l'âge de 6 à 7 semaines et on trouve fréquemment ensemble les jeunes de deux portées successives; ceux de la première portée quittent le nid au plus tard deux semaines après la naissance de la seconde portée, car je n'ai jamais rencontré dans le même terrier les jeunes de deux portées si la seconde est déjà âgée de plus de deux semaines. D'autre part, les petits restent plus longtemps au nid si la seconde portée ne suit pas immédiatement la première; il semble donc bien que ce soit la mère qui les chasse. Les petits ainsi expulsés creusent rapidement leur propre terrier, le plus souvent à proximité du terrier maternel. Chez *M. persicus*, on capture rarement à cette saison le mâle dans le terrier où sont les jeunes.

b) La préparation à l'hiver ne prend une réelle importance qu'après la période de reproduction. Elle s'amorce pourtant en été, pendant lequel on peut déjà trouver quelques terriers avec des débuts de provisions. C'est en septembre que se constituent les réserves principales; celles-ci sont entassées très méthodiquement soit dans le terrier le plus important, soit dans un petit terrier immédiatement voisin. Les réserves, qui sont le plus souvent des épis de graminées, sont disposées avec soin; elles constituent en général une provision dans laquelle un individu peut y puiser 5 gr par jour pendant quatre mois, soit 600 à 700 gr par individu. Si le nombre de 25.000 Mériens estimé pour la région est valable, le total des réserves doit s'élever à 20 tonnes environ.

C'est également à l'arrière-saison que les terriers sont aménagés en vue de l'hiver, du moins chez *M. persicus* et *M. libycus*, qui ont des terriers très profonds.

En été, on ne retrouve pas toujours la disposition typique des terriers, qui est mieux respectée en automne. Les galeries verticales profondes qui atteignent 1,70 m sont creusées à ce moment; en octobre, beaucoup de terriers sont vidés de leurs déchets végétaux et les litières sont renouvelées, comme au printemps.

Les Mériens ne s'écartent plus guère de leurs terriers et veillent sur leurs provisions. Vers la mi-octobre, la température nocturne est basse et ne dépasse pas 1 ou 2 °C; les Mériens deviennent alors diurnes; c'est d'abord *M. libycus*, puis *M. vinogradovi*, puis enfin *M. persicus*, que l'on voit rarement en plein jour, mais qui sort vers 17 h. Si les vents d'automne soufflent sans discontinuer pendant des journées entières, les Mériens ne sortent pas et sont forcés d'entamer leurs provisions d'hivers.

c) L'hivernage est la période la moins connue de la vie des Mériens; vers le 15 décembre, les premières neiges persistantes tombent dans le Kurdistan; les Mériens ne sortent pratiquement plus et on les trouve réunis à plusieurs dans de grands terriers, souvent jusqu'à 10 ou même 12 ensemble, le nombre les tenant au chaud. L'hiver doit passer sans encombre, la période

critique étant le mois de mars; les provisions sont épuisées, la neige fond rapidement et les pluies inondent tout. Les terriers sont détrempés et les litières mouillées ne servent plus d'isolant contre le froid, qui ne peut être combattu par une nourriture supplémentaire; les Mérions sortent de l'hiver complètement épuisés; ils sont extrêmement maigres et ne courent guère lorsqu'on ouvre leur terrier et qu'ils cherchent à s'échapper.

Il apparaît donc que dans le cycle annuel des Mérions, deux parties de l'année seulement sont importantes : la fin de l'hiver et la fin de l'automne dont les conditions climatiques peuvent forcer les Mérions à entamer plus tôt leurs réserves d'hiver et influencent indirectement la résistance des Mérions aux conditions difficiles rencontrées à la fin de l'hiver.

#### 4. RÉSISTANCE À LA SÉCHERESSE.

Divers travaux, surtout ceux de SCHMIDT NIELSEN (1948, 1950, 1953 et 1954), ont mis en évidence les limites possibles de la résistance de certains Rongeurs désertiques à la sécheresse. Les Mammifères peuvent être classés sous ce rapport en trois catégories : a) les espèces non désertiques, ne pouvant se passer d'eau libre, b) les espèces semi-désertiques, vivant dans des régions arides, mais trouvant de l'eau dans les plantes juteuses et succulentes, et enfin, c) les espèces vivant dans les déserts et semi-déserts en l'absence de plantes succulentes.

Chez les Rongeurs de cette dernière catégorie, le mode de vie en zone aride leur impose chaque année plusieurs mois de sécheresse accentuée, avec absence totale d'eau libre et une végétation desséchée; la seule nourriture consiste en graines sèches.

La consommation de 100 gr d'avoine, par exemple, procure 54 gr d'eau aux Rongeurs; les graines sèches, d'autre part, absorbent une certaine quantité d'eau atmosphérique, soit environ 13 % par une humidité relative de 55 % et à une température de 22 °C.

Chez *Dipodomys spectabilis*, Rongeur américain, cette quantité de 100 gr d'avoine est consommée en cinq semaines. L'animal n'absorbe donc pendant ce temps que 54 à 65 gr d'eau, soit 1,5 à 1,8 gr H<sub>2</sub>O/jour, ce qui est bien minime en région désertique. On voit de suite que le bilan en eau de ces espèces est à l'extrême limite des possibilités, puisque l'animal ne peut subsister que s'il parvient à ne pas utiliser plus d'eau qu'il n'en absorbe.

Les solutions adoptées par *Dipodomys* témoignent d'une faculté d'adaptation exceptionnelle; ce sont :

- a) excrétion d'une urine très concentrée, atteignant 24 % (6 % chez l'homme);
- b) excréments très secs : 45 % H<sub>2</sub>O contre 68 % chez le Rat;
- c) absence presque totale de glandes sudoripares.

C'est de la respiration que provient la perte en eau la plus considérable. Le bilan minimum s'établit comme suit, par une température de 22 °C.

Apport d'eau extérieure :

100 gr d'avoine sèche = 54 gr H<sub>2</sub>O.

Pertes en eau :

	Avec humidité relative de 55 %	Avec humidité relative de 0 %
Urine ... ..	13 gr	13 gr
Fèces ... ..	3 gr	3 gr
Respiration ... ..	25 gr	44 gr
	41 gr	60 gr

On voit ainsi que si le bilan est positif avec une humidité relative de 55 %, il est négatif en atmosphère tout à fait sèche. Or, dans le Kurdistan, l'humidité relative peut tomber à 10 % et moins encore.

Deux particularités de la vie de *Dipodomys* lui permettent d'utiliser moins d'eau que dans les conditions d'expérience : étant nocturne, il ne sort que lorsque l'humidité relative a augmenté avec la baisse de la température; ensuite, l'humidité relative de ses terriers est toujours considérablement plus élevée que celle de l'air extérieur, ce qui permet à l'animal d'économiser une quantité d'eau appréciable (24 %) qui serait perdue par les poumons.

Ces faits illustrent les grandes capacités d'adaptation que possèdent ces espèces désertiques. Les limites de ces adaptations varient d'une espèce à l'autre, entraînant ainsi des différences dans les possibilités de répartition : les espèces les moins douées ne peuvent s'étendre en zone aussi sèche que les autres.

Les données de SCHMIDT NIELSEN sur les pertes en eau par la peau et les poumons montrent que d'autres espèces ont également des minima faibles :

<i>Dipodomys merriami</i> ... ..	0,54 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> ;
<i>Dipodomys spectabilis</i> ... ..	0,57 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> ;
<i>Mus musculus</i> ... ..	0,59 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> ;
<i>Cricetus cricetus</i> ... ..	0,59 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> ;
Homme (poumons) ... ..	0,84 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> ;
<i>Rattus norvegicus</i> (albino) ... ..	0,94 mg H <sub>2</sub> O/1 ml O <sub>2</sub> .

Des pertes en eau excessives soit par les poumons, soit par la peau lorsque la température extérieure devient élevée, amènent l'organisme à dépasser la quantité d'eau disponible; l'animal ne peut vivre dans la région où il est conduit à de tels excès; c'est vraisemblablement la raison pour laquelle le Rat (*Rattus norvegicus*) n'a pu s'adapter aux conditions de vie qui prévalent sur le plateau iranien, qui nécessitent une dépense en eau trop considérable pour cette espèce. La Souris domestique (*Mus musculus*) s'adapte par contre fort bien aux conditions désertiques et la trouve en grand nombre dans tous les villages persans. PITMAN (1922) fait même remarquer que les camps militaires établis en Iraq, dans le désert, étaient remplis de Souris en moins d'une semaine. Le Rat, qui supporte mal les pertes d'eau considérables imposées par l'aridité du pays, n'a pu dépasser les régions les plus humides de l'Iran, qui sont les côtes du golfe Persique et celles de la mer Caspienne (MISONNE, 1956).

J'ai pu effectuer quelques expériences sur les possibilités de résister à la sécheresse chez trois Gerbillidae d'Iran : *Meriones persicus*, *M. libycus* et *M. crassus*. Les deux autres espèces de l'Ouest iranien : *M. blackeri* et *M. vinogradovi*, n'étaient pas disponibles au moment des expériences. Les conditions étaient les suivantes :

a) Chaque Rongeur est placé dans une cage sans eau et avec 20 g de blé resté pendant trois jours à 40 % d'humidité relative. La cage est placée dans une étuve portée à 27 °C et 41 % d'humidité relative.

b) Une autre série de Rongeurs est soumise aux mêmes conditions mais avec une humidité relative de 85 %.

c) Des spécimens témoins de chaque espèce sont placés dans les mêmes conditions, mais avec de l'eau.

Les tableaux ci-dessous donnent les variations de poids par jour en pourcentage du poids initial.

Les résultats obtenus indiquent que le comportement observé chez *Meriones* est assez semblable à celui de *Dipodomys spectabilis*. Chez les deux premières espèces (*M. persicus*

Série A : sans eau, 20 gr. de blé/jour, 27°C, 41 % humidité relative.

	<i>M. persicus</i>		<i>M. libycus</i>		<i>M. crassus</i>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Poids initial (g) ... ..	142,30	104,75	105,00	106,50	53,00	87,40
Pourcentage après 1 jour ..	96,50	94,89	95,04	99,61	94,71	92,79
Pourcentage après 2 jours ...	94,50	91,36	91,61	94,47	94,33	90,61
Pourcentage après 3 jours ...	92,70	89,35	89,14	92,10	93,39	87,94
Pourcentage après 4 jours ...	91,60	87,44	87,71	88,17	92,45	85,81
Pourcentage après 5 jours ...	89,90	84,77	85,90	90,32	92,26	84,22
Pourcentage après 6 jours ...	88,89	81,81	83,62	88,17	91,90	81,80
Pourcentage après 7 jours ...	86,43	80,40	82,76	87,57	90,96	80,20
Pourcentage après 8 jours ...	85,38	78,31	81,34	87,51	89,80	77,47
Pourcentage après 9 jours ...	84,25	74,94	80,46	87,40	89,62	76,02
Pourcentage après 10 jours ...	82,92	74,66	78,57	83,10	88,47	71,51
Pourcentage après 11 jours ...	80,26	73,50	76,00	83,37	86,26	69,56
Pourcentage après 12 jours ...	79,43	71,78	76,00	82,90	86,60	71,18
Pourcentage après 13 jours ...	78,84	71,69	74,47	81,97	86,98	68,85
Pourcentage après 14 jours ...	78,43	71,15	73,52	80,93	88,13	69,19
Perte à la fin des expériences (%) ..	— 21,57	— 28,85	— 26,48	— 19,07	— 11,87	— 30,81

Série B, mêmes conditions, mais humidité relative 88 %.

