Contribution à l'étude du parasitisme du Renard (*Vulpes vulpes* L.)

et de quelques autres carnivores sauvages

par les Siphonaptères dans le Nord-Est de la France

par M.-F.-A. AUBERT et J.-C. BEAUCOURNU

Section Epidémiologie de la Rage — Parasitologie. Centre d'études sur la Rage.
Direction des services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture, F 54220 Malzéville,
et Section d'Epidémiologie, Laboratoire de Parasitologie,
U.E.R. Santé dans la Collectivité, F 35000 Rennes

Résumé.

L'étude de plus de 1 000 siphonaptères récoltés sur environ 300 carnivores sauvages (en majorité des renards (*Vulpes vulpes*) dans le Nord-Est de la France, permet aux auteurs de préciser la biologie et la chorologie des principales puces rencontrées: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis felis*, *C. canis*, *Chaetopsylla globiceps*, *Ch. rothschildi*, *Paraceras melis melis*. 9 autres espèces sont aussi signalées.

Summary.

On the Parasitism by Siphonaptera on Fox (*Vulpes vulpes* L.) and other wild Carnivores in the North-east of France.

After studying more than 1,000 siphonaptera collected from about 300 wild carnivora (with a majority of foxes, *Vulpes vulpes*), in the North-east of France, the authors state more precisely the biology and chorology of the main fleas collected: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis felis*, *C. canis*, *Chaetopsylla globiceps*, *Ch. rothschildi*, *Ch. trichosa*, *Paraceras melis melis*. 9 other species are also noted.

Dans le cadre d'une étude épidémiologique entreprise à l'occasion de l'enzootie actuelle de Rage vulpine, nous avons pu récolter dans l'Est de la France plus de 1 000 siphonaptères parasitant les carnivores sauvages. De janvier 1973 à juin 1975, nous avons examiné environ 300 renards (*Vulpes vulpes* L.), 11 blaireaux (*Meles meles*

L.). 37 fouines (*Martes foina* Erxleben), 11 martres (*Martes martes* L.) et 9 chats sauvages (*Felis silvestris* L.). 60 % environ des renards étaient porteurs de siphonaptères, ce chiffre ne pouvant constituer qu'un pourcentage minimum, étant donné les conditions de récolte des hôtes.

Une recherche attentive des ectoparasites a été effectuée sur les cadavres de ces animaux :

— soit à vue, immédiatement au moment de leur arrivée ;

— soit après une période d'attente dans un linge propre ou dans une trémie. Les modes de capture, d'acheminement et d'examen des carnivores garantissent qu'aucun échange n'a pu se faire d'un prélèvement à un autre à la faveur de manipulations mal conduites, mais ne peuvent faire préjuger d'éventuelles fuites de parasites avant l'arrivée des hôtes à notre laboratoire.

Nous renvoyons au travail de l'un d'entre nous (Aubert, 1975) pour plus de détails concernant le matériel et les méthodes d'examen.

Les résultats de cette campagne ont été analysés à la lumière d'un travail analogue effectué essentiellement dans l'Ouest et la moitié Sud de la France par l'un d'entre nous (Beaucournu, 1973). Nous nous y reportons fréquemment dans les lignes qui suivent en épargnant au lecteur la répétition continuelle de cette référence.

Précisons que deux tiers des prélèvements de l'Est de la France étaient représentés seulement par la tête et le cou de l'animal ; seuls les mammifères provenant du département de Meurthe-et-Moselle nous sont parvenus intacts. Les effectifs de puces récoltées sont donc sous-estimés et les espèces peu abondantes ont pu passer inaperçues. On se gardera donc de mettre strictement en parallèle les effectifs des différentes espèces de parasites qui figurent dans nos tableaux et ceux précédemment publiés par l'un de nous (1973). Dans le texte, les comparaisons d'effectifs sont établies d'après les données recueillies sur animaux entiers.

I. - Les parasites

Les tableaux I et II énumèrent l'ensemble des espèces récoltées sur les différents hôtes examinés. Nous distinguerons les puces spécifiques de carnivores (*tableau I*), des puces spécifiques d'autres hôtes, mais égarées sur carnivores (*tableau II*).