	<i>M. persicus</i>		<i>M. libycus</i>		<i>M. crassus</i>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Poids initial (g) ... ..	150,00	126,70	191,20	109,40	50,00	54,50
Pourcentage après 1 jour ..	99,93	98,42	99,94	98,90	93,40	96,69
Pourcentage après 2 jours ...	96,00	92,65	97,48	97,34	92,40	97,98
Pourcentage après 3 jours ...	93,66	87,21	96,60	93,05	90,00	97,79
Pourcentage après 4 jours ...	91,20	81,37	100,31	89,85	89,40	98,71
Pourcentage après 5 jours ...	89,20	76,63	94,24	87,93	90,00	100,18
Pourcentage après 6 jours ...	87,33	71,50	93,09	86,01	88,04	100,00
Pourcentage après 7 jours ...	83,73	67,64	92,46	84,55	89,41	100,91
Pourcentage après 8 jours ...	80,00	64,08	91,99	83,63	89,00	100,55
Pourcentage après 9 jours ...	83,00	—	90,48	81,44	89,00	100,36
Pourcentage après 10 jours ...	83,46	—	88,80	80,25	89,00	100,55
Pourcentage après 11 jours ...	84,93	—	87,86	79,25	91,02	100,36
Pourcentage après 12 jours ...	83,16	—	87,60	78,42	90,60	100,55
Pourcentage après 13 jours ...	—	—	87,34	76,96	91,40	101,28
Pourcentage après 14 jours ...	—	—	87,34	76,41	91,20	100,91
Perte à la fin des expériences (%) ..	— 16,84	— 35,92	— 12,66	— 23,59	— 8,80	+ 0,91



Série C, témoins, mêmes conditions que B, mais avec de l'eau.

	<i>M. libycus</i>				<i>M. persicus</i>	
Poids initial (g) ... ..	109,90	93,20	135,20	108,20	102,60	152,80
Pourcentage après 1 jour ... ..	105,82	98,10	96,15	98,40	95,32	95,90
Pourcentage après 2 jours .. ..	108,46	98,81	101,40	103,23	98,34	100,58
Pourcentage après 3 jours .. ..	109,64	101,39	100,22	102,95	98,24	98,75
Pourcentage après 4 jours .. ..	109,09	101,93	99,85	102,12	99,41	97,18
Pourcentage après 5 jours .. ..	111,10	102,46	99,70	99,72	99,31	95,61
Pourcentage après 6 jours .. ..	111,28	103,00	98,66	99,81	99,24	95,68
Pourcentage après 7 jours .. ..	110,00	101,90	99,06	—	99,37	97,20
Différence à la fin des expériences (%) ..	+ 10,00	+ 1,90	— 0,94	— 0,19	— 0,63	— 2,80

et *M. libycus*), la différence dans l'humidité relative (41 et 85 %) ne semble pas avoir une influence sur le résultat; par contre, *M. crassus* paraît supporter facilement le manque d'eau lorsque le pourcentage d'humidité relative est assez élevé. Il semble donc que cette espèce soit mieux adaptée que les deux premières à la vie dans les déserts, pour autant que l'humidité relative soit élevée.

Il faut remarquer encore que la mort du seul individu qui n'a pu supporter le régime imposé au cours des expériences est survenue après une perte de poids de 36 %, comparable à celle enregistrée pendant les expériences sur *Dipodomys*.

Au cours de ces expériences, les *Meriones* deviennent de plus en plus calmes et se mettent finalement « en boule » lorsqu'ils arrivent aux limites extrêmes de ce qu'ils peuvent supporter. Si on leur donne de l'eau à ce moment, leur activité redevient rapidement normale. La quantité de nourriture absorbée est également affectée par la durée des expériences et diminue graduellement jusqu'à devenir presque nulle.

Pour autant que ces essais puissent l'indiquer, il semble que les *Meriones* se comportent d'une façon semblable à celle des *Dipodomys* et qu'ils montrent des adaptations comparables à la vie désertique.

#### F. — FLUCTUATIONS CYCLIQUES.

Le nombre de Mérions n'est pas immuable dans le territoire étudié; il varie au contraire dans de notables proportions. Les fluctuations observées revêtent un aspect périodique.

Deux types de variations numériques peuvent être observés : les cycles annuels et les cycles qui s'étendent sur plusieurs années.

a) Les cycles annuels ont été suffisamment mis en évidence dans les paragraphes précédents. Les peuplements de Mérions atteignent leur nombre maximum à la fin du mois d'août et leur minimum au début de mai. L'augmentation numérique se fait uniquement par l'apport des jeunes, en l'absence de mouvements migratoires, tandis que les pertes éprouvées sont dues à plusieurs causes; pendant toute l'année, mais surtout en été, les pertes sont dues aux carnassiers et oiseaux de proie, tandis que l'action combinée de divers facteurs climatiques n'atteint une valeur importante qu'à la fin de l'hiver. Si les pertes subies du

fait des carnassiers et prédateurs peuvent être considérées comme constantes, par contre, celles qui sont dues au climat sont variables d'une année à l'autre.

Les effets de cette situation sont sensiblement les mêmes pour les quatre espèces de Mérions en ce qui concerne l'action des prédateurs. De légères différences sont observées dans les réponses des Mérions aux différents facteurs du climat; par exemple, *M. persicus*, habitant surtout les pentes, sera moins affecté par les inondations de fin d'hiver que *M. libycus* qui habite la plaine. D'autre part, une espèce comme *M. vinogradovi*, dont les

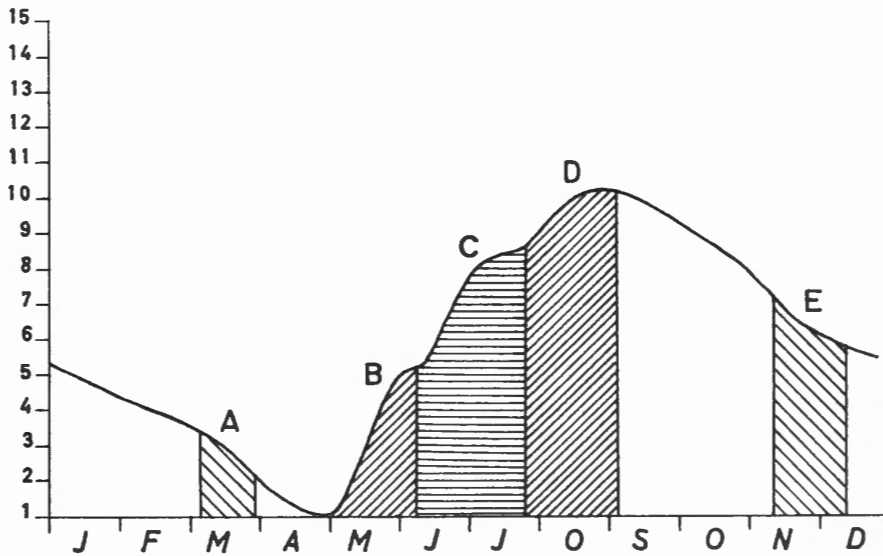


FIG. 24.

Schéma des variations de densité au cours d'une année normale pour le genre *Meriones* dans la région d'Aghbolagh Morched.

- A = pertes dues aux pluies de printemps.
- B = époque de la première portée.
- C = époque des deuxième et troisième portées.
- D = époque de la dernière portée.
- E = pertes dues aux pluies d'automne.

En abscisses : les mois de l'année; en ordonnées : proportion numérique de la population.

jeunes naissent plus tôt que ceux des trois autres espèces, possède un avantage certain lors du repeuplement après un mauvais hiver; les jeunes de chaque portée sortent plus tôt et sont donc à même de coloniser les endroits favorables avant les autres. Cet avantage peut, d'autre part, être neutralisé si *M. vinogradovi* se trouve en présence d'une espèce plus forte ou plus agressive, même si elle est plus tardive, tel *M. libycus*.

Les cycles annuels constituent donc des variations régulières dans le temps, chaque effet se produisant à la même période de l'année. Le potentiel de « reconstitution numérique » reste toujours le même et n'est constitué que par des portées de jeunes, lesquelles ne me semblent pas être plus fortes pendant les années à faible population que pendant les bonnes années. Le facteur variable est donc constitué uniquement par l'intensité de l'action des facteurs climatiques, due à la rigueur de l'hiver, l'importance des pluies ou encore à la coïncidence de plusieurs facteurs.

b) Les cycles à longue portée me paraissent essentiellement de même nature que les cycles annuels. Selon qu'une espèce a plus ou moins souffert du climat, elle mettra plus ou moins de temps à se reconstituer une population normale ou moyenne. C'est ici que

les petites différences entre les espèces prennent toute leur signification. Le problème n'a pu qu'être approché, mais quelques faits le mettent en évidence. Au début de mai 1956, une trentaine de *M. vinogradovi* ont été capturés dans une plaine voisine d'Aghbolagh Morched; un nombre à peu près égal de *M. persicus* a été capturé au même endroit; or les spécimens de *M. vinogradovi* se sont montrés bien plus maigres que les *M. persicus*; ceci peut indiquer que l'hiver avait été plus pénible pour *M. vinogradovi* que pour *M. persicus*. Il est difficile d'en donner la raison. *M. persicus* par exemple est mieux protégé pendant l'hiver par ses terriers profonds, alors que les terriers de *M. vinogradovi* sont presque toujours en surface; mais, d'autre part, cette dernière espèce est typiquement arménienne et plus résistante au froid que *M. persicus*, lequel ne pénètre en Arménie que dans la vallée de l'Araxe et, n'est arrêté sur les plateaux arméniens que par le froid, semble-t-il. Il est donc possible que les différences observées dans les terriers n'aient pas d'importance, si les réactions aux basses températures sont différentes chez les deux espèces.

Les observations faites dans le Kurdistan, en Arménie et dans la région de Téhéran-Kazvin, montrent qu'il s'agit de cycles irréguliers. Le tableau ci-dessous donne une estimation des densités de chaque espèce de Mérion pendant les cinq dernières années; cette estimation est basée sur le nombre de terriers observés et sur l'état des peuplements. Il est assez aisé de voir si un peuplement est en augmentation numérique ou au contraire en régression.

Localités	<i>M. persicus</i>					<i>M. libycus</i>				
	1952	1953	1954	1955	1956	1952	1953	1954	1955	1956
Aghbolagh Morched .. ... ..	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4
Kale Sefid ... ..	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.
Kamalabad .. ... ..	.	4	3	1	2	.	4	4	3	.
Kazvin . ... ..	.	.	2	2	3	.	.	2	3	.
Moghan ... ..	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Djulfa .. ... ..	.	.	4	.	.	.	.	0	.	.
Localités	<i>M. blackleri</i>					<i>M. vinogradovi</i>				
	1952	1953	1954	1955	1956	1952	1953	1954	1955	1956
Aghbolagh Morched .. ... ..	1	1	1	.	3	1	1	1	.	3
Kale Sefid ... ..	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Kamalabad .. ... ..	1	1	2	4	.	0	0	0	0	0
Kazvin . ... ..	.	.	1	2	3	.	.	1	3	4
Moghan ... ..	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.
Djulfa .. ... ..	.	.	2	.	.	.	.	5	.	.

1 = Rare. 2 = Assez rare. 3 = Assez commun. 4 = Commun. 5 = Abondant.

Ce tableau très incomplet illustre cependant le fait que les espèces montrent une chute brusque certaines années, suivie d'un retour progressif au stade antérieur. Ainsi, *M. persicus* était commun en 1953 à Aghbolagh jusqu'au 20 décembre, date à laquelle les travaux ont été interrompus; à leur reprise, vers le 10 juin 1954, la densité de cette espèce était tombée très bas; les pertes subies ont donc eu lieu entre ces deux dates et, plus précisément, à la fin de l'hiver.

On peut résumer l'intérêt des cycles à longue portée en disant que les Mérions ont à faire face à des conditions climatiques qui sont particulièrement défavorables en certaines années; comme les façons d'y faire face ne sont pas exactement les mêmes pour les quatre espèces, il en résulte qu'une espèce peut en être réduite à un niveau de population extrêmement bas, alors que les autres seront moins touchées. Il est clair, dès lors, que les espèces fortement atteintes devront mettre plusieurs années pour retrouver le niveau antérieur, et d'autant plus longtemps qu'elles auront été plus éprouvées, puisque les populations augmentent suivant la courbe exponentielle.

En conclusion, les fluctuations observées dans le nombre de Mérions et qui prennent l'aspect de variations cycliques, ne paraissent pas avoir d'autre origine que les difficultés rencontrées au cours de l'année du fait des variations climatiques. Un argument en faveur de cette hypothèse est que les fluctuations des Mérions semblent avoir lieu pour une même espèce simultanément sur de vastes étendues telles que l'Azerbaïdjan et le Kurdistan; elles ont donc une origine commune et il paraît bien que cette origine ne peut être située que dans les facteurs du climat.

Les variations numériques chez les Mammifères sont difficilement observées parce qu'elles doivent s'étendre sur plusieurs années; bien peu de données sont encore acquises à ce sujet dans le Kurdistan où il semble bien que *M. persicus* et *M. libycus* subissent des variations moindres que celles de *M. blackleri* et *M. vinogradovi* qui peuvent être atteintes à un point tel qu'elles semblent avoir complètement disparu localement.

Parmi les autres espèces présentes à Aghbolagh Morched, la gerboise *Allactaga williamsi* subit également d'importantes fluctuations numériques. Très rare en 1953, elle est devenue de plus en plus abondante jusqu'en 1956, époque à laquelle elle était devenue commune. Il en est de même pour le Hamster *Mesocricetus brandti*. Par contre, le nombre d'*Ellobius* me semble inchangé; le mode de vie très particulier de cette espèce la rend peut-être moins vulnérable que les espèces de surface. Le nombre de Lièvres, *Lepus europaeus*, a légèrement diminué de 1953 à 1956; le nombre de Renards m'a paru inchangé.

#### G. — RELATIONS DES ESPÈCES ENTRE ELLES.

Nous avons vu que deux des quatre espèces de Mérions, *M. persicus* et *M. libycus*, de la région d'Aghbolagh Morched paraissent assez clairement antagonistes; elles n'ont pas été trouvées sur le même territoire et se partagent toute l'étendue de la région; cette opposition semble confirmée par les observations faites dans d'autres parties de l'Iran, où une séparation similaire est observée.

Les deux autres espèces, *M. blackleri* et *M. vinogradovi*, ont été trouvées principalement sur le territoire de *M. persicus*; je n'en ai jamais trouvé moi-même sur le territoire habité par *M. libycus*, mais ils y seraient également, d'après les notes des cahiers de missions de l'Institut Pasteur de l'Iran.

Les terriers de *M. vinogradovi* et de *M. blackleri* sont parfois situés à quelques mètres des terriers de *M. persicus*; ce qui indique que ces espèces se tolèrent mutuellement.

Peu d'observations ont pu être faites sur les relations avec les autres Rongeurs. Les deux Hamsters, *Cricetulus migratorius* et *Mesocricetus brandti*, sont très agressifs et ne doivent guère tolérer d'intrus sur leur territoire; il faut pourtant signaler que des terriers de *Mesocricetus* ont été trouvés à une cinquantaine de mètres de terriers de *M. persicus* ou *M. vinogradovi*. *Allactaga williamsi*, qui vit en solitaire dans un petit terrier, est une espèce très douce et inoffensive, ne mordant pas lorsqu'on la prend en mains; on n'en trouve généralement pas les terriers à proximité de ceux des Mérions, mais parfois à une cinquantaine de mètres. *Ellobius* est une espèce souterraine qui ne semble guère s'occuper des autres espèces et elle paraît ne pas entrer en compétition avec les autres Rongeurs de la région. *Microtus irani*, abondant dans les rares endroits humides, semble parfaitement toléré par les autres espèces plus fortes, que l'on trouve à quelques mètres des terriers de *Microtus*; la « niche écologique » de ces derniers est probablement très différente et *Microtus* ne doit pas entrer en compétition directe avec les autres espèces. *Arvicola* habite les berges des canaux d'irrigation et n'a que peu de rapports avec les autres espèces.

La compétition ne paraît pas un facteur important dans la vie des Rongeurs du Kurdistan; en dehors de l'opposition rencontrée chez *M. persicus* et *M. libycus*, aucun fait ne permet de croire que les Rongeurs atteignent une densité telle que la compétition puisse jouer un rôle conséquent. Nous avons vu l'importance à accorder aux facteurs climatiques; il faut encore y ajouter l'action des prédateurs qui est loin d'être négligeable, ainsi que nous allons le voir. L'action du climat et des prédateurs suffit à maintenir le nombre des Rongeurs à un niveau très bas et la densité faible doit réduire au minimum la compétition entre espèces.

#### RELATIONS PRÉDATEURS-RONGEURS.

Les principaux prédateurs sont les Renards, *Vulpes vulpes*, et la Chouette, *Athene noctua*; les autres prédateurs réunis ne constituent pas le dixième des deux premiers.

Le nombre de Renards a été estimé, au début de ce chapitre, à un individu par km<sup>2</sup>; ce nombre considérable de Renards ne me paraît pas surestimé, car il est possible de compter les Renards en octobre, lorsqu'ils commencent à chasser en plein jour parce que les Mérions ne sortent presque plus la nuit; on peut en voir alors un grand nombre simultanément. Du haut du plateau qui surplombe Aghbolagh Morched, j'ai pu un jour en compter 43 sur une étendue de 12 km<sup>2</sup>.

L'estimation du nombre de Mérions se situe entre 10 et 50 par km<sup>2</sup>.

On peut évaluer, sans grand risque de dépasser la réalité, que le nombre de Mérions victimes des Renards ne doit pas être inférieur à un individu pour trois jours et par Renard, ce qui me paraît un minimum. Ceci nous donne un total de 120 Mérions par an et par Renard.

Le nombre de Chouettes *Athene noctua* a été estimé également à un individu par km<sup>2</sup>. Si nous évaluons à une capture tous les trois jours, le total par an et par Chouette sera de 60 Mérions, puisque cet oiseau quitte le Kurdistan en mi-octobre pour effectuer une migration locale vers les plaines de l'Irak et du centre de l'Iran, et ne revient qu'à la mi-avril.

Le total de victimes par km<sup>2</sup> et par an sera donc voisin de 180.

Une densité de 10 à 50 Mérions par km<sup>2</sup> peut donner un surplus de 70 à 350 jeunes annuellement, si l'on compte en moyenne deux portées de 7 jeunes par femelle. Nous avons vu que le nombre théorique maximum de portées est de cinq par année dans le Kurdistan, mais le chiffre de deux me paraît être la normale.

Il apparaît donc que la « pression » exercée par ces deux prédateurs sur les Mérions est considérable et qu'un total voisin de 50 % est détruit par eux. Il faut que le nombre de Mérions soit très élevé, par exemple à la suite de deux années favorables au point de vue

climatique, pour que cette pression se relâche quelque peu, et encore ce répit est de peu de durée puisque normalement le nombre de prédateurs augmentera lui aussi.

Le régime des Renards est constitué en majeure partie de Mérions. L'analyse de 80 laissées de Renard récoltées en septembre indique un régime constitué pour 80 % de Mérions, 6 % d'autres Rongeurs, 7 % de végétaux, le reste étant constitué d'insectes, sauterelles surtout, grains de blé, etc. En octobre, par contre, le régime est presque uniquement constitué de raisins que les Renards vont parfois chercher fort loin, puisque j'ai trouvé des laissées constituées uniquement de pépins de raisin en un endroit situé à 3,7 km du vignoble le plus proche. L'hiver constitue pour les Renards une longue période de disette et le nombre de deux Mérions par semaine ne doit pas être dépassé souvent.

Chez la Chevêche, *Athena noctua*, une série de 67 pelotes de réjection récoltées en septembre indique un régime constitué pour 74 % par des Mérions, surtout de jeunes individus, 10 % d'autres Rongeurs, *Ellobius*, *Cricetulus* et *Microtus* principalement; le reste est constitué par des raisins, insectes, coléoptères surtout, et quelques végétaux.

Les autres prédateurs peuvent être tenus pour négligeables : *Mustela*, *Vormela*, *Felis libyca* sont peu communs et n'ont qu'une action locale. A l'arrière-saison, le grand Corbeau, *Corvus corax* L. devient un chasseur de Mérions de première force. A cette saison, en effet, les Mérions sortent de leur terrier en plein jour et les Corbeaux en font une grande consommation; leur action est cependant de courte durée, car ces oiseaux ne sont en nombre sur les plateaux kurdes qu'en octobre et novembre, après quoi, ils descendent dans les plaines irakiennes. A leur retour au printemps, les Mérions ont repris leurs habitudes nocturnes et les Corbeaux ne peuvent plus les chasser. Les petits rapaces, *Falco tinnunculus* et *Falco subbuteo* sont extrêmement communs dans la région d'Aghbolagh, mais je n'ai jamais trouvé que des restes d'insectes ou de lézards dans leurs pelotes.

Il faut encore signaler les Sangliers parmi les destructeurs de Mérions. Très nombreux dans la région d'Aghbolagh Morched, ils ne trouvent plus rien à manger en novembre et commencent alors à fouiller systématiquement les terriers de Mérions pour s'emparer des deux ou trois kilos de blé, graines ou tubercules qu'ils renferment. Cette destruction des terriers est très conséquente puisqu'ils s'attaquent aux réserves d'hiver que les Mérions ne peuvent plus reconstituer à cette époque. Un groupe de trois Sangliers peut ouvrir jusqu'à 40 terriers en une nuit, les défonçant jusqu'à 40 ou 50 cm de profondeur. Tous ces travaux ne durent qu'une ou deux semaines, après quoi ils ont défoncé les terriers les plus accessibles et cherchent autre chose. Les terriers de *M. vinogradovi*, moins profonds que ceux de *M. persicus* et *M. libycus*, ont particulièrement à souffrir de ces procédés.

En conclusion, le climat et les prédateurs pèsent lourdement sur les Mérions qui arrivent difficilement à un stade de pullulation comme le font les petites espèces à mode de reproduction plus rapide, comme *Microtus irani* par exemple. Si les Mérions paraissent se refaire assez rapidement de pertes exceptionnelles subies du fait d'une saison particulièrement désastreuse, ils ne dépassent qu'exceptionnellement un certain niveau de densité.

## H. — RÉSUMÉ.

1. La faune d'Aghbolagh Morched a été étudiée au cours de différentes saisons pendant cinq années; tout le temps d'étude a été passé sur le terrain. Cette faune constitue une unité remarquablement naturelle dans laquelle l'homme n'intervient que fort peu, soit de façon défavorable en détruisant quelques terriers de Rongeurs et en s'efforçant, sans grand succès, d'écarter Loups et Sangliers, soit de façon favorable en cultivant des parcelles de terre qui sont des sources importantes d'approvisionnement pour les Rongeurs.

Le climat de la région n'est pas connu avec suffisamment de précision; la région étudiée se situe à l'intérieur de la zone de précipitations de 300-400 mm. Les pluies sont réparties de la fin d'octobre au début de mai. L'hiver est rigoureux et l'été chaud; la sécheresse est encore accentuée par l'effet des vents violents qui soufflent presque continuellement. Dix-huit points d'eau seulement ont été reconnus sur les 650 km<sup>2</sup> étudiés.

2. La faune locale compte 26 espèces de Mammifères, Chéiroptères non compris. Les densités données ont été relevées avec grand soin au cours de cinq séjours et l'erreur d'estimation ne doit pas dépasser 50 %. Toutes les espèces sont assez uniformément réparties sur tout le territoire, à l'exception de celles qui réclament un biotope particulier, telles *Citellus*, *Arvicola*, *Microtus*. Les Rongeurs sont présents presque partout, mais leur densité peut augmenter localement en fonction des conditions locales plus favorables. Les différentes espèces de *Meriones* forment les trois quarts de l'ensemble des Mammifères. Deux espèces de Mérions sont nettement séparées : *M. persicus* et *M. libycus*, qui se partagent toute l'étendue de la région et ne vivent pas ensemble.