A. — Siphonaptères spécifiques de carnivores

Pulicidae.

Pulex irritans L., 1758 (*carte I*).

Dans son habitat selvatique, cette puce est essentiellement inféodée au renard et au blaireau ; dans l'Ouest et le Sud de la France, ces deux carnivores sont des hôtes réguliers. Or, il est remarquable de constater que, malgré l'abondance et la variété des prélèvements effectués en Lorraine, nous n'avons jamais relevé la présence de ce parasite ni sur renard, ni sur blaireau ou autre carnivore sauvage. De même, aucun des

○ *Pulex irritans*

● *Chaetopsylla trichosa*

* *Ch. rothschildi*

* *Ch. globiceps*

⊗ 2 espèces dans le même prélèvement

○ aucune espèce précitée dans le prélèvement

Prélèvements (1) :

— 217 renards,

— 11 blaireaux,

— 9 chats sauvages.

(1) Les prélèvements effectués dans le sud de la Meurthe-et-Moselle ne figurent pas tous sur cette carte, par souci de clarté.

CARTE 1. — Répartition de quelques puces spécifiques des carnivores sauvages dans l'Est de la France.

TABLEAU I. — Récoltes de puces de carnivores sauvages dans l'Est de la France (Données originales).

	206	9	11	37	11
	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Martes martes</i>
<i>Pulicidae</i> :					
<i>Pulex irritans</i>	72/9	—	1/1	—	—
<i>Ctenocephalides f. felis</i>	8/5	7/2	1/1	6/3	—
<i>C. canis</i>	69/32	—	—	1/1	—
<i>Vernipysyllidae</i> :					
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	147/11	—	—	—	—
<i>Ch. trichosa</i>	21/12	—	3/2	—	—
<i>Ch. rothschildi</i>	—	9/1	—	—	—
<i>Ceratophyllidae</i> :					
<i>Monopsyllus s. sciurorum</i>	1/1	2/1	—	5/2	10/2
<i>Paraceras melis melis</i>	136/32	—	18/5	—	—

N. B. Le numérateur représente le nombre de parasites récoltés, le dénominateur le nombre d'hôtes parasités.

Parmi les quelque 300 renards examinés nous n'en retenons dans ce tableau que 206 qui présentaient des garanties suffisantes au point de vue de l'étanchéité de l'emballage et de la vitesse d'acheminement.

prélèvements, moins nombreux il est vrai, en provenance d'Alsace ou de Franche-Comté, n'y révèle sa présence (1).

Au contraire, dans l'Aisne, *P. irritans* est très bien représentée, puisqu'elle parasite un renard sur deux (pour une quinzaine d'observations). C'est la même proportion qui a été observée dans l'Ouest et le Sud de la France.

Dans les régions intermédiaires, cette puce est très peu fréquente : nous la signalons sur renard dans l'Aube (Lassicourt), la Haute-Marne (Prangey) et la Côte-d'Or (Hauteroche) ; sur blaireau, dans la Marne (Vandières).

L'intérêt de ces nouvelles données concernant la répartition selvatique de ce parasite vient de l'importance épidémiologique potentielle de cette puce dont l'homme représente un hôte bien connu.

Sur le renard, le *sex ratio* est proche de 1 (75 captures). Il n'est pas significativement différent de celui (0,68) calculé par l'un d'entre nous d'après 548 captures sur renard dans l'Ouest et le Sud de la France (2). Au contraire, le *sex ratio* de *P. irritans* sur blaireau, calculé dans la zone précitée (0,35 d'après 145 puces capturées), est significativement différent des deux rapports précédents calculés sur renard (3) : les *Pulex irritans* femelles sont donc proportionnellement plus abondantes sur blaireau que sur renard, et cette différence n'est probablement pas due au hasard.

Ctenocephalides felis felis (Bouché, 1835).

Cette « puce synanthrope inféodée au chat domestique, parasitant secondairement le chien et l'homme », est rare sur le renard, occasionnelle sur le blaireau et la fouine.