3. Les facteurs climatiques jouent un rôle important dans l'équilibre de la faune. Ce sont les pluies de printemps qui constituent le facteur le plus important dans la vie des Rongeurs. Elles surviennent à un moment où les réserves des Rongeurs sont épuisées, et comme ces réserves ne sont prévues que pour une durée de 120-135 jours, la moindre prolongation anormale des pluies de printemps entraîne des conséquences néfastes pour les Mérions. Ce facteur peut voir son importance augmentée encore par les conditions climatiques qui prévalent à la fin de l'automne précédent : lorsque le vent ou les pluies empêchent les Rongeurs de sortir pendant un certain temps, les provisions d'hiver sont entamées plus tôt que normalement. Ce sont donc les conditions climatiques de fin d'automne et de fin d'hiver qui sont importantes pour les Mérions; l'hiver et l'été sont sans grande importance à ce point de vue. Pour les Herbivores, c'est surtout la rigueur de l'hiver qui joue un rôle régulateur.

4. Deux « chaînes de nourriture » peuvent être observées dans la faune : a) la chaîne Loups-grands Herbivores, y compris les Lièvres, et b) la chaîne des petits Carnivores-Rongeurs. Les deux chaînes sont presque indépendantes l'une de l'autre. Un calcul des rapports petits Carnivores-Rongeurs montre qu'au minimum 50 % des Rongeurs sont mangés par les Renards et les Chouettes. Comme la capacité des Carnivores de puiser dans le stock des Rongeurs dépasse de loin le nombre de Rongeurs qu'ils prélèvent effectivement (5 à 6 fois plus), il s'ensuit que même lorsque les conditions climatiques favorisent la reproduction des Rongeurs, ceux-ci arrivent rarement à pulluler, l'excédent étant facilement absorbé par les Carnivores.

La nourriture ne semble pas constituer un problème pour les Rongeurs, qui ne paraissent jamais atteindre leur densité maximum possible en raison de la pression exercée par le climat et les prédateurs.

5. Les fluctuations numériques se manifestent de deux manières assez semblables; ce sont *a*) les fluctuations annuelles, résumées dans le graphique (p. 138), et *b*), les fluctuations qui s'étendent sur plusieurs années et qui ne sont que le résultat de variations très fortes au cours d'une année et qui ne peuvent être compensées qu'au cours des quatre ou cinq années suivantes.

Les variations numériques observées parmi les différentes espèces ne sont pas synchrones. Les petites différences écologiques qui existent entre les espèces, de même que les différences physiologiques, provoquent des réponses légèrement différentes aux éléments extérieurs. Telle espèce sera plus facilement noyée dans ses terriers que telle autre parce qu'elle creuse ses terriers en plaine alors que la seconde les creuse sur les pentes des collines, etc. Il s'ensuit des fluctuations numériques différentes selon les espèces. A Aghbolagh Morched, deux espèces de Mérions sont relativement stables : *M. persicus* et *M. libycus*, les deux autres montrant des « creux » plus importants. Aucune des espèces de la région n'effectue de migration, si ce n'est la Chouette *Athene noctua*. On manque encore largement de données quantitatives.

L'activité des Mérions est nocturne en été et diurne en hiver. Les déplacements des individus de ces espèces sont variables au cours de l'année; ils paraissent être importants au printemps, mais on ne connaît encore que peu de chose à ce sujet; ils semblent diminuer de plus en plus aux approches de l'hiver. En automne pourtant, une recrudescence d'activité se manifeste, mais elle ne concerne strictement que les déplacements en vue de constituer les provisions d'hiver; dès que celles-ci sont formées, les Mérions ne circulent plus que dans les limites des peuplements qu'ils habitent.

A l'intérieur des peuplements, les Mérions passent facilement d'un terrier à l'autre et circulent beaucoup; si leur vie est assez communautaire, il n'y a, par contre, pas d'action commune. Chaque couple, ou chaque mère avec sa dernière portée, se constitue des réserves qui sont gardées avec vigilance contre les intrus.

INSTITUT PASTEUR DE L'IRAN.  
INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

---



## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BALTAZARD, M., M. BAHMANYAR, C. MOFIDI, B. SEYDIAN, 1952, *Le foyer de peste du Kurdistan*. (Bull. Org. Mond. Santé, vol. 5, pp. 441-472.)
- BUXTON, P. A., 1923, *Animal life in deserts*. (London, 176 p.)
- 1924, *Heat moisture and animal life in deserts*. (Proc. R. Soc., B., vol. 96, pp. 123-131.)
- BOBEK, H., 1952, *Beiträge zur Klima-Ökologischen Gliederung Irans*. (Erdkunde, vol. 6, pp. 65-84.)
- ELTON, C., 1942, *Voles, mice and lemmings. Problems in population dynamics*. (Oxford, Clarendon press, 496 p.)
- 1946, *Competition and the structure of ecological communities*. (Journ. An. Ecol., vol. 15, pp. 54-68.)
- GEIGER, R., 1950, *The climate near the ground*. (Harvard Un. Press., 482 p.)
- HARDER, W., 1949, *Zur Morphologie und Physiologie des Blanddarmes der Nagetiere*. (Verhandl. Deutsch. Zool. Ges., pp. 95-109.)
- HOWARD, W. E., 1951, *Relation between low temperature and available food to survival of small rodents*. (Journ. Mammal., vol. 32, pp. 300-312.)
- KLIMCHENKO, I., LISICYN, A., et V. MOVCHAN, 1955, *Dynamique des populations de Spermophiles dans les terres cultivées*. (Zool. Inst. Trudy Probl. Temat. Soveshch. S.S.S.R.)
- MACCHIAVELLO, A., 1954, *Reservoirs and vectors of Plague*. (Journ. Trop. Med. Hyg., vol. LVIII, 68 p.)
- MISONNE, X., 1955, *La migration d'automne dans le Kurdistan*. (Gerfaut, vol. 45, pp. 32-67.)
- 1956, *Répartition géographique actuelle de Rattus rattus et de Rattus norvegicus en Iran*. (Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., t. XXXII, n° 49, 11 p.)
- 1957, *Mammifères de la Turquie sud-orientale et du Nord de la Syrie*. (Mammalia, t. XXI, pp. 53-67.)
- MYERS, K., 1955, *Coprophagy in the European rabbit (Oryctolagus cuniculus) in Australia*. (Austral. J. Zool., vol. 3, pp. 336-345.)
- PETTER, F., 1953, *Notes sur l'écologie et l'éthologie de Meriones libycus*. (Mammalia, t. XVII, pp. 281-294.)
- 1955, *Contribution à l'étude de Meriones vinogradovi HEPTNER, 1931*. (Ibid., t. XIX, pp. 391-398.)
- 1955, *Note sur l'estivation et l'hibernation observées chez plusieurs espèces de rongeurs*. (Ibid., t. XIX, pp. 444-446.)
- PITMAN, C. R. S., 1922, *Notes on Mesopotamian Mammals*. (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., vol. XXVIII, pp. 474-480.)
- PUCEK, Z., 1957, *Histomorphologische Untersuchungen über die Winterdepression des Schadels bei Sorex L. und Neomys KAUP*. (Ann. Un. Mariae Curie, Lublin, vol., vol. X, n° 15, pp. 399-428.)
- ROSS, H. H., 1957, *Principles of natural coexistence indicated by leafhoppers populations*. (Evolution, vol. XI, p. 128.)
- ROUSSELOT, R., 1947, *Rongeurs de la région de Téhéran*. (Arch. Inst. Hessarek, 5, pp. 51-61; les clés de détermination sont fausses.)

- SCHMIDT NIELSEN V. et K., 1950, *Evaporative water loss in desert rodents in their natural habitat.* (Ecol., vol. 31, pp. 75-85.)
- 1953, *The desert rat.* (Sci. Am., vol. 189, pp. 73-78.)
- 1954a, *Water evaporation in small desert rodents.* (Biology of deserts, London, Inst. Biol. Publ., pp. 173-181.)
- 1954b, *Heat regulation in small and large desert Mammals.* (Ibid., pp. 182-187.)
- SUMMER, F. B., 1925, *Some biological problems of our south-western deserts.* (Ecol., vol. 6, pp. 352-371.)
- TURNAGE, W. V., 1939, *Desert subsoil temperatures.* (Soil. Sci., vol. 47, pp. 198-199.)
- ZIPPIN, C., 1956, *An evaluation of the removal method of estimating animal populations.* (Biometrics, vol. 12, 2, pp. 162-189.)
-

## INDEX DES AUTEURS CITÉS

	Pages		Pages
ADOLPH, E. F. ....	76	GILLIAN, G. ....	34
AITCHISON, J. E. T. ....	30, 35, 43	GOBINEAU, A., DE ....	34
ATTEMS, C. ....	63	GOODWIN, G. C. ....	23, 24, 29, 31, 38, 40, 42, 43, 46, 47, 48, 54, 56
BABENYSCHIEFF, V. ....	76	GROMOV, I. M. ....	cfr. VINOGRADOV & GROMOV
BALTAZARD, M. & al. ....	43, 46, 105	GUENTHER, R. T. ....	38
BALTAZARD, M. & GHODSSI, M. ....	28	HAAS, H. ....	63
BATE, D. ....	37	HALTENORTH, T. ....	33, 37
BIGGS, H. E. J. ....	64	HARDER, W. ....	125
BIRULA, A. ....	28, 30-33, 35, 41	HARRISON, D. L. ....	23, 24, 26, 41, 46, 48
BLANFORD, W. T. ....	3, 23, 25, 26, 28, 30, 32-35, 40, 41, 43, 46, 51, 86	HAYMAN, R. W. ....	33
BOBEK, H. ....	15, 87, 89, 91, 98	HEPTNER, W. G. ....	48, 50, 51, 52, 54, 67, 78, cfr. OGNEV & HEPTNER
BOBRINSKI, N. ....	24	HÉRODOTE ....	35
BOULE, M. ....	78	HOLDHAUS, K., ....	62
BOURDELLE, E. ....	36	KACHKAROV, D. & LEIN, L. ....	42, 43
BOURDELLE, E. & FRECHKOP, S. ....	36	KÖPPEN, W. & GEIGER, R. ....	12
BÜDEL, J. ....	20	KUZNETZOV, N. N. ....	65
BUTZER, K. W. ....	89	LAVROV, N. & NAUMOV, S. ....	42
BUXTON, P. A. ....	15, 52, 117	LEIN, L. ....	cfr. KACHKAROV & LEIN
CABRERA, A. ....	31, 38, 48, 56	LÖNNBERG, E. ....	37
CHAMPION-JONES, R. N. ....	34	LOUIS, H. ....	87
CHAWORTH-MUSTERS, J. L. & ELLERMAN, J. R. ....	48, 51	LÖWE, F. ....	15
CHEESMAN, R. E. ....	25, 26, 28, 32, 37, 38	MANDL, K. ....	64
COON, C. S. ....	25, 35, 37, 38, 42, 54, 56, 78	MARCO POLO ....	35
CUVIER, F. ....	51	MATTHEY, R. ....	49, 94, 110
DAVIS, P. H. ....	20	MISONNE, X. ....	41, 43, 46, 52, 63, 76, 77, 102, 135
DEMENTIEV, G. P. ....	23, 30, 31, 33-35, 38, 39, 42, 44, 45, 53, 54	MORRISON-SCOTT, T. C. S. ....	cfr. ELLERMAN & MORRISON- SCOTT.
DOBSON, G. E. ....	27, 28	MURRAY, J. A. ....	25
DOUMERGUE, F. & POIRIER, R. ....	78	MYERS, K. ....	125
DRUDE, O. ....	20	NAUMOV, S. ....	cfr. LAVROV & NAUMOV
DUNBAR-BRANDER, A. A. ....	30	OGNEV, S. J. ....	33, 35, 42, 46, 55, 56
EISENTRAUT, M. ....	43	OGNEV, S. J. & HEPTNER, W. G. ....	23-26, 31-33, 45, 48, 54-56
ELLERMAN, J. R. ....	41, 42, 45, 47, 48, 50, 51, 56	PETTER, F. ....	41, 42, 45, 49-54, 69, 81, 86, 125, 126, 132
ELLERMAN, J. R. & MORRISON-SCOTT, T. C. S. ....	23, 24, 26, 31, 33, 36, 37, 40, 41, 46, 48, 52, 55, 56, 68, 79, 80	PFANNENSTIEL, M. ....	87
ELTON, C. ....	132	PITMAN, C. R. S. ....	28, 36, 37, 43, 134
FILIPPI, F., DE ....	24, 25, 56	POCOCK, R. I. ....	35
FORCART, L. ....	64	POIRIER, R. ....	cfr. DOUMERGUE & POIRIER
FRECHKOP, S. ....	cfr. BOURDELLE & FRECHKOP	PRENANT, M. ....	74
GEIGER, R. ....	cfr. KÖPPEN & GEIGER	PRUIT, P. ....	126
GEOFFROY, E. ....	42	PUCEK, Z. ....	110
GHIRSHMAN, R. ....	89		
GHODSSI, M. ....	cfr. BALTAZARD & GHODSSI		