Malgré le peu de chats sauvages examinés, 9, *C. felis* est rencontré deux fois sur cet hôte. D'autres observations nous permettront peut-être de savoir si cette puce, d'origine éthiopienne, s'est accommodée des conditions offertes par un hôte vicariant : *Felis silvestris*. Dans l'ensemble de la France, 100 % des chats domestiques étudiés sont porteurs de cette puce.

Ctenocephalides canis (Curtis, 1826).

C. canis est un parasite de canidé, régulièrement présent dans nos récoltes sur le renard, accidentel sur la fouine.

Dans l'Est comme dans le reste de la France, la densité moyenne de cette puce est de 2 individus par renard parasité.

Le *sex ratio* calculé sur 69 individus est 0,57.

Les récoltes ne montrent aucun caractère saisonnier (fig. 1 a) ; ceci confirme la bonne adaptation de cette espèce aux conditions climatiques de notre pays, par comparaison avec *C. felis* d'incidence plutôt estivale.

(1) La Lorraine recouvre à peu près les départements suivants : Moselle, Meurthe-et-Moselle, Vosges, Meuse. L'Alsace : Haut-Rhin, Bas-Rhin. La Franche-Comté : Haute-Saône, Doubs, Jura.

(2) X^2 (Renards Est - Renards Sud et Ouest) = 3,14 < $\chi^2_{0,05} = 3,84$ pour 1 d.d.l.

(3) X^2 (Renards Est - Blaireaux Sud et Ouest) = 13,54 > $\chi^2_{0,001} = 10,83$ pour 1 d.d.l.

X^2 (Renards Sud et Ouest - Blaireaux Sud et Ouest) = 9,62 > $\chi^2_{0,01} = 6,63$.

X^2 a été calculé suivant la formule de Yates.

Vermipsyllidae.

Les Vermipsyllidae européens sont toutes des puces de carnivores. Parmi les 5 espèces précédemment récoltées en France par l'un d'entre nous, il manque dans les récoltes décrites ici :

— *Chaetopsylla homoea* (Rothschild, 1906), localisée à la région alpine ;

— *Chaetopsylla matina* (Jordan, 1925), qui est une espèce rare, inféodée au genre *Martes* ; sa présence sur renard semble accidentelle. Elle n'est connue que des Pyrénées, pour l'Europe occidentale.

FIG. 1. — Nombre d'individus de l'espèce récoltés mensuellement rapporté au nombre de renards examinés :

□ = 1 parasite.

Chaetopsylla globiceps (Taschenberg, 1880).

Nous n'avons rencontré cette espèce que sur renard, ce qui correspond aux données classiques. C'est, parmi les puces spécifiques de carnivores, l'espèce la plus abondante dans nos prélèvements. Ce premier rang est dû en partie à une récolte peut-être exceptionnelle : un renard de Dommartin-lès-Toul (Meurthe-et-Moselle) portait 54 mâles et 58 femelles de cette espèce. En fait, *C. globiceps* ne semble assez fréquent que dans le Sud de la Meurthe-et-Moselle (carte 1). Ailleurs, cette puce n'est que rarement citée en France : Hauteville (Eure), Combronde (Puy-de-Dôme) ; nous ajoutons : Azay-le-Rideau (Indre-et-Loire), Verneuil-sous-Coucy (Aisne). *C. globiceps* semble manquer dans la moitié sud de la France.

Les récoltes, au nombre de 17, se situent toutes de décembre à avril, à l'exception

de 4 mâles et 9 femelles prélevés sur un renard de Fontenoy-sur-Moselle (Meurthe-et-Moselle) au début du mois de juin.

Le *sex ratio* calculé sur 167 individus (72 mâles et 95 femelles) est de 0,76.

Chaetopsylla trichosa (Kohaut, 1903).

Les quelques exemplaires récoltés proviennent du blaireau, hôte régulier classiquement admis, mais aussi du renard. La fréquence de *C. trichosa* sur ce dernier est comparable à celle de *C. globiceps*, ces deux espèces pouvant être présentes simultanément sur le même hôte.

Chaetopsylla rothschildi (Kohaut 1903).

Chaetopsylla rothschildi a pour hôte principal la fouine, mais la région que nous avons prospectée se situe manifestement en dehors de la zone de répartition de ce parasite. Nous enregistrons cependant une récolte dans l'Yonne (c'est la station la plus septentrionale actuellement connue), sur un chat sauvage. Sa présence sur ce carnivore est à rapprocher de celle signalée par l'un de nous (1973) sur la Genette.

Ceratophyllidae.

Paraceras melis melis (Walker, 1856).

Paraceras melis melis largement répandu en Europe est une espèce inféodée au blaireau, mais que l'on trouve régulièrement sur le renard.

Si l'on rapporte le nombre de *P. melis* récoltés chaque mois au nombre de renards examinés pendant la même période (*fig. 1 b*) on constate la plus grande fréquence de cette puce en hiver sur cet hôte. Ceci correspond aux périodes d'occupation des terriers par le renard, mais n'implique pas nécessairement que le cycle de cette puce soit hivernal. En effet si le renard est hôte secondaire, le blaireau, résidant au terrier toute l'année pourrait permettre la reproduction continue du parasite. Les chiffres obtenus dans l'Est pour le blaireau sont insuffisants, mais les résultats publiés pour l'Ouest et le Sud de la France indiquent des récoltes de femelles ovigères et d'individus néonates aussi bien en été qu'en hiver.

Les récoltes sur renard dans l'Est (136 *P. melis*) montrent un *sex ratio* nettement en défaveur des mâles : S.R. = 0,68 chiffre analogue à celui précédemment publié de 0,66 établi d'après 442 exemplaires capturés à l'état libre ou sur toute espèce hôte dans le reste de la France.

Monopsyllus sciurorum sciurorum (Schrank, 1803).

Monopsyllus sciurorum, parasite de rongeurs arboricoles, et tout particulièrement de l'écureuil, peut être considéré comme un parasite secondaire de carnivores adaptés à ce même mode de vie (Smit, 1966) et c'est pourquoi nous le classons, un peu arbitrairement, parmi les parasites spécifiques. On ne s'étonnera donc pas de voir la martre meilleur hôte que la fouine ; la présence de cette puce sur le chat sauvage est également à rapprocher des aptitudes arboricoles de ce dernier.

B. — Siphonaptères non spécifiques des carnivores

A côté d'espèces bien adaptées aux carnivores, nous avons récolté diverses puces égarées sur ceux-ci de façon transitoire, normalement inféodées à d'autres mammifères (hérisson, lapin de garenne, micromammifères) ou à des oiseaux (*tableau II*).

La contamination des carnivores par ces puces non spécifiques peut être le fait de relation de voisinage ou de prédation ; mais on remarquera que la fréquence de chaque espèce égarée est loin de refléter la part que constitue l'animal hôte habituel correspondant dans le régime alimentaire du carnivore. En effet, sur le renard, par exemple, les puces de micromammifères sont rares : ces derniers constituent pourtant la base de son alimentation : « Il s'agit à la fois de facteurs écologiques et morphologiques : ni le microclimat de la litière, ni l'écoumène représenté par la fourrure du renard ne devant ... convenir (à ces puces). » Cependant, deux Pulicidés de mammifères de taille moyenne se rencontrent sur les carnivores : *Archaeopsylla erinacei* et *Spilopsyllus cuniculi*. Nous examinerons leur cas ici.

Archaeopsylla erinacei erinacei (Bouché, 1835).

Sur le renard c'est, dans l'Est de la France, la puce la plus fréquente et la plus abondante : ce parasite de hérisson est trois fois plus abondant sur renard que *Ctenocephalides canis* pourtant spécifique des canidés. Ceci contraste avec ce que nous avons observé dans l'Ouest et le Sud de la France : seulement 6 renards parasités par *A. erinacei* sur 80 observations. Cette différence remarquable entre les prélèvements issus de ces diverses zones géographiques peut s'expliquer par l'une ou l'autre de ces propositions qu'il serait intéressant de vérifier :

— *Archaeopsylla erinacei* trouverait dans l'Est, indépendamment de ses hôtes (principal et secondaire), des conditions écologiques très favorables.