	Pages		Pages
RALPH, E. K. ....	78	TAGHI-ZADEH .....	52
RECHINGER, K. H. ....	18, 63	THEODOR, O. ....	64
REINIG, R. ....	61, 62	THOMAS, O. ....	23-26, 42, 46, 47, 50, 54, 55, 56
ROBINSON, H. C. ....	40	TROUESSART, E. L. ....	25, 62
RÜMER, A. S. ....	78	TURNAGE, W. H. ....	126
ROUSSELOT, R. ....	117		
		UVAROV, B. P. ....	64
SAINT-JOHN, O. B. ....	31, 32, 35, 38, 40		
SATUNIN, K. A. ....	23-28, 31-34, 36-38, 40-43, 45, 46, 49, 55, 56	VINOGRADOV, B. S. & GROMOV, I. M. ....	48, 51, 52
SCHMIDT, K. P. ....	62		
SCHMIDT-NIELSEN, V. & K. ....	77, 133, 134	WADSWORTH, S. ....	126
SCHNEIDER-CARIUS, K. ....	15	WAHRMANN, J. & ZAHAVI, A. ....	94
SCLATER, W. L. & P. L. ....	30, 62	WALLACE, A. R. ....	62
SEREBRENNIKOV, M. K. ....	43, 55	WERNER, F. ....	26
SHAW, H. ....	43	WETTSTEIN, O. ....	63
STEBBINS, G. L. ....	67		
STEGMANN, B. K. ....	63	YOUNG, C. C. ....	78
STRATIL-SAUER, G. ....	8, 12		
STRECKER, R. L. ....	76	ZARUDNY, N. ....	30, 35, 41
SUMNER, F. B. ....	127	ZDANSKY, O. ....	78
		ZIPPIN, C. ....	130

---

## INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES

	Pages		Pages
<i>Acantholimon</i> .....	19	<i>auritus calligoni, Heliechinus</i> .....	23
<i>Acer cinarescens</i> .....	99	<i>auritus persicus, Hemiechinus</i> .....	23, 102
<i>Actinonyx jubatus venaticus</i> .....	35, 85, 87	<i>auritus, Plecotus</i> .....	26
<i>Acriddae</i> .....	64	<i>auropunctatus pallipes, Herpestes</i> .....	32, 85
<i>aegyptiaca, Tadarida</i> .....	25	<i>austriaca, Coronella</i> .....	103
<i>aethiopicus albatu, Paraechinus</i> .....	23, 73, 65, 86	<i>bactrianus, Mus</i> .....	47
<i>afghanus, Blanfordimys</i> .....	56, 68, 69	<i>baileyi, Perognathus</i> .....	77
<i>agrarius, Apodemus</i> .....	76	<i>bailwardi, Calomyscus</i> .....	48, 68, 69, 83, 90
<i>Alhagi camelorum</i> .....	98, 119	<i>bailwardi elbourzensis, Calomyscus</i> .....	48
<i>Allactaga elater indica</i> .....	43, 44, 74, 81, 89, 90, 102, 117, 120, 124, 127	<i>bailwardi hotsoni, Calomyscus</i> .....	48
<i>Allactaga euphratica</i> .....	44, 89, 94	<i>bailwardi mustersi, Calomyscus</i> .....	48
<i>Allactaga hotsoni</i> .....	45, 68, 69, 91	<i>bailwardi, Nesokia</i> .....	47
<i>Allactaga williamsi</i> .....	44, 49, 66, 75, 81, 82, 8, 102, 117, 123, 140	<i>Bandicota</i> .....	84
<i>Alactagulus pumilio</i> .....	45, 82, 83	<i>barbarus, Ellobius (Bramus)</i> .....	79
<i>allenbyi, Gerbillus</i> .....	94	<i>Barbastella leucomelas</i> .....	25
<i>alpinus, Cuon</i> .....	30, 52, 82	<i>bechsteini, Myotis</i> .....	25
<i>ammon, Ovis</i> .....	39, 83	<i>Bison</i> .....	66
<i>Amygdalus</i> .....	18	<i>Bison bonasus</i> .....	37
<i>anomalus pallescens, Sciurus</i> .....	7, 41, 70, 82, 85	<i>blackleri, Meriones (=M. tristrami)</i> .....	6, 52, 53, 66, 70, 75, 82, 102, 105, 106, 107, 108-112, 115-119, 121, 122
<i>Anopheles dthali</i> .....	64	<i>blanfordi, Jaculus</i> .....	45, 68, 69
<i>Anopheles fluviatilis</i> .....	64	<i>Blanfordimys afghanus</i> .....	56, 68, 69
<i>Alticola roylei</i> .....	68	<i>blasii, Rhinolophus</i> .....	25
<i>Apodemus</i> .....	37	<i>blythi, Myotis</i> .....	25
<i>Apodemus agrarius</i> .....	76	<i>bogdanovi, Meriones</i> .....	118
<i>Apodemus flavicollis</i> .....	46, 94	<i>bonasus, Bison</i> .....	37
<i>Apodemus sylvaticus</i> .....	46, 76, 78, 94	<i>Bos primigenius</i> .....	37
<i>Apodemus sylvaticus arianus</i> .....	46	<i>Bramus (Ellobius) barbarus</i> .....	79
<i>Apodemus sylvaticus chorassanicus</i> .....	46	<i>brandti, Mesocricetus</i> .....	49, 70, 75, 82, 89, 102, 117, 119, 123, 124, 140
<i>Apodemus sylvaticus tauricus</i> .....	46	<i>brandti, Quercus</i> .....	7, 19, 99
<i>Aquila chrysaetus</i> .....	103	<i>Bufo persicus</i> .....	103
<i>Aquila heliaca</i> .....	43	<i>Buteo buteo</i> .....	43, 103
<i>arabicus craspedotis, Lepus</i> .....	40	<i>caeca caeca, Talpa</i> .....	23, 82
<i>arabicus, Lepus</i> .....	40, 73, 79, 80	<i>cahirinus, Acomys</i> .....	47, 75, 85, 86
<i>arabicus, Roussetus</i> .....	25, 73, 85	<i>Calosoma</i> .....	64
<i>arctoides, Gypsophyla</i> .....	7	<i>Calomyscus bailwardi</i> .....	48, 66, 68, 69, 83, 90
<i>arctos syriacus, Ursus</i> .....	30	<i>Calomyscus bailwardi bailwardi</i> .....	48
<i>argyropus, Nesokia</i> .....	48, 56	<i>Calomyscus bailwardi elbourzensis</i> .....	48
<i>Artemisia maritima</i> .....	7, 118, 119	<i>Calomyscus bailwardi hotsoni</i> .....	48
<i>arvalis khorkoutensis, Microtus</i> .....	56	<i>Calomyscus bailwardi mustersi</i> .....	48
<i>arvalis, Microtus</i> .....	56	<i>calurus, Meriones</i> .....	94
<i>arvalis mystacinus, Microtus</i> .....	56	<i>camelorum, Alhagi</i> .....	98, 119
<i>Arvicanthiis</i> .....	37	<i>campestris, Gerbillus</i> .....	94
<i>Arvicola terrestris</i> .....	48, 56, 82, 102, 140, 142	<i>cana, Vulpes</i> .....	30, 68, 69, 82
<i>Asellia tridens</i> .....	25	<i>Canis</i> .....	36
<i>Astragalus</i> .....	7, 19, 98	<i>Canis aureus aureus</i> .....	28
<i>Aithene noctua</i> .....	6, 76, 102, 141, 143	<i>Canis lupus pallipes</i> .....	27, 102
<i>auratus, Mesocricetus</i> .....	49, 70, 94	<i>capensis desertorum, Lepus</i> .....	40
<i>aureus aureus, Canis</i> .....	28		
<i>aureus Cricetus</i> .....	77		