— Le hérisson, hôte principal, serait plus abondant dans l'est [mais ceci contredirait l'assertion de Saint-Girons (1973) selon laquelle le hérisson serait, au contraire, plus fréquent dans l'Ouest].

— Le renard, dans l'Est de la France, consommerait une proportion plus grande de hérisson. En fait, bien que la tradition rapporte que le renard exerce une prédation régulière sur le hérisson, les différentes techniques d'examen du régime alimentaire de ce carnivore (recherche et identification des poils, dents, os... dans l'estomac, dans les fèces ; recherche de carcasses à proximité des terriers) n'ont jamais confirmé ce fait. En ce qui concerne l'Europe occidentale, ces prospections ont en particulier été menées par Englund, en Suède (1965, 1969), Lockie, en Ecosse (1956), Lever, dans le Sud de l'Angleterre (1953), Fairley, en Irlande (1970), Brosset, à proximité de Paris (1975).

Il semble bien, en fait, que le hérisson fréquente les petites cavités, les entrées de terrier : ces milieux sont aussi visités par les renards ; un échange de parasites peut

TABLEAU II. — Récoltes de puces non spécifiques de carnivores sauvages dans l'Est de la France
(Données originales).

	206	9	11	37	11
Hôte principal	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Martes martes</i>
<i>Pulicidae</i> :					
<i>Archaeopsylla erinacei erinacei</i>	231/52	2/1	2/2	4/2	—
<i>Spilopsyllus cuniculi</i>	111/28	6/1	—	—	—
<i>Ceratophyllidae</i> :					
<i>Ceratophyllus gallinae</i>	Oiseaux (surtout passereaux)	—	—	—	—
<i>C. fringillae</i>	Moineaux, étourneaux	—	—	—	—
<i>C. columbae</i>	Pigeon domestique et sans doute Biset	—	—	14/1	—
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	<i>Muridae</i> + <i>Microtus arvalis</i>	—	—	1/1	—
<i>Dasyopsyllus g. gallinulae</i>	<i>Elomys quercinus</i>	—	—	1/1	—
	Oiseaux (surtout passereaux)	—	—	—	—
<i>Hystriechopsyllidae</i> :					
<i>Ctenophthalmus agyris impavidus</i>	Rodentia à nids souterrains .	—	—	—	—
	1/1	—	—	—	—

intervenir à ce niveau sans que cela suppose de relation de prédation entre ces deux mammifères (4).

Le caractère saisonnier de la présence de *A. erinacei* sur le renard apparaît clairement à l'examen de la figure 1 c : un maximum se dessine en août et en octobre. Ceci reflète assez bien l'évolution du nombre moyen d'*A. erinacei* sur le hérisson (Brinck et Löfqvist, 1973).

Le *sex ratio* de cette espèce établi d'après 231 captures sur renard est de 0,60. Sur hérisson, Beaucournu (1973) signale un S.R. de 0,7 calculé sur un effectif de 1 500 puces. Nos chiffres ne permettent pas de conclure à une différence de la proportion de mâles et de femelles d'*A. erinacei* entre ces deux hôtes ($X^2 = 1,33 < \chi^2_{0,05} = 3,84$).

Il faut enfin signaler la présence de *A. erinacei* sur 1 chat sauvage. Rappelons que d'après Condé et coll. 1972, le hérisson ne figure pas parmi les proies habituelles de ce félin.

Spilopsyllus cuniculi (Dale, 1878).

Cette espèce, inféodée au lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus* L.), a été trouvée sur le chat sauvage et parfois en grand nombre sur le renard. Outre les actions de prédation, une autre source importante de contamination doit être constituée par le réaménagement et l'occupation des terriers de lapins : un déterrage dans l'Aisne (Grandlup) nous a livré, dans un terrier de lapin recréusé, une renarde allaitante parasitée par 26 femelles et 13 mâles de *S. cuniculi*. Les renardeaux âgés de quelques jours, ne se déplaçant que peu dans les galeries, ne portaient pas de parasites.