	Pages		Pages
<i>capensis, Lepus</i> .....	40, 79, 80	<i>daurica setana, Ochotona</i> .....	41
<i>capensis turkomanus, Lepus</i> .....	40	<i>dayanus, Lepus</i> .....	40
<i>capensis wilsoni, Mellivora</i> .....	31, 81, 83, 85	<i>diadema diadema, Sphaleropsis</i> .....	103
<i>Capparis herbacea</i> .....	119	<i>Dianthus</i> .....	7
<i>Capra falconeri</i> .....	38, 68	<i>Diplomesodon pulchellum</i> .....	24, 83
<i>Capra hircus aegagrus</i> .....	38, 103	<i>Dipodomys merriami</i> .....	77, 134
<i>Capreolus capreolus</i> .....	37, 77, 85	<i>Dipodomys spectabilis</i> .....	77, 134, 135
<i>caracal, Felis</i> .....	34, 85, 87	<i>Dipus sagitta</i> .....	45, 82, 83
<i>caracal michaelis, Felis</i> .....	34	<i>Dryomys nitedula</i> .....	45, 76
<i>caspidia, Crocidura lasiura</i> .....	24	<i>Dryomys nitedula bilciewiczzi</i> .....	45
<i>caspidia, Crocidura russula</i> .....	24	<i>Dryomys nitedula kurdestanicus</i> .....	45
<i>caspidia, Phoca</i> .....	35	<i>Dryomys nitedula pictus</i> .....	45
<i>caspius, Tetraogallus</i> .....	65	<i>dthali, Anopheles</i> .....	64
<i>Castor fiber</i> .....	43		
<i>Cervus elaphus</i> .....	77, 78, 85	<i>edwardsi ferrugineus, Herpestes</i> .....	32, 82, 84
<i>Cervus elaphus maral</i> .....	37	<i>ehrenbergi, Spalax</i> .....	46
<i>Ceryle rudis</i> .....	63	<i>elaphus, Cervus</i> .....	37, 77, 78, 85
<i>chaus chaus, Felis</i> .....	33	<i>elaphus maral, Cervus</i> .....	37
<i>cheesmani, Gerbillus</i> .....	50, 86	<i>elater, Allactaga</i> .....	44, 74, 81, 89, 90, 117
<i>chrysaetus, Aquila</i> .....	103	<i>elater indica, Allactaga</i> .....	43, 102
<i>cinarescens, Acer</i> .....	99	<i>Ellobius</i> .....	55, 78, 79, 89, 123, 140, 141
<i>Circus macrourus</i> .....	103	<i>Ellobius (Bramus) barbarus</i> .....	79
<i>Citellus citellus</i> .....	42, 43, 80	<i>Ellobius fuscocapillus</i> .....	55, 68, 70, 82, 83
<i>Citellus columbianus</i> .....	43	<i>Ellobius fuscocapillus legendrei</i> .....	55
<i>Citellus fulvus</i> .....	42, 43, 70, 73, 74, 79-82, 88, 102, 120, 124, 127, 142	<i>Ellobius lutescens</i> .....	55, 68, 77, 90, 102, 117
<i>Citellus fulvus fulvus</i> .....	42, 80, 83	<i>Ellobius talpinus</i> .....	54, 55, 82, 83
<i>Citellus fulvus hypoleucos</i> .....	42, 80	<i>Ellobius talpinus transcaspiae</i> .....	54
<i>Citellus pygmaeus</i> .....	76	<i>emarginatus, Myotis</i> .....	25
<i>Coluber rhodorachi</i> .....	103	<i>emarginatus desertorum, Myotis</i> .....	25
<i>connori, Lepus</i> .....	40	<i>Emberiza melanocephala</i> .....	63
<i>corax, Corvus</i> .....	141	<i>Eptesicus nasutus pellucens</i> .....	26
<i>Corbicula fluminalis</i> .....	64	<i>Eptesicus serotinus</i> .....	26
<i>coromandra aladdin, Pipistrellus</i> .....	26	<i>Eptesicus serotinus turkomanus</i> .....	26
<i>Coronella austriaca</i> .....	103	<i>Eptesicus serotinus shirazensis</i> .....	26
<i>corsac turkmenica, Vulpes</i> .....	30, 71, 82, 83	<i>Eptesicus walli</i> .....	25
<i>Corvus corax</i> .....	141	<i>Equus</i> .....	36
<i>Corvus corvus</i> .....	103	<i>Equus hemionus onager</i> .....	35, 68
<i>Corvus frugilegus</i> .....	6	<i>Equus hemionus hemippus</i> .....	36
<i>Cousinia</i> .....	19	<i>Eremurus spectabilis</i> .....	98, 114
<i>craspedotis, Lepus</i> .....	40, 79	<i>Erenais persicus</i> .....	103
<i>crassus, Meriones</i> .....	53, 83, 85, 86, 135, 136	<i>Erinaceus europaeus</i> .....	23, 82
<i>Cricetulus migratorius</i> .....	48, 49, 75, 119, 123, 124, 140, 141	<i>etruscus etruscus, Suncus</i> .....	23
<i>Cricetulus migratorius cinarescens</i> .....	48, 102	<i>euphratica, Allactaga</i> .....	44, 89, 94
<i>Cricetulus migratorius vernula</i> .....	48	<i>europaea, Talpa</i> .....	23
<i>Cricetus cricetus</i> .....	49, 135	<i>europaeus connori, Lepus</i> .....	41
<i>Cricetus aureus</i> .....	77	<i>europaeus cyrensis, Lepus</i> .....	41
<i>crinitus, Peromyscus</i> .....	77	<i>europaeus, Erinaceus</i> .....	23, 82
<i>Crocidura lasiura</i> .....	24, 102	<i>europaeus iranensis, Lepus</i> .....	41
<i>Crocidura lasiura caspica</i> .....	24	<i>europaeus, Lepus</i> .....	40, 41, 73, 75, 79, 82, 102, 119, 140
<i>Crocidura leucodon persica</i> .....	24	<i>Falco subbuteo</i> .....	142
<i>Crocidura pergrisea zarudnyi</i> .....	24, 68	<i>Falco tinnunculus</i> .....	103, 142
<i>Crocidura russula caspica</i> .....	24	<i>falconeri, Capra</i> .....	38, 68
<i>Crocidura russula guldenstaedti</i> .....	24	<i>Felis caracal</i> .....	34, 85, 87
<i>Crocidura sp.</i> .....	78	<i>Felis caracal michaelis</i> .....	34
<i>Crocidura suavolens</i> .....	24	<i>Felis chaus chaus</i> .....	33
<i>Crocidura suavolens astrabadensis</i> .....	24	<i>Felis libyca</i> .....	32, 90, 102, 141
<i>Crocidura suavolens hyrcania</i> .....	24	<i>Felis libyca caudata</i> .....	33
<i>Crocidura suavolens mimula</i> .....	24	<i>Felis libyca matschiet</i> .....	33
<i>ctenodactylus, Paradipus</i> .....	83	<i>Felis libyca nesterovi</i> .....	33
<i>Cuon alpinus</i> .....	30, 52, 82	<i>Felis libyca ornata</i> .....	33
		<i>Felis lynx dinniki</i> .....	33
<i>Dama dama</i> .....	37	<i>Felis manul ferruginea</i> .....	33, 82
<i>Dama mesopotamica</i> .....	37, 70, 85	<i>Felis margarita</i> .....	30, 73, 81, 86
<i>dasyurus, Gerbillus</i> .....	50, 86, 94	<i>Felis sylvestris</i> .....	32

	Pages		Pages
<i>Felis thibobius</i> .....	33, 73, 77, 81, 83, 85, 86	<i>indica buztoni, Nesokia</i> .....	48
<i>ferrumequinum irani, Rhinolophus</i> .....	25	<i>indica huttoni, Nesokia</i> .....	48
<i>ferrumequinum, Rhinolophus</i> .....	25	<i>indica, Hystrix</i> .....	43
<i>Ficus</i> .....	99	<i>indica indica, Tatera</i> .....	51
<i>fiber, Castor</i> .....	43	<i>indica insularis, Nesokia</i> .....	47
<i>fibrianus, Hylopetes</i> .....	68	<i>indica legendrei, Nesokia</i> .....	47, 48
<i>flavicolis, Apodemus</i> .....	46, 94	<i>indica, Nesokia</i> .....	47, 48, 69, 75, 84, 85, 86, 89, 90, 94, 117
<i>fluminalis, Corbicula</i> .....	64	<i>indica taeniura, Tatera</i> .....	51
<i>fluviatilis, Anopheles</i> .....	64	<i>indica, Tatera</i> .....	50, 63, 69, 75, 78, 81, 84, 85, 86, 89, 94
<i>foina intermedia, Martes</i> .....	31	<i>iranensis, Meriones</i> .....	54
<i>frugilegus, Corvus</i> .....	6	<i>irani, Microtus</i> .....	56, 70, 102, 140, 142
<i>fulvus, Citellus</i> .....	42, 43, 70, 73, 74, 79, 82, 83, 88, 102, 120, 124, 127, 142	<i>Iris</i> .....	16
<i>fulvus hypoleucos, Citellus</i> .....	42, 80	<i>Jaculus blanfordi</i> .....	45, 68, 69
<i>Funambulus palmarum</i> .....	44	<i>Jaculus jaculus lofusti</i> .....	45
<i>Funambulus pennanti</i> .....	41, 52, 82, 84	<i>Jaculus lichtensteini</i> .....	82, 83
<i>fuscocapillus, Ellobius</i> .....	55, 68, 70, 82, 83	<i>Jaculus turkmenicus</i> .....	83
<i>Gazella</i> .....	89	<i>jubatus venaticus, Acinonyx</i> .....	35, 85, 87
<i>Gazella gazella bennetti</i> .....	38, 82	<i>Juniperus macropoda</i> .....	18
<i>Gazella leptoceros marica</i> .....	38	<i>kachkensis, Taphozous</i> .....	25
<i>Gazella subgutturosa subgutturosa</i> .....	37, 78, 79, 82, 102, 119	<i>kuhli kuhli, Pipistrellus</i> .....	26
<i>Gerbillus allenbyi</i> .....	94	<i>laristanica, Ovis</i> .....	39, 68, 69
<i>Gerbillus campestris</i> .....	94	<i>lasiopterus, Nyctalus</i> .....	25
<i>Gerbillus cheesmani</i> .....	50, 86	<i>lasiura caspica, Crocidura</i> .....	24
<i>Gerbillus dasyurus</i> .....	50, 86, 94	<i>lasiura, Crocidura</i> .....	24, 102
<i>Gerbillus gerbillus</i> .....	69	<i>Leggada</i> .....	37
<i>Gerbillus nanus</i> .....	49, 73	<i>leo persicus, Panthera</i> .....	34, 79, 81
<i>Gerbillus pyramidum</i> .....	94	<i>leptoceros marica, Gazella</i> .....	38
<i>Glis glis</i> .....	45	<i>leptodactylus, Spermophilopsis</i> .....	42, 77, 81, 83
<i>Glis glis caspius</i> .....	45	<i>Lepus</i> .....	36
<i>Glis glis petruchi</i> .....	45	<i>Lepus arabis</i> .....	40, 73, 79, 80
<i>Gypsophyla arctoides</i> .....	7	<i>Lepus capensis</i> .....	40, 79, 80
<i>hamadryas, Papio</i> .....	67	<i>Lepus capensis desertorum</i> .....	40
<i>hardwicki, Rhinopoma</i> .....	25, 85	<i>Lepus capensis turcomanus</i> .....	40
<i>heliaca, Aquila</i> .....	43	<i>Lepus connori</i> .....	40, 41
<i>Hemiechinus auritus calligoni</i> .....	23	<i>Lepus craspedotis</i> .....	40, 79
<i>Hemiechinus auritus persicus</i> .....	23, 102	<i>Lepus dayanus</i> .....	40
<i>Hemiechinus megalotis</i> .....	23, 68, 69	<i>Lepus europaeus</i> .....	40, 41, 73, 75, 79, 82, 102, 119, 140
<i>Hemionus</i> .....	36	<i>Lepus europaeus cyrensis</i> .....	41
<i>hemionus onager, Equus</i> .....	35, 68	<i>Lepus europaeus iranensis</i> .....	41
<i>hemionus hemippus, Equus</i> .....	36	<i>Lepus nigricollis</i> .....	40
<i>Hemitragus yakari</i> .....	73, 78	<i>Lepus whitakeri</i> .....	79
<i>hemprichi, Otomycteris</i> .....	26	<i>leucodon persica, Crocidura</i> .....	24
<i>herbacea, Capparid</i> .....	119	<i>leucodon, Spalax</i> .....	46
<i>Herpestes auropunctatus pallipes</i> .....	32, 85	<i>leucomelas, Barbastella</i> .....	25
<i>Herpestes edwardsi ferrugineus</i> .....	32, 82, 84	<i>libyca caudata, Felis</i> .....	33
<i>hardwicki pusillum, Rhinopoma</i> .....	25	<i>libyca, Felis</i> .....	32, 90, 102, 141
<i>hardwicki setanum, Rhinopoma</i> .....	25	<i>libyca matschiet, Felis</i> .....	33
<i>hardwicki, Rhinopoma</i> .....	25	<i>libyca nesterovi, Felis</i> .....	33
<i>hipposideros hipposideros, Rhinolophus</i> .....	25	<i>libyca ornata, Felis</i> .....	33
<i>hipposideros midas, Rhinolophus</i> .....	25	<i>libycus, Meriones</i> .....	64, 68, 71, 75, 78, 89, 102, 105, 106-119, 122, 124, 125, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 139, 140, 142, 143
<i>hircus aegagrus, Capra</i> .....	38, 102	<i>lichtensteini, Jaculus</i> .....	82, 83
<i>Hordeum murinum</i> .....	129	<i>lupus, Canis</i> .....	27, 102
<i>hotsoni, Allactaga</i> .....	45, 68, 69, 91	<i>lutescens, Ellobius</i> .....	55, 68, 77, 90, 102, 117
<i>humilis, Tulipa</i> .....	19	<i>Lutra lutra meridionalis</i> .....	32
<i>hurrianae, Meriones</i> .....	51, 84	<i>Lutra lutra seistanica</i> .....	32
<i>Hyaena hyaena</i> .....	32	<i>lynx dinniki, Felis</i> .....	33
<i>Hylopetes fibrianus</i> .....	68	<i>macropoda, Juniperus</i> .....	18
<i>hypomelas hypomelas, Paraechinus</i> .....	23	<i>macrourus, Circus</i> .....	103
<i>hypomelas seniculus, Paraechinus</i> .....	23		
<i>Hystrix indica</i> .....	43		

	Pages		Pages
<i>majori, Pitimys</i> .....	76	<i>murinum, Hordeum</i> .....	129
<i>Malcomia</i> .....	43	<i>murinus murinus, Vespertilio</i> .....	26
<i>manul ferruginea, Felis</i> .....	33, 83	<i>Mus musculus</i> .....	47, 77, 78, 104, 134, 135
<i>margarita, Felis</i> .....	30, 33, 73, 81, 85, 86	<i>Mus musculus bactrianus</i> .....	47
<i>maritima, Artemisia</i> .....	7, 118, 119	<i>Mus musculus praeiextus</i> .....	47, 102
<i>Martes foina intermedia</i> .....	31	<i>Mustela</i> .....	43, 141
<i>Martes martes</i> .....	31	<i>Mustela nivalis</i> .....	31, 102
<i>matthewi, Meriones</i> .....	78	<i>mutica, Pistacia</i> .....	14, 18
<i>megalotis, Hemiechinus</i> .....	23, 68, 69	<i>Myomimus personatus</i> .....	45, 68, 69, 83, 85
<i>mehelyi, Rhinolophus</i> .....	25	<i>Myotis bechsteini</i> .....	25
<i>melanocephala, Emberiza</i> .....	63	<i>Myotis blythi</i> .....	25
<i>Meles meles canescens</i> .....	32, 102	<i>Myotis emarginatus</i> .....	25
<i>Mellivora capensis wilsoni</i> .....	31, 81, 83, 85	<i>Myotis emarginatus desertorum</i> .....	25
<i>meridianus, Meriones</i> .....	52, 53, 78, 82, 83, 132	<i>Myotis myotis</i> .....	25
<i>Meriones</i> .....	28, 36, 42, 43, 51-53, 66, 67, 75, 76, 78, 84, 91, 103, 104, 105, 109, 110, 118, 123, 142	<i>Myotis myotis omari</i> .....	25
<i>Meriones blackleri</i> .....	6, 52, 53, 66, 70, 75, 82, 102, 105, 106-112, 115-119, 121, 122, 126, 135, 139, 140	<i>Myotis myotis risortus</i> .....	25
<i>Meriones bogdanovi</i> .....	118	<i>Myotis mystacinus transcaspicus</i> .....	25
<i>Meriones calurus</i> .....	94	<i>Myotis natteri</i> .....	25
<i>Meriones crassus</i> .....	53, 83, 85, 86, 135, 136	<i>Myrtus</i> .....	99
<i>Meriones hurrianae</i> .....	82, 84	<i>nanus, Gerbillus</i> .....	49, 73, 86, 94
<i>Meriones iranensis</i> .....	54	<i>nasutus pellucens, Eptesicus</i> .....	26
<i>Meriones matthewi</i> .....	78	<i>natteri, Myotis</i> .....	25
<i>Meriones meridianus</i> .....	52, 53, 78, 82, 83, 132	<i>nattusi, Pipistrellus</i> .....	25, 26
<i>Meriones persicus</i> .....	49, 51-53, 68, 69, 74-76, 83, 86, 89, 90, 105-107, 109, 110-122, 124, 125, 128, 129, 133, 135, 136-140, 142, 143	<i>Natrix natrix persa</i> .....	103
<i>Meriones persicus baptistae</i> .....	51	<i>Natrix thessala</i> .....	103
<i>Meriones persicus gurganensis</i> .....	51	<i>Nectaridae</i> .....	63
<i>Meriones persicus persicus</i> .....	51, 102	<i>Nelubio nuctifera</i> .....	15
<i>Meriones persicus rossicus</i> .....	51, 118	<i>Neomys fodiens</i> .....	110
<i>Meriones persicus sushkini</i> .....	51	<i>Nepeta</i> .....	19
<i>Meriones shawi</i> .....	52, 105, 112	<i>Nesokia argyropus</i> .....	48, 56
<i>Meriones tristrami</i> .....	cfr. <i>M. blackleri</i>	<i>Nesokia bailwardi</i> .....	47
<i>Meriones unguiculatus</i> .....	78	<i>Nesokia indica</i> .....	47, 70, 75, 84, 85, 86, 89, 90, 117
<i>Meriones libycus</i> .....	61, 68, 71, 75, 78, 89, 102, 105-119, 122, 124, 125, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 139, 140, 142, 143	<i>Nesokia indica buztoni</i> .....	48
<i>Meriones libycus erythrourus</i> .....	53, 102	<i>Nesokia indica huttoni</i> .....	48
<i>Meriones libycus caucasicus</i> .....	118	<i>Nesokia indica insularis</i> .....	47
<i>Meriones vinogradovi</i> .....	52-54, 70, 75, 76, 82, 89, 102, 105, 107, 109-112, 115-119, 122, 123-126, 129, 132, 133, 135, 137-140, 142	<i>Nesokia indica legendrei</i> .....	47
<i>Meriones zarudnyi</i> .....	68, 69	<i>nigricollis, Lepus</i> .....	40
<i>merriami, Dipodomys</i> .....	77, 134	<i>nitedula, Dryomys</i> .....	45
<i>Mesocricetus auratus</i> .....	49, 70, 123, 124	<i>nivalis dementievi, Microtus</i> .....	56
<i>Mesocricetus brandti</i> .....	49, 75, 82, 89, 102, 117, 119, 140	<i>nivalis, Mustela</i> .....	31, 102
<i>mesopotamica, Dama</i> .....	37, 70, 85	<i>noctua, Athene</i> .....	6, 76, 102, 141, 143
<i>microphyllum, Rhinopoma</i> .....	25	<i>noctula, Nyctalus</i> .....	26
<i>Microtus</i> .....	56, 66, 78, 117, 141, 142	<i>norvegicus, Rattus</i> .....	46, 47, 74, 77, 99, 135
<i>Microtus arvalis</i> .....	56	<i>nucifera, Nelubio</i> .....	15
<i>Microtus arvalis mystacinus</i> .....	56	<i>Nyctalus lasiopterus</i> .....	25
<i>Microtus arvalis khorkoutensis</i> .....	56	<i>Nyctalus noctula</i> .....	26
<i>Microtus irani</i> .....	56, 70, 102, 140, 142	<i>Ochotona daurica setana</i> .....	44
<i>Microtus nivalis</i> .....	56	<i>Ochotona rufescens</i> .....	41, 68, 70, 72, 82, 83
<i>Microtus nivalis dementievi</i> .....	56	<i>optimus optimus, Rhombomys</i> .....	54
<i>Microtus socialis</i> .....	56, 78, 119	<i>optimus, Rhombomys</i> .....	6, 54, 75, 78, 82, 83
<i>Microtus transcaspicus</i> .....	56, 82	<i>optimus sargadensis, Rhombomys</i> .....	54
<i>migratorius cinarescens, Cricetulus</i> .....	48, 102	<i>optimus sodalis, Rhombomys</i> .....	54
<i>migratorius, Cricetulus</i> .....	48, 75, 119, 123, 140	<i>orientalis armeniana, Ovis</i> .....	39
<i>migratorius vernula, Cricetulus</i> .....	48	<i>orientalis dolgopoli, Ovis</i> .....	39
<i>Miniopterus schreibersi pallidus</i> .....	26	<i>orientalis erskinei, Ovis</i> .....	39
<i>Miniopterus schreibersi pulcher</i> .....	26	<i>orientalis ispahanica, Ovis</i> .....	39
<i>minutus gmelini, Sorex</i> .....	23	<i>orientalis orientalis</i> .....	39
<i>mirabilis, Trachycarpocephalus</i> .....	63	<i>orientalis, Ovis</i> .....	37, 39, 102, 119
		<i>orientalis, Pterocles</i> .....	6
		<i>orientalis urmantana, Ovis</i> .....	39
		<i>Oryctolagus</i> .....	36
		<i>Otonycteris hemprichi cinerea</i> .....	26
		<i>Ovis ammon</i> .....	39, 83



	Pages		Pages
<i>Ovis laristanica</i> .....	39, 68, 69	<i>pygmaeus, Citellus</i> .....	76
<i>Ovis orientalis</i> .....	37, 38, 39, 102, 119	<i>pyramidum, Gerbillus</i> .....	94
<i>Ovis orientalis armeniana</i> .....	39	<i>Quercus brandti</i> .....	7, 19, 99
<i>Ovis orientalis dolgopoloovi</i> .....	39	<i>rattoides, Rattus</i> .....	83
<i>Ovis orientalis erkineti</i> .....	39	<i>Rattus</i> .....	37
<i>Ovis orientalis isphahanica</i> .....	39	<i>Rattus norvegicus</i> .....	46, 74, 77, 99, 135
<i>Ovis orientalis orientalis</i> .....	39	<i>Rattus rattoides</i> .....	83
<i>Ovis orientalis urmiana</i> .....	39	<i>Rattus rattus</i> .....	47, 74, 77, 79
<i>Pallastomys</i> .....	52	<i>Rhinolophus blasti</i> .....	25
<i>Panthera leo</i> .....	79, 81	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> .....	25
<i>Panthera leo persicus</i> .....	34	<i>Rhinolophus ferrumequinum irani</i> .....	25
<i>Panthera pardus saxicolor</i> .....	34, 87	<i>Rhinolophus hipposideros hipposideros</i> .....	25
<i>Panthera tigris virgata</i> .....	34, 81, 82, 84, 85	<i>Rhinolophus hipposideros midsa</i> .....	25
<i>Panthera uncia</i> .....	35	<i>Rhinolophus mehelyi</i> .....	25
<i>Papio hamadryas</i> .....	67	<i>Rhinopoma hardwickei</i> .....	25, 85
<i>Paradipus ctenodactylus</i> .....	83	<i>Rhinopoma hardwickei pusillum</i> .....	25
<i>Paraechinus aethiopicus</i> .....	73, 86	<i>Rhinopoma hardwickei setianum</i> .....	25
<i>Paraechinus aethiopicus albatu</i> .....	23, 85	<i>Rhinopoma microphylum</i> .....	25
<i>Paraechinus hypomelas hypomelas</i> .....	23	<i>rhodorachi, Coluber</i> .....	103
<i>Paraechinus hypomelas seniculus</i> .....	23	<i>Rhombomys optimus</i> .....	6, 54, 75, 78, 82, 83, 89
<i>pardus saxicolor, Panthera</i> .....	34, 87	<i>Rhombomys optimus optimus</i> .....	54
<i>Parus phaenotus</i> .....	95	<i>Rhombomys optimus sargadensis</i> .....	54
<i>parva, Siphia</i> .....	63	<i>Rhombomys optimus sodalis</i> .....	54
<i>Pastor roseus</i> .....	63, 123	<i>roseus, Pastor</i> .....	63, 123
<i>palmarum, Funambulus</i> .....	44	<i>Rousettus arabicus</i> .....	25, 73, 85
<i>palmarum, Sciurus</i> .....	44	<i>roylei, Alticola</i> .....	68
<i>pennanti, Funambulus</i> .....	44, 52, 82, 84	<i>rubescens, Sylva</i> .....	69
<i>peregrina alpherakii, Vormela</i> .....	31, 102, 117	<i>rudis, Ceryle</i> .....	63
<i>perenne, Solium</i> .....	30, 119	<i>rufescens, Ochotona</i> .....	41, 68, 70, 72, 82, 83
<i>perforatus, Taphozous</i> .....	25	<i>rüppelli, Pipistrellus</i> .....	25
<i>pergrisea zarudnyi, Crocidura</i> .....	24, 68	<i>rüppelli, Vulpes</i> .....	30, 85, 86
<i>Perognathus baileyi</i> .....	77	<i>rüppelli zarudnyi, Vulpes</i> .....	30
<i>Peromyscus</i> .....	48, 66	<i>russula caspica, Crocidura</i> .....	24
<i>Peromyscus crinitus</i> .....	77	<i>russula guldenstaedti, Crocidura</i> .....	24
<i>persicus baptistae, Meriones</i> .....	71	<i>sagitta, Dipus</i> .....	45, 82, 83
<i>persicus, Bufo</i> .....	103	<i>Salpingotus thomasi</i> .....	68, 69
<i>persicus, Ereneis</i> .....	103	<i>schreibersi pallidus, Miniopterus</i> .....	26
<i>persicus gurganensis, Meriones</i> .....	71	<i>schreibersi pulcher, Miniopterus</i> .....	26
<i>persicus, Meriones</i> .....	49, 51-53, 68, 69, 74-76, 83, 86, 89, 90, 105-107, 109, 110-122, 124, 125, 128, 129, 133, 135, 136-140, 142, 143	<i>Sciurus anomalus</i> .....	7, 69, 82, 85
<i>persicus rossicus, Meriones</i> .....	51, 118	<i>Sciurus anomalus pallescens</i> .....	41
<i>persicus, Triaenops</i> .....	25, 68	<i>Sciurus palmarum</i> .....	41
<i>personatus, Myomimus</i> .....	45, 68, 69, 83, 85	<i>scrofa attila, Sus</i> .....	36, 87, 102
<i>phaenotus, Parus</i> .....	65	<i>Selenarctos tibetanus</i> .....	52, 82, 84
<i>Phoca caspica</i> .....	35	<i>Selenarctos tibetanus gedrosianus</i> .....	30
<i>Pisidium vincentianum</i> .....	64, 88	<i>serotinus, Eptesicus</i> .....	26
<i>Pistacia mutica</i> .....	14, 18	<i>serotinus turcomanus, Eptesicus</i> .....	26
<i>Pipistrellus coromandra aladdin</i> .....	26	<i>serotinus shirazensis, Eptesicus</i> .....	26
<i>Pipistrellus kuhli kuhli</i> .....	26	<i>Serrulina</i> .....	64
<i>Pipistrellus nathusi</i> .....	25, 26	<i>shawi, Meriones</i> .....	52, 105, 112
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> .....	26	<i>Siphia parva</i> .....	63
<i>Pipistrellus pipistrellus bactrianus</i> .....	26	<i>socialis, Microtus</i> .....	56, 119
<i>Pipistrellus rüppelli</i> .....	25	<i>Solium perenne</i> .....	119
<i>Pittmys majori</i> .....	76	<i>Sorex</i> .....	110
<i>Pittmys subterraneus</i> .....	56	<i>Sorex minutus gmelini</i> .....	23
<i>Pittmys subterraneus dorothea</i> .....	56	<i>Sorex pusillus</i> .....	24
<i>Plecotus auritus</i> .....	26	<i>Spalax</i> .....	70
<i>primigenius, Bos</i> .....	37	<i>Spalax ehrenbergi</i> .....	46
<i>Prometheomys</i> .....	66	<i>Spalax leucodon</i> .....	46
<i>Pterocles orientalis</i> .....	6	<i>spectabilis, Dipodomys</i> .....	77, 134, 135
<i>pulchellum, Diplomesodon</i> .....	24, 83	<i>spectabilis, Eremurus</i> .....	98, 114
<i>pumilio, Alactagulus</i> .....	45, 82, 83	<i>Spermophilopsis leptodactylus</i> .....	42, 77, 81, 83
<i>pusillus, Sorex</i> .....	24	<i>Sphaleropsis diadema diadema</i> .....	103