La distribution irrégulière de cette espèce dans nos relevés (carte 2) peut rendre compte de la densité de l'hôte principal, le lapin, dans l'Est de la France : *O. cuniculus* est en effet peu abondant en Lorraine où il est cantonné à quelques biotopes favorables, pratiquement absent des Vosges [suivant Giban et coll. (1956) et d'après des enquêtes menées auprès des chasseurs ou gardes-chasses].

II. - Remarques concernant le parasitisme du Renard

Le grand nombre de renards examinés nous a permis d'appliquer à nos récoltes différents tests statistiques : test du χ^2 ou test de Mann-Whitney suivant les cas.

Nous pouvons ainsi conclure (au risque $P = 0,5\%$) que les renards enrégés ne sont pas plus fréquemment parasités que les renards sains, et que le nombre de puces par renard est semblable dans les deux cas.

Nous avons également établi que chacune des quatre espèces récoltées le plus fréquemment (*Archaeopsylla erinacei*, *Paraceras melis*, *Spilopsyllus cuniculi* et *Cteno-*

(4) Il est intéressant de rappeler ici que le renard partage aussi avec le hérisson un autre ectoparasite : un ixodidé inféodé aux Carnivores, *Pholeioxodes hexagonus* (Leach 1815).

CARTE 2. — Répartition de *Spilopsyllus cuniculi* dans l'Est de la France

○ prélèvement sans *S. cuniculi*,

● prélèvement avec *S. cuniculi*.

cephalides canis) se répartit sur la population vulpine indépendamment de la présence ou de l'absence de l'une des autres espèces. Il n'existe donc pas de sélection d'espèces de puces par certains renards à la faveur de comportements particuliers ; de même, aucune des espèces précitées ne sélectionne les renards à parasiter (5). Il n'existe pas d'exclusion mutuelle ni d'agrégation entre ces quatre espèces, sur renard.

Si nous comparons l'incidence des puces et celle des tiques (Ixodidés) capturées en grand nombre sur ces mêmes renards (Aubert, 1975), nous constatons que, comme on pouvait s'y attendre, aucune des quatre espèces de puce précitées ne semble, d'après les chiffres obtenus, ni plus fréquente, ni plus rare, chez les renards parasités par *Ixodes ricinus* (Linné, 1758), tique exophile.

De même, il n'est pas possible, non plus, de déceler une fréquence plus grande ou plus faible de *A. erinacei*, *S. cuniculi* ou de *C. canis* sur des renards parasités par l'une ou/et l'autre des tiques pholéophiles : *Pholeoixodes hexagonus* (Leach, 1815) et *Ph. canisuga* (Johnston, 1849).

En revanche, *P. melis* est, le plus fréquemment, capturé en compagnie de ces deux tiques. On remarque aussi que c'est à la présence de la tique la plus sténotope (*Ph. canisuga*) que celle de *P. melis* est le plus étroitement liée (6).

En résumé, à l'inverse de *A. erinacei*, *S. cuniculi* et *C. canis*, la contamination des renards par *P. melis* a pour facteur décisif l'occupation régulière et soutenue des terriers par ces carnivores plus particulièrement à la période du rut, c'est-à-dire approximativement pendant les mois de janvier à février. Cette période correspond à celle où Lewis (1964) au Liban note des récoltes de *P. melis* : il attribuait cette concentration dans le temps à la phénologie de la puce et l'un de nous (Beaucournu, 1973) s'était étonné de cette discordance avec ce qu'il avait observé en France et que nous avons rapporté plus haut. Il pourrait donc s'agir d'un facteur lié au comportement de l'hôte et non au parasite ? Notons cependant que les hôtes de *P. melis*, examinés par Lewis, étaient uniquement des blaireaux qui, chez nous, occupent leur terrier toute l'année.

Conclusion

Dans l'Est de la France, le renard héberge essentiellement deux puces spécifiques, *Ctenocephalides canis* et *Chaetopsylla globiceps*, ainsi que *Chaetopsylla trichosa* et *Paraceras melis* inféodées au blaireau.