	Pages		Pages
<i>suavolens astrabadensis, Crocidura</i> .....	24	<i>tinnunculus, Falco</i> .....	103, 142
<i>suavolens, Crocidura</i> .....	24	<i>thomasi, Salpingotus</i> .....	68, 69
<i>suavolens hyrcania, Crocidura</i> .....	24	<i>Trachycarbocephalus mirabilis</i> .....	63
<i>suavolens mimula, Crocidura</i> .....	24	<i>transcaspicus, Microtus</i> .....	56, 82
<i>subbuteo, Falco</i> .....	142	<i>Triaenops persicus</i> .....	25, 68
<i>subgutturosa subgutturosa, Gazella</i> .....	37, 38, 79, 82, 102, 119	<i>tridens, Asellia</i> .....	25
<i>subterraneus dorothea, Pitimys</i> .....	56	<i>Tulipa humilis</i> .....	19
<i>subterraneus, Pitimys</i> .....	56	<i>turkmenicus, Jaculus</i> .....	83
<i>Suncus etruscus etruscus</i> .....	23	<i>uncia, Panthera</i> .....	35
<i>Sus scrofa attila</i> .....	36, 87, 102	<i>unguiculatus, Meriones</i> .....	78
<i>sylvaticus, Apodemus</i> .....	46, 76, 78	<i>Ursus arctos syriacus</i> .....	30
<i>sylvaticus arianus, Apodemus</i> .....	46	<i>Vespertilio murinus murinus</i> .....	26
<i>sylvaticus chorassanicus, Apodemus</i> .....	46	<i>vincentianum, Pisidium</i> .....	64, 88
<i>sylvaticus tauricus, Apodemus</i> .....	46	<i>vinogradovi, Meriones</i> .....	52-54, 70, 75, 76, 82, 89, 102, 105, 107, 109-112, 115-119, 123, 124, 125, 126, 129, 132, 135, 137-140, 142
<i>sylvestris, Felis</i> .....	32	<i>Vormela</i> .....	43, 141
<i>Tadarida aegyptiaca</i> .....	25	<i>Vormela peregusna alpherakii</i> .....	31, 102, 117
<i>Tadarida taeniotis</i> .....	25	<i>Vulpes</i> .....	36
<i>Talpa caeca caeca</i> .....	23, 82	<i>Vulpes cana</i> .....	30, 68, 69, 82
<i>Talpa europaea</i> .....	23	<i>Vulpes corsac</i> .....	71, 82, 83
<i>talpinus, Ellobius</i> .....	54, 55, 82, 83	<i>Vulpes corsac turkmenica</i> .....	30
<i>talpinus transcaspiae, Ellobius</i> .....	54	<i>Vulpes vulpes</i> .....	28, 117, 119, 141
<i>tamariscinus, Meriones</i> .....	132	<i>Vulpes vulpes flavescens</i> .....	29, 102, 117, 119, 141
<i>Tamarix</i> .....	99	<i>Vulpes vulpes splendens</i> .....	29
<i>Taphozous kachkensis</i> .....	25	<i>Vulpes rüppelli</i> .....	30, 85, 86
<i>Taphozous perforatus</i> .....	25	<i>Vulpes rüppelli zarudnyi</i> .....	30
<i>Tatera indica</i> .....	50, 63, 69, 75, 78, 81, 84, 85, 86, 89	<i>walli, Eptesicus</i> .....	25
<i>Tatera indica indica</i> .....	51	<i>whitakeri, Lepus</i> .....	79
<i>Tatera indica taeniura</i> .....	51	<i>williamsi williamsi, Allactaga</i> .....	44, 49, 66, 75, 81, 82, 89, 102, 117, 123, 140
<i>terrestris, Arvicola</i> .....	48, 82	<i>yakari, Hemitragus</i> .....	73, 78
<i>terrestris persicus, Arvicola</i> .....	56, 102	<i>zarudnyi, Meriones</i> .....	68, 69
<i>Tetraogallus caspius</i> .....	65		
<i>thessala, Natrix</i> .....	103		
<i>thibetanus, Selenarctos</i> .....	30		
<i>thinobius, Felis</i> .....	33, 73, 77, 81, 83, 85, 86		
<i>tigris virgata Panthera</i> .....	34, 81, 82, 84, 85		

## TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages
INTRODUCTION ... ..	3
I. — LE MILIEU PHYSIQUE . . . . .	5
A. — Relief, voies d'accès ... ..	5
<i>a)</i> Les barrières ... ..	5
<i>b)</i> Voies d'accès ... ..	6
<i>c)</i> Variété des paysages ... ..	6
B. — Ampleur des phénomènes climatiques . . . . .	8
<i>a)</i> Régime des pressions ... ..	8
<i>b)</i> La fonte des neiges et les pluies de printemps ... ..	9
C. — Données climatologiques ... ..	10
<i>a)</i> Température ... ..	10
<i>b)</i> Insolation ... ..	11
<i>c)</i> Hygrométrie ... ..	12
<i>d)</i> Précipitations ... ..	12
<i>e)</i> Climat de la côte caspienne ... ..	13
D. — Indications bibliographiques concernant la structure et le climat ... ..	15
II. — LE MILIEU VÉGÉTAL ... ..	18
A. — Zones botaniques ... ..	18
B. — Indications bibliographiques concernant la végétation ... ..	21
III. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES MAMMIFÈRES DE L'IRAN ... ..	22
A. — Introduction . . . . .	22
B. — Insectivores ... ..	22
C. — Chéiroptères ... ..	24
D. — Carnivores ... ..	26
E. — Pinnipèdes ... ..	35
F. — Ongulés ... ..	35
G. — Lagomorphes . . . . .	40
H. — Rongeurs . . . . .	41
J. — Indications bibliographiques concernant la faune des Mammifères de l'Iran ... ..	57

	Pages
IV. — ANALYSE DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES MAMMIFÈRES ... ..	61
A. — La région paléarctique . ... ..	61
B. — Distribution géographique de quelques groupes en Iran ... ..	63
C. — Principales caractéristiques de la distribution des Mammifères en Iran ... ..	65
D. — Endémisme ... ..	66
a) Le foyer iranien . ... ..	68
b) Le foyer arméno-kurde . ... ..	69
c) Différences entre l'endémisme des Mammifères et celui des végétaux en Iran ... ..	71
E. — Introduction d'espèces allochtones ... ..	71
a) Les barrières ... ..	72
b) Les limitations physiologiques ... ..	73
c) Ancienneté de l'introduction de quelques espèces . ... ..	78
d) Les aires de dispersion discontinues . ... ..	79
e) Les zones d'introduction . ... ..	81
f) Les espèces à aire de répartition très vaste ... ..	86
F. — Le climat iranien depuis la dernière glaciation ... ..	87
a) Période d'extension maximale des glaciers quaternaires ... ..	87
b) Fluctuations climatiques après le retrait des glaciers . ... ..	89
Conclusions ... ..	90
G. — Index bibliographique . ... ..	92
Localisation des points cités dans le texte ... ..	95
V. — ANALYSE D'UNE FAUNE LOCALE : AGHBOLAGH MORCHED, KURDISTAN ... ..	97
A. — Introduction ... ..	97
1. Localisation ... ..	97
2. Le climat ... ..	98
3. La végétation ... ..	98
4. Prospections dans la région . ... ..	99
5. Travail zoologique ... ..	100
B. — Les Mammifères de la région d'Aghbolagh Morched ... ..	101
1. Densité ... ..	101
2. Équilibre de la faune ... ..	103
3. Clé de détermination des espèces du genre <i>Meriones</i> dans le Kurdistan iranien ... ..	105
a) Caractères externes ... ..	105
b) Caractères du crâne ... ..	110
C. — Localisation des espèces ... ..	111
1. Le territoire habité par les Mérions dans la région d'Aghbolagh Morched ... ..	113
2. Interprétation ... ..	114
3. Caractéristiques de la répartition des Mérions ... ..	115
4. Répartition locale des Mérions en des régions voisines ... ..	116
a) Les environs de Kamalabad ... ..	116
b) Les environs de Kazvin ... ..	117
c) La vallée de l'Araxe : Djulfa et la steppe de Moghan ... ..	118
D. — Effets du climat sur les Mérions ... ..	119
1. Le vent . ... ..	120
2. Les pluies ... ..	121
3. Le début du printemps dans la région d'Aghbolagh Morched ... ..	123

	Pages
E. — Notes sur la biologie des Mérions ... ..	123
1. Peuplements, terriers, provisions ... ..	123
2. Déplacements ... ..	129
3. Rythme annuel de la vie des Mérions ... ..	132
4. Résistance à la sécheresse ... ..	133
F. — Fluctuations cycliques . ... ..	137
G. — Relations des espèces entre elles ... ..	140
H. — Résumé ... ..	142
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE ... ..	144
INDEX DES AUTEURS CITÉS ... ..	145
INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES ... ..	146
TABLE DES MATIÈRES ... ..	149
PLANCHES HORS TEXTE.	
RÉPARTITION DU GENRE <i>Meriones</i> DANS LA RÉGION D'AGHBOLAGH MORCHED (carte).	

---