Parmi les puces non spécifiques, deux espèces sont très bien représentées puisque leurs effectifs et leurs fréquences sur le renard dépassent nettement ce que nous

(5) Ces comparaisons ne sont valables que pour les catégories de renards suffisamment bien représentés en nombre dans nos prélèvements. Les renardeaux, en nombre insignifiant, ne sont donc pas concernés par ces remarques.

(6) Contingence *Ph. hexagonus* - *P. melis* $\chi^2 = 4,32 > \chi^2_{0,05} = 3,84$ pour 1 d.d.l.

Contingence *Ph. canisuga* - *P. melis* $\chi^2 = 13,36 > \chi^2_{0,01} = 6,63$ pour 1 d.d.l.

observons pour les puces de carnivores : *Archaeopsylla erinacei*, parasite spécifique du hérisson et *Spilopsyllus cuniculi* dans les zones où l'hôte principal, le lapin de garenne, prospère.

Les puces de petites proies ont une fréquence insignifiante comparée au volume que représentent les micromammifères — et les oiseaux à un moindre degré — dans l'alimentation du renard.

La composition de cet environnement parasitaire n'est pas identique à ce qui a été observé dans la France de l'Ouest et du Sud. On notera surtout dans l'Est, par opposition au reste de la France :

- la grande place tenue par *Archaeopsylla erinacei*,
- l'absence de *Pulex irritans* pourtant très abondante et très fréquente ailleurs sur renard,
- l'abondance relative de *Chaetopsylla globiceps*.

Bibliographie

- AUBERT (M.-F.-A.), 1975. — Contribution à l'étude du parasitisme du renard (*Vulpes vulpes* L.) par les Ixodidae (*Acarina*) dans le Nord-Est de la France. *Acarologia*, 3, 452-479.
- BEAUCOURNU (J.-C.), 1973. — Note sur les siphonaptères parasites de carnivores en France. *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, 48, 497-516.
- BRINCK (P.) et LÖFQVIST (J.), 1973. — The Hedgehog *Erinaceus europaeus* and its Flea *Archaeopsylla erinacei*. *Zoon, Suppl. 1*, 97-103.
- BROSSET (A.), 1975. — Régime alimentaire d'une population suburbaine de renards au cours d'un cycle annuel. *La Terre et la Vie*, 1, 20-30.
- CONDÉ (B.), NGUYEN-THI-THU-CUC, VAILLANT (F.), SCHAUENBERG (P.), 1972. — Le régime alimentaire du Chat Forestier (*Felis silvestris* Schr.) en France. *Mammalia*, 36, 112-119.
- ENGLUND (J.), 1965. — Studies on food ecology of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in Sweden. *Viltrevy*, 3, 377-485.
- , 1969. — The Diet of fox cubs (*Vulpes vulpes* L.) in Sweden. *Viltrevy*, 6, 1-39.
- FAIRLEY, 1970. — The food, reproduction, form, growth and development of the fox *Vulpes vulpes* L. in north-east Ireland. *Proc. R. Ir. Acad.*, 69 B, 103-137.
- GIBAN (J.), BARTHÉLÉMY (J.) et AUBRY (J.), 1956. — L'épizootie de Myxomatose en France chez le lapin de garenne. *La Terre et la Vie*, 103^e année, 167-178.
- HAINARD (R.), 1948. — Les Mammifères sauvages d'Europe. I. — Insectivores, Chiroptères, Carnivores. *Delachaux et Niestlé*, édit., Neuchâtel et Paris, 268 p.

- LEVER (R. J. A. W.), 1953. — The diet of the Fox since myxomatosis. *J. Anim. Ecol.*, 28, 359-375.
- LEWIS (R. E.), 1964. — Additional records of fleas from Lebanon, Syria and Jordan. *Proc. R. ent. Soc. Lond. (A.)*, 39, 157-165.
- LOCKIE (J. D.), 1956. — After myxomatosis: Notes on the food of some predatory animals in Scotland. *Scott. Agric.*, 36, 65-69.
- SAINT-GIRONS (M.-C.), 1973. — Les Mammifères de France et du Bénélux. Douin, édit., Paris, 482 p.
- SMIT (F. G. A. M.), 1966. — *Insecta helvetica*. I. — *Siphonaptera*. Lausanne, 106 p.
-